



Integración De Las Tics En El Currículo De Matemáticas: El Papel De Los Libros De Texto

Isabel Cristina Ballen Garnica

UNIVERSIDAD DEL VALLE- SEDE PACIFICO
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN MATEMATICAS
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
BUENAVENTURA
2022



Integración De Las Tics En El Currículo De Matemáticas: El Papel De Los Libros De Texto

Isabel Cristina Ballen Garnica

201662143-3492

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Licenciada en
Educación con énfasis en Educación Matemática

Dirigido por

Jorge Enrique Galeano Cano

UNIVERSIDAD DEL VALLE- SEDE PACIFICO
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS EN MATEMATICAS
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
BUENAVENTURA
2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre y hermana Elizabeth Garnica y Diana Ballen que han estado conmigo en todo momento, que a pesar de la distancia se han encargado de ayudarme en el proceso y no abandonarme a pesar de mis errores.

A la familia que formé, mi pareja Joham Valencia, y mis hijos Mei Ling y Marcus que durante este proceso fueron de gran ayuda y motivación para no rendirme, estuvieron presente en las situaciones de crisis y con su presencia cumplí el objetivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios por darme salud para culminar este proceso, por guiar y cuidar mi camino de los obstáculos que se presentaron.

A mi familia y amigos por darme las fuerzas necesarias para no rendirme, ofreciéndome su apoyo cuando más lo necesite.

A la Universidad Del Valle por permitirme vivir nuevas experiencias y enseñarme cosas que jamás olvidaré.

A los amigos que conservé durante estos cinco años por crear experiencias significativas en mí y a cada uno de los profesores que se convirtieron en una guía durante todos los semestres.

RESUMEN

Este trabajo presenta un análisis realizado a los libros de texto Plataforma Sabios 8° y 9° de la editorial Libros & Libros usados habitualmente en la enseñanza de la educación básica secundaria de colegios de carácter privado del Distrito de Buenaventura. A través de una revisión cuidadosa específicamente a las unidades del pensamiento espacial y sistemas geométricos de cada libro se observará la forma en que los libros integran las TICS; se tendrán en cuenta referentes teóricos como él (MEN, Shopping, Domínguez y Blanco) para realizar el respectivo proceso de análisis. Se planteó un modelo en el cual se realizaron dos rejillas para exponer cuales son las actividades de los libros que integran las TICS. Por lo anterior, se obtuvo como resultado que existen dos formas en las cuales los libros de texto integran las TICS; que son a través de Software dinámico y enlaces web con lo cual se evidencia que tienen conocimiento de las propuestas que el Ministerio de Educación propone para mejorar la enseñanza de los estudiantes en Colombia.

Palabras claves: Libros de texto escolar, currículo, pensamiento espacial y sistemas geométricos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	3
OBJETIVOS	10
General	10
Específicos	10
JUSTIFICACIÓN	10
CAPÍTULO II.	15
MARCO DE REFERENCIA	15
INTEGRACIÓN DE LAS TICS EN AMBIENTES ESCOLARES	16
ELEMENTOS CURRICULARES	18
LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLAR	21
PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	26
CAPÍTULO III.	29
ASPECTOS METODOLÓGICOS	29
PERSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN	29
Proceso De Selección De Los Libros	30
Estructura De Los Libros De Texto	32
CARACTERIZACIÓN DE LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLAR.	36
3.2.1 Descripción de las categorías e indicadores	36
Instrumento para el análisis de información en los libros de texto	40
ANÁLISIS DE LOS LIBROS DE TEXTO	41
CAPÍTULO IV.	49
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	49

FORMA EN QUE LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA INTEGRAN LAS TICS.	49
4.1.1 Integración de las TICS en los libros de texto	50
4.1.2 Propuestas del MEN y su relación en los Libros de Texto.	52
4.1.3 Las TICS y su relación con el pensamiento espacial y sistemas geométricos.	53
conclusiones	55
BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1, Elementos que caracterizan un texto escolar Choppin (2000)</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2.Libros seleccionados para el análisis.</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 3.Unidades del pensamiento espacial y sistemas geométricos de los libros de texto seleccionados para el análisis.</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 4.Estructura de contenido del libro plataforma sabios grado 8°</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 5. Estructura de contenido del libro plataforma sabios grado 9°.</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 6.Rejilla de análisis. Relación 1: Tipo de recurso tecnológico y Uso de recursos tecnológicos.</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 7.Rejilla de análisis. Relación 2: Tipo de recurso tecnológico y Desarrollo de competencias.</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 8.Análisis cualitativo de la Relación 1.</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 9.Análisis cualitativo de la Relación 2.</i>	<i>41</i>

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Actividad 3- grado 8°</i>	42
<i>Imagen 2. Actividad 27, grado 9°</i>	42
<i>Imagen 3. Actividad 6, grado 9°</i>	43
<i>Imagen 4. Actividad 4, grado 8°</i>	44
<i>Imagen 5. Actividad 5, grado 9°</i>	45
<i>Imagen 6. Actividad 11, grado 8°.</i>	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Aspectos a tener en cuenta para organizar el currículo en Colombia según los Lineamientos Curriculares.</i>	<i>19</i>
<i>Ilustración 2. Criterios que permiten reconocer cuando un libro favorece el aprendizaje de los estudiantes según. Domínguez (2014)</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 3. Habilidades que se deben considerar para enseñar el pensamiento espacial y sistemas geométricos en la escuela. Chaves (2012)</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 4. Elementos que permiten conocer la forma en que los libros de texto integran las TICS.</i>	<i>46</i>

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de grado tiene como propósito realizar un análisis a algunos libros de texto escolar de matemáticas, de la educación básica secundaria mediante el cual se dé a conocer de qué manera se integran las nuevas tecnologías a las actividades relacionadas con el pensamiento espacial y sistemas geométricos. Teniendo en cuenta que la integración de las TIC se analiza desde la inclusión de sistemas digitales como Software geométrico, computadores o enlaces web. El MEN (2014) menciona que la integración se entiende como un conjunto de desarrollos tecnológicos y dispositivos avanzados derivados de las nuevas herramientas (software y hardware),

Para explicar lo anterior se presentan en este documento cuatro capítulos. El capítulo I abarca el problema de investigación, objetivos y la justificación, el capítulo II los referentes teóricos, el capítulo III la experimentación y por último el capítulo IV los resultados de la investigación. En el capítulo I se hace una descripción sobre la noción de texto escolar y su importancia en la educación matemática; además, se explica cómo se encuentran dificultades asociadas al uso de los libros de texto y estas pueden ser por estructura (contenido), las actividades o ejercicios y cómo la integración de las TICS tiene un papel importante en las propuestas curriculares de la educación matemática en Colombia.

En la justificación, se explica por qué es necesario realizar esta investigación. Es común observar el gran alcance que ha obtenido la integración de las TIC en ambientes escolares así como en los libros de texto en su parte teórica, es por ello que conocer la forma en que trabajen estos componentes permitirá entender sus relaciones o dificultades, a la vez que analizar un libro de texto puede esclarecer la mente de muchos estudiantes o docentes, ya que como lo menciona

Martínez (2002) son pocos los estudios realizados a la estructura o parte teórica de libros de textos, por último en este apartado se presentan los objetivos que muestran la manera cómo se abordará el trabajo.

En el capítulo II, se presentan los referentes teóricos, los cuales son las teorías que le dan sentido al problema y establecen una relación entre las partes importantes del trabajo: texto escolar, pensamiento espacial y sistemas geométricos, TICS y currículo de matemáticas. Para ello se realizó una recopilación de información que permita conocer algunos antecedentes de las partes y cómo se relacionan con las prácticas escolares. En el capítulo III denominado experimentación, explica cómo se realizó el trabajo, es decir, la metodología, la cual describe el proceso que permite seleccionar los libros de textos y cómo se logra realizar una descripción que logra la creación de tres categorías que permiten conocer la integración de las TIC.

Por último, en el capítulo IV se realiza la presentación de los resultados obtenidos del análisis. Para ello se hace un contraste entre los aspectos más relevantes encontrados a partir de las relaciones y las teorías propuestas en el capítulo II de modo que se generen conclusiones al problema planteado en este trabajo de investigación.

CAPÍTULO I.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación. Para el desarrollo de estos apartados se abordan investigaciones en las que se identifican algunas dificultades relacionadas con el uso de los libros de texto y cómo se han convertido en una de las herramientas más usadas en las aulas de clases; además se explica cómo algunos libros de texto escolar de matemáticas hacen uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación TIC para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Por último, se presentan algunas dificultades que se pueden generar en el aprendizaje del pensamiento espacial y sistemas geométricos con las actividades que se incluyen en libros de texto.

1.1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Los textos escolares son un instrumento didáctico que le permite a los docentes fortalecer el proceso de aprendizaje en el aula de clases. Dichos textos son reconocidos mundialmente debido a la gran aceptación que tienen en el ámbito de la educación, por lo que existen investigadores y estudiosos que han dedicado reflexiones acerca de su origen conceptual e importancia. Ramírez (2003) menciona que existen, alrededor del mundo, dos institutos de investigación sobre los libros de texto escolar que poseen alta trayectoria y credibilidad, estos son el instituto Georg Eckert en Alemania y el Proyecto MANES (Manuales Escolares) en España.

El instituto Eckert y el proyecto MANES realizan estudios en los cuales han dado a conocer cómo los textos escolares ocupan un lugar destacado dentro de los intereses y

compromisos de los educadores en el ámbito de la investigación educativa tanto en Europa como en América Latina, pues cuentan con un repositorio de investigaciones asociadas al significativo aporte que hacen los textos escolares en las aulas de clase.

Los trabajos realizados por estos institutos han generado gran aceptación, pues cada vez más se suman universidades para cumplir con los objetivos de fomentar intercambio y cooperación, hasta el punto de tener la ayuda de distintos países para seguir indagando en el estudio de los textos escolares.

Uno de los estudiosos más representativos de esta temática es el francés Choppin (2000) quien señalaba la importancia de los manuales como objeto de estudio dado que, "...los manuales escolares pueden ser estudiados desde distintos puntos de vista, ya que son a un tiempo producto de consumo, soporte de conocimientos escolares, vectores ideológicos y culturales e instrumentos pedagógicos" (p. 102). Es decir, se reconoce que los textos escolares son una herramienta para fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes, además de ser un objeto que le permite al docente un trabajo más eficaz pues se adaptan a cualquier ambiente escolar.

Cabe resaltar que, para estos institutos, además de ser centro de atención definir qué es un texto escolar, también se han desarrollado estudios sobre aquellos aspectos que deben ser necesarios en la estructuración del contenido de un texto escolar; Choppin menciona los siguientes elementos que caracterizan un libro de texto:

CONTENIDO	ESTRUCTURA	OBJETIVO
Vector ideológico y cultural (aspecto político)	Pocos recursos económicos que impiden una buena (elaboración, producción, difusión, financiación etc.)	Qué tipo de lectores serán (alumnos: niños y niñas o ambos, maestros, padres)
Depositorio de un contenido disciplinario (aspecto programático)	Falta de recursos (papel, técnica de impresión, de reproducción etc.).	Objetivos (explícitos o implícitos) asignados a la formación (simple memorización de los contenidos o adquisición de mecanismos, desarrollo del espíritu crítico y conquista de la autonomía).
Herramienta pedagógica (aspecto instrumental)	El tipo de utilización (individual, colectiva, en clase, en casa, en el Centro de Documentación, etc.).	Desarrollo de otras herramientas pedagógicas (¿en competencia?, ¿complementarios?).

Tabla 1, Elementos que caracterizan un texto escolar Choppin (2000)

Ahora bien, estos aspectos de “contenido, estructura y objetivo” resaltan el valor de los textos escolares, específicamente en las clases de matemáticas. Godino y Batanero (2003) mencionan que los textos escolares son importantes porque conservan y transmiten de alguna forma el conocimiento matemático, puesto que el alumno lo usa como referencia cuando tiene que resolver un problema o recordar una definición o propiedad. Lo que significa que son una herramienta que le permite al docente tener recursos para contextualizar al estudiante a través de ejemplos y problemas sobre un concepto determinado.

Sin embargo, según Beyer (2014), existen algunos errores presentes en la estructuración de contenido de los libros de textos de matemáticas que están relacionados con la representación prototípica, la tipografía y la conexión entre contenidos los cuales pueden generar en los estudiantes errores y malentendidos en su proceso de aprendizaje. Estos errores se pueden observar, por ejemplo, en las imágenes que presentan, pues algunos este recurso tiene las mismas imágenes para nombrar distintos elementos matemáticos que no tienen ninguna relación entre sí.

Del mismo modo, existen otras dificultades asociadas a los textos escolares. Rico (1990) señala que uno de los factores que puede hacer fracasar los intentos de cambio que promueva una reforma curricular son los libros de texto, por cuanto el diseño de textos adecuados a los nuevos currículos requiere asumir la elaboración de estos desde la perspectiva de integrar todas las dimensiones implicadas en las nuevas propuestas.

Según Romero, García y Niño (2008) “Esto en gran medida nos parece, que ha sido el papel y el reto que ha tenido que enfrentar la elaboración de libros de texto desde el lanzamiento de los Lineamientos Curriculares” (p. 1). Es decir, los textos escolares además de cumplir el papel de servir de herramienta en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y tener una estructuración que permita que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos a través de él, tienen un reto y es intentar asociar su contenido con las estructuras que plantea el MEN.

Por otro lado, los libros de textos no son los únicos que traen consigo dificultades en sus contenidos, según Barrantes y Blanco (2004) una de las dificultades que presenta la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, se debe a las concepciones y experiencias adquiridas en la formación, ya que los docentes planean las lecciones y utiliza los mismos recurso, en su momento como estudiante. Muchas veces su vivencia personal le impide llevar a cabo una

experiencia de aprendizaje que guíe al estudiante al descubrimiento de la geometría como generadora de conocimiento,

Es necesario que la enseñanza de la geometría en el ámbito escolar responda al papel que ésta desempeña en la vida cotidiana, por su mismo carácter de herramienta para interpretar, entender y apreciar un mundo que es eminentemente geométrico, como una importante fuente de modelación y un ámbito por excelencia para desarrollar el pensamiento espacial y procesos de nivel superior y, en particular, formas diversas de argumentación.

En Colombia en el año 1998 se produjeron algunos cambios debido a la promulgación de la Constitución Política de 1991 y de la Ley 115 de 1994, de estos cambios surgieron interrogantes sobre el sentido y la función de la pedagogía en el siglo XXI además sobre qué enseñar y qué aprender en la escuela. Es a partir de esto que se formulan los Lineamientos Curriculares de Matemáticas como una propuesta que pretende promover los procesos curriculares que se viven en las instituciones educativas; además, estos Lineamientos están orientados a la conceptualización por parte de los estudiantes, al desarrollo de competencias que les permitan afrontar los retos actuales como son la complejidad de la vida y del trabajo.

Los Lineamientos cambiaron la idea de contenido por una visión más amplia, en la que los contenidos se apropian con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional; de igual forma consideran importante desarrollar el pensamiento de los alumnos haciendo uso de su contexto. Es por ello que proponen organizar el currículo a través de procesos generales, conocimientos básicos y el contexto.

Los Lineamientos propiciaron en las escuelas nuevas formas de entender el currículo de manera que estas han emprendido distintas tareas para adoptar esta propuesta, tales tareas se han visto acompañadas por los Lineamientos Curriculares de las Nuevas Tecnologías (1999) en los cuales se afirma que la tecnología constituye un poderoso factor de integración curricular, ya que permite a las instituciones conocer las distintas posibilidades de las tecnologías para potenciar un desarrollo integral en los alumnos.

Así, el MEN reconoce el papel fundamental de las nuevas tecnologías para dinamizar y propiciar cambios en el currículo de matemáticas y modernizar los ambientes escolares; esto se concreta al reconocer la necesidad de integrar las nuevas tecnologías en el currículo de matemáticas, por ejemplo, al momento de desarrollar algún tipo de pensamiento matemático.

Sin embargo, en algunas ocasiones se puede evidenciar cómo los currículos siguen trabajando actividades no contextualizadas, sin conocer que estas sirven de motivación a los estudiantes, es decir, optado por un currículo focalizado más en los contenidos (el conocimiento) que en los procesos (cómo se aprende y se puede utilizar ese conocimiento).

Amadio, Operti y Tedesco (2015) mencionan que:

En la actualidad se puede constatar una insatisfacción creciente con los formatos tradicionales de currículo cuyos contenidos parecen desconectados de las motivaciones, los intereses y la vida cotidiana de los estudiantes – con frecuencia considerados como receptores pasivos más que como protagonistas de sus propios aprendizajes (p.9).

El MEN (1998) menciona que los currículos se deben asumir como algo transitorio, pues su elaboración debe estar a la vanguardia de las evoluciones de cada cultura, es decir, reconoce como el contexto es un elemento importante que puede proveer al individuo de aptitudes, competencias y herramientas para resolver problemas y para representar las ideas matemáticas,

lo que explica que una determinada cultura desarrolle más significativamente unas u otras ramas de la matemática.

Por lo tanto, en la actualidad se debe asumir que la elaboración de los currículos debe estar contextualizado a las nuevas tecnologías dado que estas cada vez van evolucionando de modo que hacen parte de nuestro entorno. Jiménez (2008) menciona que, aunque es claro cómo las tecnologías hacen parte de los contextos de cada cultura, lo que no parece tan claro es la manera en que la institución escolar, desde sus propuestas educativas y pedagógicas, asume el ingreso de las tecnologías a los currículos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se encuentra que en algunos casos los libros de texto presentan los contenidos de tipo geométricos y estos no corresponden a aspectos relacionados con el pensamiento espacial y a las propuestas del MEN. Lo anterior porque, no se suele utilizar una representación adecuada de las figuras que permita la clarificación de los conceptos, además de, crear representaciones mentales en las que se manipulen, modifiquen, y se establezcan relaciones entre los elementos que la constituyen. Por ello, para efectos de esta propuesta, considerando que el libro es un insumo de trabajo que los colegios utilizan para uso pedagógico y didáctico, se indaga sobre:

¿Como los libros de texto escolar de matemáticas usados en algunas Instituciones Educativas privadas del distrito de Buenaventura integran las TICS en actividades relacionadas con el pensamiento espacial de forma que hagan uso de las propuestas curriculares del MEN?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General

Caracterizar de qué manera los libros de texto escolar *COMPONENTE MATEMÁTICOS 8° y 9°* de la básica secundaria contribuyen a la integración de las TIC de manera que adopten las propuestas que ofrece el Ministerio de educación Nacional.

1.2.2. Específicos

- Describir la forma como los libros de texto abordan las actividades relacionadas con el pensamiento espacial.
- Categorizar distintos libros de textos de la educación básica secundaria que permitan conocer la manera en que integran las TIC.
- Describir la manera en que los libros de texto apoyan las propuestas curriculares del Ministerio de Educación Nacional al momento de integrar las TICS.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Se presentan en este apartado las razones que motivan la realización de este trabajo de grado: la importancia que se le ha dado a los libros de texto, del mismo modo que al pensamiento espacial y sistema geométrico en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y por último el papel fundamental de las TICS en los procesos de cambio del currículo.

Los libros de texto son una herramienta que se ha posicionado cada vez más para ser usado dentro de las aulas de clases; según Besa y Aguayo (1997) los libros de texto dan una forma concreta al currículum, además permiten a los alumnos estudiar independientemente si es necesario y superar cualquier dificultad que pueda existir en la familia o escuela.

Del mismo modo, Peña (1999) menciona que “El libro de texto materializa los programas curriculares, ayuda a la organización y administración del tiempo, presenta información verbal y gráfica, proponiendo actividades y ejercicios en sus páginas que sirven para estimular y apoyar los procesos de pensamiento” (p. 42). Es decir, que son utilizados por docentes y estudiantes, al ser un medio de comunicación influyente en la construcción de un conocimiento, por tal razón, su selección debe ser bajo criterios curriculares y pedagógicos y no por azar ni por ofertas de las editoriales.

Se reconoce como los libros de texto han generado aceptación en los procesos educativos, sin embargo, Martínez (2002) menciona que a pesar de que nadie duda de la importancia del libro de texto como recurso habitual en la docencia, son pocos los estudios realizados sobre estos. Por lo anterior es importante conocer los distintos libros que se usan en las aulas que cumplan criterios de colaborador en los procesos de enseñanza, pero sobre todo que estos participen en los procesos de cambio del currículo.

En Colombia el MEN (1998) menciona que los textos escolares y materiales didácticos son importantes en la enseñanza ya que relacionan los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, y esto permite a los estudiantes reconocer las matemáticas desde lugares o cosas que ya conoce (contexto). Así mismo, explican que es importante integrar las TICS en los procesos de aprendizaje de los estudiantes pues tienen un potencial educativo, además resalta que las nuevas tecnologías realmente impactan en el currículo y en los ambientes de aprendizaje cuando este proceso está acompañado de materiales de apoyo.

Ahora bien, la integración de las TICS cumple un papel fundamental en los procesos de cambio del currículo pues le permite a este dinamizar y propiciar de tal forma que aportan a

mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes ya que es una estrategia posible y viable para mejorar la calidad de la educación matemática colombiana y modernizar los ambientes escolares Benjumea & otros (2015). Es decir, que las TICS poseen una variedad de ventajas que pueden ser utilizadas en la enseñanza de las matemáticas y sus áreas conexas como la geometría y la estadística.

En el caso específico de la geometría, el Ministerio de Educación Nacional en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas expresa que, debe propender por la búsqueda del desarrollo del pensamiento espacial, considerado “como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones” (MEN, 1998, p.37).

Cabe señalar que la geometría (MEN, 1998) está pensada como un sistema, compuesto por objetos, relaciones y transformaciones. Es decir, los elementos de que consta, las operaciones y transformaciones con las que se combinan, y las relaciones o nexos entre ellos (MEN 2006, p 62). De este proceso se reconoce que el abordaje de la geometría no debe ser concebido como la fragmentación de contenido, sino como la interrelación de conceptos y sus representaciones visuales que posibilitan identificar las unidades figurales que componen un objeto geométrico, estableciendo vínculos entre ellas para representarlas como un todo en el espacio, de modo que se puedan ampliar, reducir o crear una figura idéntica. (MEN,1998)

Por todo lo expuesto anteriormente, se considera que, un elemento principal en el desarrollo de esta propuesta de investigación es el pensamiento espacial, vinculado al sistema geométrico. Pues propende el desarrollo de procesos cognitivos que permiten la abstracción de

fenómenos, situaciones o elementos que se perciben a partir de los sentidos, potenciando habilidades espaciales que propician la ubicación, interpretación y comprensión del espacio en el que se desenvuelve el individuo.

Así mismo, analizar la forma en que los libros de textos a través del pensamiento espacial adoptan las propuestas del MEN sobre el currículo es fundamental, ya que este es determinante en los procesos de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, porque es “(...) el plan de formación en matemáticas para niños, jóvenes y adultos de un país que tiene lugar en el Sistema Educativo” (Rico, 1998. p. 1), y siendo el plan de formación debe propiciar a los estudiantes una buena manera de aprender las matemáticas y estar al día con las distintas innovaciones que se requieran.

Por consiguiente, realizar este análisis pretende mostrar cómo algunos libros de texto que se vienen utilizando en instituciones privadas del distrito de Buenaventura aportan al estudiante y a los docentes un material de trabajo basado en las TIC, y de qué manera esto beneficia a la enseñanza aprendizaje de los jóvenes en el área de geometría, ya que en general los resultados más relevantes reportados en distintas latitudes coinciden en que los alumnos experimentan un aprendizaje significativo a través de un uso apropiado de las TIC (Rojano, 2003).

CAPÍTULO II.

MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo se presentan los elementos que fundamentan el desarrollo de este trabajo de grado, que tiene como finalidad analizar la forma en que los libros de texto escolar de la educación básica secundaria del Distrito de Buenaventura integran las TIC. En ese sentido, la integración de las TIC se presenta a partir de las propuestas que ofrece el MEN en Colombia para mejorar la calidad de la enseñanza, las cuales constituyen el eje central de ideas de la investigación.

Ahora bien, para apoyar esas ideas se han definido los siguientes ejes secundarios que soportan el eje central, estos son: *los elementos curriculares, los libros de texto y el pensamiento espacial y sistemas geométricos*. En los *elementos curriculares* se presentan algunos aspectos de las propuestas que el MEN ha creado para el acompañamiento de los procesos educativos en Colombia, así como la integración que han tenido las TIC en ambientes escolares.

Del mismo modo, en la parte dedicada a los *libros de texto* se presenta y cómo gradualmente se convirtió en un instrumento de ayuda en las aulas de clases. Por último, en la parte dedicada al *pensamiento espacial y sistemas geométricos* se reconoce como la geometría propende por el desarrollo del pensamiento espacial el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos y de suma importancia en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, no se deja de lado algunas de las dificultades que se pueden presentar al momento de enseñar los temas correspondientes a este pensamiento.

2.1. INTEGRACIÓN DE LAS TICS EN AMBIENTES ESCOLARES

La educación colombiana, tiene en cuenta algunos aspectos para el buen aprendizaje de todos los estudiantes, como lo son la entrega de materiales didácticos y tecnológicos que sirvan para el desarrollo de las clases. La Integración de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas en la Educación Media, se ha convertido en una estrategia posible y viable para mejorar la calidad de la educación matemática y así modernizar los ambientes escolares, aprovechar el potencial educativo de las tecnologías de información y comunicación, y promover su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje, políticas que actualmente impulsa el sistema educativo. (MEN 2004)

El objetivo de integrar las nuevas tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia es mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas y la capacidad de aprendizaje mediante los recursos expresivos que la tecnología pone al alcance de las instituciones educativas. Debido a que las TICS en las matemáticas permite una claridad en los contenidos, entendida como la manera en que el estudiante aborda y trata los algoritmos y en la manera como enfrenta los problemas, además de una fluidez conceptual que tiene que ver con el desarrollo de temas y la adaptación que va alcanzando el alumno con la calculadora y cómo va progresando en el proceso de matematización. Se trata de ver cómo va evolucionando en el aprendizaje de distintos conceptos.

La tecnología en los ambientes escolares según Benz, Lasley y Raisch (1998) impulsan la colaboración, la integración de áreas temáticas, el aprendizaje individualizado e interactivo y la comunicación con los padres además integrar las TICS permite que los estudiantes aprendan a través de sus contextos, ya que ofrecen diversidad de recursos de apoyo a la enseñanza (material didáctico, entornos virtuales, internet, blogs, wikis, webquest, foros, chat, mensajerías, videoconferencias, y otros canales de comunicación y manejo de información) desarrollando

creatividad, innovación, entornos de trabajo colaborativo, promoviendo el aprendizaje significativo, activo y flexible.

Así mismo, Slowinski (2000) expresa que integrar las TICS es un proceso en el cual todos los actores de la educación deben estar comprometidos, tanto directivos, docentes, estudiantes y currículos "deben estar preparados para una importante inversión de tiempo para mover la tecnología de una herramienta a tiempo parcial a una herramienta activa totalmente integrada en el plan de estudio".

En la actualidad, las TICS son claves porque a través de ellas se puede entrar a un mundo sin fronteras de espacio y tiempo en la cual los estudiantes pueden conocer; según el MEN (1999) estas tienen impacto tanto en el conocimiento matemático como en el currículo, en ambos casos es de carácter cognitivo ya que la tecnología se convierte en un nuevo ambiente para trabajar representaciones formales de objetos y relaciones matemáticas.

Cabe resaltar, que el proceso de integrar las TIC en el área de matemáticas puede ser visto desde la implementación de calculadoras digitales, software dinámico, pantallas digitales, mesas interactivas, nubes, entre otros. En esta investigación para determinar si existe un proceso de integración de las TIC se tendrán en cuenta aquellos elementos que puedan relacionarse con los libros de texto, como por ejemplo la presentación de links o tareas dirigidas con software educativo ya que integrar las TICS es la oportunidad perfecta para que los alumnos reconozcan como las nuevas tecnologías no son solo una distracción sino un elemento que permite mejorar su proceso de aprendizaje.

Contreras & otros (2017) el uso de nuevas tecnologías permite:

.... la comunicación e interacción en la sociedad, fomenta la calidad del aprendizaje y del desarrollo de destrezas de la sociedad, aumenta la productividad

económica en la sociedad. Permite el desarrollo y la enseñanza en la educación. Fomentan las habilidades de estudiantes, y científicos. Fomenta la actividad comercial, así como la científica. Permite el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos basados en el uso de las capacidades y potencialidades que ofrece la tecnología. Permite la investigación sobre las mismas tecnologías. Propone mejorar u optimizar nuestro control del mundo. (p.3)

Es por ello, que es hora de dejar la tendencia tradicional y despertar, porque este mundo virtual ya existe y en este instante miles de personas están trabajando, estudiando, aprendiendo y colaborando a través de la gran red. En estas redes lo más importante es su capacidad de hacer alianzas, fortalecer grupos de trabajo y desarrollar vínculos interinstitucionales, nacionales o internacionales, para el trabajo colaborativo. Acceder a ese mundo de posibilidades propicia el potencial educativo de las instituciones.

2.2. ELEMENTOS CURRICULARES

La educación en Colombia ha presentado una renovación curricular, la cual tiene como propósito la promoción y orientación de los procesos de formación en las instituciones educativas con el fin de mejorar su calidad en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje. A partir de esa renovación se generaron las propuestas de: Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencia y los Derechos básicos de aprendizaje.

Los Derechos básicos de aprendizaje, son una herramienta diseñada para todos los miembros de la institución educativa (padres, madres, cuidadores, docentes y estudiantes) que les permite identificar los saberes básicos que se deben adquirir en los diferentes grados escolares para las áreas de matemáticas y lenguaje. En cambio, los Estándares Básicos de Competencias

describen el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, que el estudiante desarrollará al momento de realizar una actividad.

En los estándares básicos de competencia se hace un mayor énfasis en las competencias, sin que con ello se pretenda excluir los contenidos temáticos. No hay competencias totalmente independientes de los contenidos temáticos de un ámbito del saber qué, dónde y para qué del saber, porque cada competencia requiere conocimientos, habilidades, destrezas, comprensiones, actitudes y disposiciones específicas para su desarrollo y dominio.

Ahora bien, Los Lineamientos Curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23.

En el proceso de elaboración de los Proyectos Educativos Institucionales y sus correspondientes planes de estudio por ciclos, niveles y áreas, los lineamientos curriculares se constituyen en referentes que apoyan y orientan esta labor conjuntamente con los aportes que han adquirido las instituciones y sus docentes a través de su experiencia, formación e investigación.

Los lineamientos curriculares en su organización describen algunos aspectos a tener en cuenta para organizar en Colombia, estos son los procesos generales, el contexto y los conocimientos básicos.

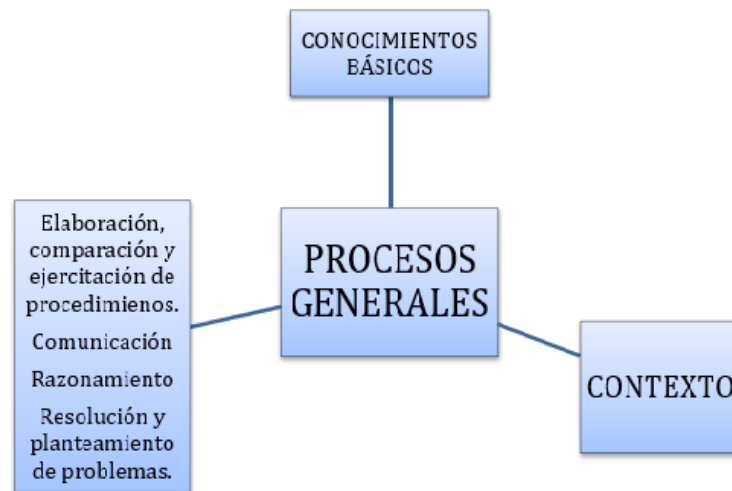


Ilustración 1. Aspectos a tener en cuenta para organizar el currículo en Colombia según los Lineamientos Curriculares.

Los procesos generales tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. Los conocimientos básicos tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Y el contexto tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacción, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

En cada aspecto se presenta la importancia de generar pensamiento matemático en los estudiantes mediante la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos. Tales contenidos se constituyen en herramientas para desarrollar, entre otros, el pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional.

Por consiguiente, Lineamientos Curriculares de Matemáticas son una propuesta importante en las estructuras curriculares porque invita a las instituciones a tener un currículo focalizado en las necesidades de cada población, ya que ven al currículo como un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local. Es por ello que las instituciones deben tener en cuenta que la elaboración del currículo esté orientada a desarrollar competencias y desarrollar estrategias como la resolución de problemas.

2.3. LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLAR

En el mundo también ha cobrado importancia elementos que son de uso para la enseñanza de estas, como lo son los libros de textos los cuales le proporcionan al docente distintas estrategias para abordar tópicos matemáticos. Actualmente los textos escolares son considerados un recurso didáctico que le permite al docente mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, según Parcerisa (1996); estos se utilizan por profesores y alumnos como un instrumento al servicio del aprendizaje. Se dice que estos tienen una gran influencia en el aula pues se estima que llegan a condicionar de manera importante el tipo de enseñanza que se realiza, ya que muchos enseñantes lo utilizan de manera incorrecta, sometiéndose al currículum específico que se refleja en él, tanto en lo que se refiere a los contenidos de aprendizaje como a la manera de enseñarlos.

La primera noción de texto escolar fue la propuesta por Talleyrand. El mencionaba que los manuales escolares son, en primer lugar, herramientas pedagógicas («libros elementales, claros, precisos, metódicos» según Talleyrand) destinados a facilitar el aprendizaje («que ahorren inútiles esfuerzos para aprenderlas»).

En cuanto a la educación matemática se conoce que el término de texto escolar se concibe primero, en la renovación desde 1960 de los estudios de historia de la educación, y de la que es testigo, en el ámbito institucional, la creación en 1977, bajo la tutela del Ministerio de Educación Nacional, del Servicio de Historia de la Educación, en el cual la historia del libro escolar constituye desde 1979, uno de los ejes de investigación.

Pero de una manera más general, la historia de la educación escolar se beneficia del interés que han manifestado en estas últimas décadas tanto los historiadores profesionales como los amantes de la historia por cuestiones de tipo educativo, Ramírez (2003) hace referencia a 1962 y 1985, la parte de la historia de la enseñanza en la producción histórica global se ha multiplicado de esta forma por tres; desde hace algunos años, alrededor de 2.000 obras, artículos o contribuciones se han publicado anualmente sobre la historia de la educación francesa.

En el caso de los textos escolares en Colombia el MEN en el decreto 1860 de 1994 (agosto 03) por el cual se reglamenta parcialmente la ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales “por la cual se expide la Ley General de Educación” establece dos tipos diferentes de materiales educativos: los textos escolares y los libros de consulta. Y es dependiendo de la institución y su currículum que hace uso de estos.

En un intento de aportar una descripción más completa del concepto de libro de texto, Moya (2008) recoge una síntesis de la caracterización del libro de texto a partir de lo que afirma

Vanegas (1993) respecto de lo que puede considerarse libro de texto o no. En su opinión, el libro de texto es un instrumento básico en el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediador del conocimiento, que permite al niño una autonomía en su trabajo, proporcionándole ejercicios, e induciendo a llevar a cabo experimentos. Además, señala que el libro debe partir de las experiencias del niño y está vinculado a los avances e innovaciones que se produzcan en el campo de la ciencia.

En consecuencia, a través de esas nociones actualmente se puede establecer una contextualización de lo que es un libro de texto escolar: este constituye una unidad en la que se incluyen los distintos elementos para la incorporación por parte del alumno de los contenidos del currículo y como factor determinante se debe tener en cuenta que un libro de texto no es un sustituto del profesor en su labor docente.

Se reconoce, además, que en buena parte de las empresas editoriales ha habido poco interés por la calidad académica de los libros, notándose que en diversas ediciones las cuales se anuncian como revisadas persisten la mayoría de los errores presentados anteriormente, así mismo se nota, pues, poco cuidado y escaso esmero en la revisión de las obras por parte de quienes supuestamente se han ocupado de ello dando además la impresión de que no se trata de expertos en contenidos y en los aspectos didácticos. Puede afirmarse que para las empresas editoriales y para buena parte de los autores priman solo el aspecto mercantilista de la producción en franco desmedro de los aspectos Ramírez (2003).

Se ha mencionado anteriormente el papel que cumplen los textos escolares en el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, no se puede dejar de lado la existencia de algunas limitaciones; Beyer (2014) menciona que en ocasiones los libros de texto tienen incorrecciones matemáticas, buena parte de las obras adolecen de calidad didáctica, notándose que ellas no se

incorporan los grandes avances producidos en la investigación en Educación Matemática. El análisis de aspectos importantes para la formación matemática de los alumnos da como resultado que en la presentación de muchos tópicos hay abundante presencia de obstáculos didácticos.

Por lo anterior, se deben tener en cuenta algunos criterios que permitan reconocer cuando un libro de texto favorece el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Según Blanco y Domínguez (2014). Para valorar la pertinencia de un libro de texto se deben considerar los siguientes elementos; *Calidad didáctica de sus aspectos formales, Las implicaciones metodológicas, La función de su potencialidad para favorecer la reflexión curricular en las aulas, selección cultural, implicaciones del profesor y la producción, comercialización y distribución.*



Ilustración 2, Criterios que permiten reconocer cuando un libro favorece el aprendizaje de los estudiantes según. Domínguez (2014)

Por lo anterior, el libro de texto escolar es un material que presenta unas características peculiares: es un mediador del aprendizaje del estudiante, pero también se ha configurado como el material curricular de uso preferente del profesorado. Por ello el análisis del libro de texto ofrece enormes posibilidades en la formación inicial de profesionales de la educación y estos elementos son importantes para el análisis de un libro de texto ya que permite conocer su uso y cómo influyen en el aprendizaje de los alumnos, además de saber cómo los utilizan y los reinterpretan tanto en las aulas como fuera de ellas y cómo los estudiantes aprenden de ellos, ya que es claro que los estudiantes no aprenden a ver el libro de texto como un objeto de investigación, como un mero recurso y mucho menos como algo interpretable.

2.4. PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS

Se reconoce que la geometría propende por el desarrollo del pensamiento espacial el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales (MEN 1998). En el que, la construcción del espacio está condicionada en la metrización del pensamiento espacial.

Ahora las propiedades de los objetos se deben no sólo a sus relaciones con los demás, sino a sus medidas y a las relaciones entre ellas (MEN, 2006) lo cual posibilita hacer conexiones entre las nociones de perímetro, área, volumen, longitud de segmentos y ángulos, con semejanza o congruencia, y con los distintos movimientos de los objetos en el espacio.

Según (Chavez,2012), este pensamiento debe ser enseñado desde dos vertientes, ***lógico racional e intuitiva experimental***. El primero hace referencia a la teoría axiomática que se desarrolla bajo leyes rigurosas de razonamiento y el segundo a la búsqueda, descubrimiento, comprensión para explicar algo del mundo en el que vive. Además, la enseñanza de la geometría debe orientarse al desarrollo de habilidades específicas, que son: visuales, de dibujo y construcción, verbales, de pensamiento y de aplicación o tratamiento.

Por último, la enseñanza de este pensamiento se debe generar a partir de tres tipos de tareas que se han denominado ***conceptualización, investigación y demostración***. Estas tareas pueden realizarse dentro del marco del enfoque de resolución de problemas, cuya idea principal radica en que los alumnos construyan conocimientos geométricos al resolver problemas.

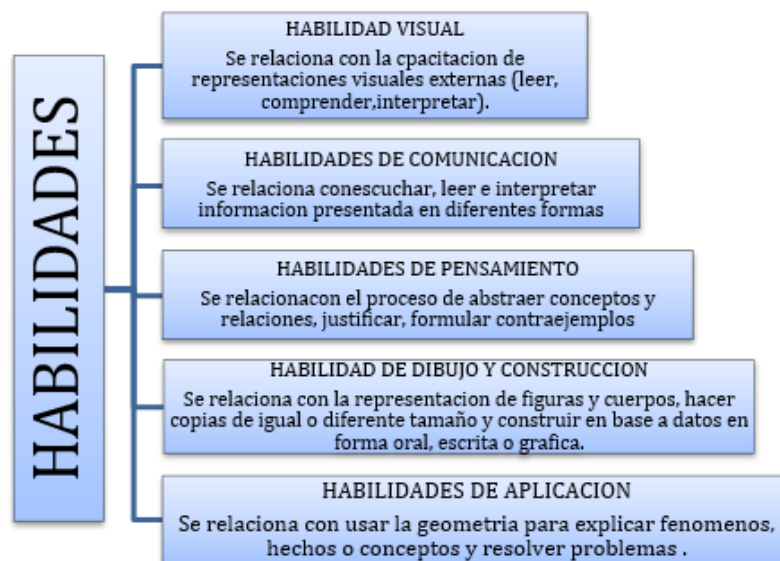


Ilustración 3. Habilidades que se deben considerar para enseñar el pensamiento espacial y sistemas geométricos en la escuela. Chaves (2012)

Las tareas de conceptualización, se refiere a la construcción de conceptos y de relaciones geométricas, las tareas de investigación indagan acerca de las características propiedades y relaciones entre los objetos geométricos con el propósito de dotarlos de conocimiento y las tareas de demostración propicia la capacidad para elaborar conjeturas a través de la explicación y la prueba.

Sin embargo, según Sotomonte, Bernal y González (2018) se han detectado algunas dificultades en la enseñanza de este pensamiento, pues el docente y los programas institucionales prefieren trabajar la geometría plana y poco se enfatiza en las propiedades de los objetos geométricos en el espacio tridimensional a partir del entorno.

Se establece que el pensamiento espacial involucra procesos cognitivos que ayudan a construir y manipular las representaciones mentales de los objetos, las relaciones, transformaciones en un espacio determinado y su representación material. Como lo expone Cattaneo & otros (2013).

La visualización espacial es una clase de competencia y no es simple de alcanzar, si no se ha accionado previamente con el material concreto, si no se ha estimulado para que la misma pueda darse (...) este proceso comienza, como dijimos en el mundo real, en el que se habita, en el que mira, se visualiza, se actúa. A partir de este mundo real se comienza a formar imágenes mentales con las que se opera y se construye saberes. En este mundo, también, hay que ubicarse, desplazarse. (p. 45-46).

Por ello, se destaca la integración de las nuevas tecnologías pues permite modelar y simular situaciones problemas relacionadas con el contexto, para que el estudiante trabaje las distintas formas de ver la geometría, ya que se evidencia que el uso de herramientas TIC

aumenta el desempeño académico de los estudiantes, por ser estrategias didácticas novedosas que agilizan los procesos de enseñanza, en comparación con la metodología tradicional.

La implementación de herramientas virtuales y la creación de ambientes de aprendizaje, desarrolla el pensamiento espacial y sistemas geométricos de los estudiantes, en cuanto a la ubicación espacial, los sistemas de coordenadas, la medición, el descubrimiento de simetrías y semejanzas, y verificando figuras congruentes y semejantes; esto mostró que el uso de éstas permite construir conceptos, haciendo de las clases, espacios más interesantes que dan lugar a un pensamiento más amplio y creativo.

CAPÍTULO III.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

En este capítulo se presenta el desarrollo del trabajo de grado, es decir, el proceso que se realizó para determinar la forma en que algunos libros de texto escolar usados en la educación básica secundaria del distrito de Buenaventura integran las TIC. Para ello, se describen los siguientes elementos, *la perspectiva de investigación, el proceso de selección de los libros de texto, la estructura de los libros de texto, la caracterización de los libros de texto escolar, el instrumento que se utilizó para la recolección de información en los libros de texto y el análisis de los libros de texto.*

Estos aspectos intentan contextualizar sobre el tipo de metodología que se escogió para alcanzar los objetivos propuestos, la forma en que se escogieron los libros de textos y cómo a través de unas revisiones a los libros se permite crear unas categorías que pueden establecer algunas ideas de cómo se presenta la integración de las TICS.

3.1 PERSPECTIVA DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se sitúa dentro de una aproximación interpretativa, ya que se realizó un análisis de la integración de las TIC en algunos libros de texto que usualmente trabajan algunas de las instituciones privadas del Distrito de Buenaventura en la enseñanza media, considerando las actividades del pensamiento espacial y sistemas geométricos. Por lo tanto, es un estudio cualitativo ya que se analizan de manera detallada los aspectos que se relacionan con el problema indicado, de manera que posibilite una mirada a las distintas relaciones que intervienen en el ámbito educativo. Rodríguez G., Gil J., Jiménez. (1996) mencionan que el método de

investigación cualitativo sitúa al investigador en el mundo empírico y le permite determinar las actividades que tendrá que realizar para poder alcanzar el objetivo propuesto.

Un buen diseño metodológico es importante pues se convierte en un puente entre la investigación a realizar y la solución que se pretende dar. Es por ello que esta investigación se enmarca en el análisis de contenido que se fundamenta en lo cualitativo e interpretativo; este análisis se caracteriza por la revisión y el análisis de diferentes fuentes bibliográficas para emitir un juicio final o unas conclusiones sobre el tema que se investiga, que, en este caso, es el análisis de libros de texto escolar.

3.1.1 Proceso De Selección De Los Libros

Para la realización de este trabajo de grado se eligieron inicialmente 6 libros de texto escolar: dos de grado segundo, dos de grado tercero y dos de grado cuarto; estos libros no entraron finalmente en el análisis pues su uso fue meramente referencial, estos se usaron para dar un contexto a la búsqueda. Arrojando que algunos de los libros de primaria usados en instituciones privadas del distrito de Buenaventura tienen poca integración de las TIC y por tanto la investigación debía realizar otra búsqueda de libros. Es así como se realizó una búsqueda en libros de la básica secundaria pues son estos los que manejan una mayor integración de las TICS.

Para la elección inicial de los libros de texto se preguntó mediante conversaciones informales a varios docentes que, reconociendo su experiencia en la educación del distrito de Buenaventura, nos pudieran brindar información verídica de que libros de texto manejan en la educación secundaria en las instituciones en la que laboran, y las razones por las cuales los eligen.

De acuerdo con lo anterior, se encuentra que los textos, Plataforma sabios de la Editorial Libros & Libros son los más mencionados. Las principales razones para esta elección tienen que ver con la demanda que tienen estas editoriales en las instituciones, y porque el contenido de los libros el cual se considera adecuado para los grados mencionados. Se eligen entonces los siguientes libros, producidos por dichas editoriales:

LIBROS	EDITORIAL
Plataforma Sabios 8°	Libros y libros L&L
Plataforma Sabios 9°	Libros y libros L&L

Tabla 2. Libros seleccionados para el análisis.

En cada uno de los libros se observó las unidades correspondientes al pensamiento espacial y sistemas geométricos. Las cuales se categorizaron de la siguiente forma.

LIBRO	CÓDIGO
Plataforma sabios.	8-C3
Plataforma sabios.	8-C6
Plataforma sabios.	8-C9
Plataforma sabios.	9-C5
Plataforma sabios.	9-C7
Plataforma sabios.	9-C10

Tabla 3. Unidades del pensamiento espacial y sistemas geométricos de los libros de texto seleccionados para el análisis.

El código está compuesto de tres partes; en primer lugar, un número que hace referencia al grado del libro, seguido de esto un guión que da paso al capítulo, esto porque los libros tienen distintos capítulos que abordan temas relacionados con el pensamiento espacial y sistemas geométricos.

3.1.2 Estructura De Los Libros De Texto

Plataforma Sabios 8°



Los libros plataforma sabios de la editorial Libros & Libros del grado 8° presentan temáticas que están relacionadas con los distintos pensamientos (Numérico y sistemas numéricos, espacial y sistemas geométricos, aleatorio y sistemas de datos y variacional y sistemas algebraicos) los cuales involucran recursos didácticos que permiten dimensionar y adquirir conocimiento sobre los distintos conceptos, y que puede el lector

desarrollar y fortalecer sus habilidades y destrezas, porque así lo menciona el libro de texto en la presentación con el fin de alcanzar las competencias matemáticas.

Este libro cuenta con un total de 320 páginas, tiene una presentación que muestra cada capítulo junto con una página inicial y un plan de trabajo, también utiliza relaciones con las temáticas de cada unidad involucrando objetos digitales, que se trabajan con conocimientos previos, además los temas que se aprende en cada unidad van acompañados con una cronología que describe paso a paso lo que se va a trabajar.

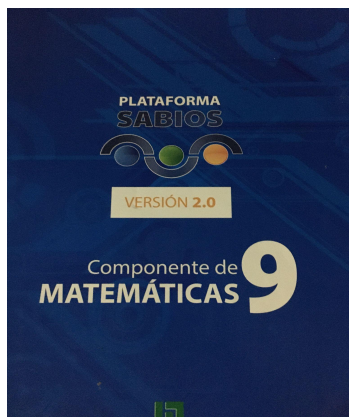
Luego, de presentar cada temática, siguen ejercicios con situaciones en contexto, también están algunos ejercicios resueltos que se proponen en el libro y en la unidad de acuerdo con la temática para desarrollar las competencias asignadas; se utilizan situaciones contextualizadas para que sean vistas como actividades comprensivas que permitan afianzar los conocimientos previos, haciendo énfasis en el pensamiento matemático (Estándares básicos de matemáticas).Por último, al finalizar cada capítulo se encuentran dos páginas que tienen como objetivo presentar

ejercicios relacionados con algunas competencias básicas, por eso estas páginas comienzan con un encabezado como, razonó y argumento o resuelvo y justificó.

Este libro denomina al conjunto de temas a abordar como capítulo, y presenta 11 capítulos divididos de la siguiente manera. Los capítulos de interés en estos libros de texto son los relacionados al pensamiento espacial y sistemas geométricos, en este caso, **Capítulo 3**, **Capítulo 6** y **Capítulo 9**.

CAPÍTULO	TEMAS	PÁGINAS
Capítulo 1	Conjunto de los números reales	Pág. 6 – pág. 24
Capítulo 2	Expresiones algebraicas	pág. 28 - pág. 86
Capítulo 3	Triángulos Y cuadriláteros	pág. 90 - pág. 118
Capítulo 4	Variables estadísticas	pág. 122 - pág. 138
Capítulo 5	Factorización	pág. 142 - pág. 178
Capítulo 6	Círculo y circunferencia	pág. 182 - pág. 194
Capítulo 7	Medidas descriptivas	pág. 198 - pág. 206
Capítulo 8	Fracciones algebraicas	pág. 210 - pág. 222
Capítulo 9	Cuerpos geométricos	pág. 226 - pág. 240
Capítulo 10	Conteo y azar	pág. 244 - pág. 258
Capítulo 11	Ecuaciones, inecuaciones y funciones	pág. 262 - pág. 302

Tabla 4. Estructura de contenido del libro plataforma sabios grado 8°



Plataformas sabias 9º

Este libro es similar al anterior en su presentación, pero los ejercicios son diferentes, porque pertenece a la misma editorial, es decir, Libros & Libros. Este libro consta de 328 páginas. Cada unidad empieza con un concepto que resume los temas a tratar en la unidad, acompañado de un mapa conceptual que explica la relación de los temas y por último presenta dos apartados el primero *Para tu ingenio* que intenta a partir de imágenes o definiciones acercar al estudiante a la comprensión de los temas y por último *Para explorar* es un apartado que presenta una serie de preguntas con la intención de invitar al estudiante de conocer más de los temas antes de empezar la unidad.

En cada unidad del libro, la página inicial consta de una apertura de las temáticas que se proponen en cada unidad, continúa, con una narración sobre la historia de las matemáticas que tratan de unas de las temáticas, cierra con algunas preguntas. Luego, viene el contenido de la unidad, con definiciones y ejemplos de ejercicios que tienen que ver con las definiciones presentadas, después unas actividades.

Al finalizar cada unidad hay un taller que resume todas las temáticas presentadas en dicha unidad, luego una síntesis de todo lo visto y explica para qué sirven algunas temáticas en la vida cotidiana.

Ahora bien, el libro de grado 9º presenta 10 capítulos divididos de la siguiente manera. Los capítulos de interés en este caso son, ***Capítulo 5***, ***Capítulo 7*** y ***Capítulo 10***.

CAPÍTULO	TEMAS	PÁGINAS
Capítulo 1	Conjunto de los números reales	pág. 6 - pag. 26

Capítulo 2	Expresiones algebraicas	pág. 30 - pag. 60
Capítulo 3	Estadística	pág. 64 - pag. 88
Capítulo 4	Ecuaciones, inecuaciones y funciones lineales	pág. 92 - pag. 158
Capítulo 5	Razonamiento en geometría	pág. 162 - pag. 194
Capítulo 6	Ecuaciones, inecuaciones y funciones cuadráticas	pág. 198 - pag. 234
Capítulo 7	Cuerpos geométricos	pág. 238 - pag. 248
Capítulo 8	Conteo y azar	pág. 252 - pag. 266
Capítulo 9	Estudio de otras funciones	pág. 270 - pag. 289
Capítulo 10	Sucesiones	pág. 296 - pag. 310

Tabla 5. Estructura de contenido del libro plataforma sabios grado 9°.

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLAR

En este apartado, se explican cuáles son los criterios que se tuvo en cuenta para proponer las categorías e indicadores que se utilizaron para el proceso de análisis de los libros. Estos criterios se obtuvieron a partir de dos revisiones: la primera denominada revisión inicial y la segunda revisión final. La *revisión Inicial*, consiste en encontrar elementos similares en los libros de texto, centrándose solo en las unidades del pensamiento espacial y sistemas geométricos que permitan determinar las *Categorías* que sirven como el común denominador para conocer el proceso de integración de las TIC en los libros.

Ahora bien, la *revisión final* es el proceso de caracterización que se hizo a las categorías encontradas en la primera revisión. Los resultados arrojados en esta revisión se denominan *Indicadores* los cuales permiten conocer de manera detallada la forma en que los libros de texto realizan la integración de las TIC.

3.2.1 Descripción de las categorías e indicadores

La revisión inicial terminó con la creación de tres categorías que permiten conocer la integración de las TIC. Estas categorías son:

- 1. Tipo de recurso tecnológico.**
- 2. Uso significativo de los recursos tecnológicos.**
- 3. Desarrollo de competencias.**

En la categoría 1: **Tipo de recurso tecnológico**, se presentan cuáles son los recursos tecnológicos (videos, software, etc.) que utiliza el libro como acompañamiento a la temática abordada en la unidad. Matamoros (2014) menciona que el uso de estos recursos tecnológicos con fines didácticos tiene un gran potencial y que su utilización en las aulas de clase constituye una excelente vía para el logro de aprendizajes significativos.

En la categoría 2: **Uso significativo de recursos tecnológicos**, se interpreta la finalidad del uso dado a los recursos TIC, en relación con el rol que ellos desempeñan en las actividades propuestas. Es decir, de qué forma la integración de las TIC va generando un proceso de aprendizaje autónomo en los estudiantes. De acuerdo con esto, Romero (2011) menciona que las TIC influyen adecuadamente y presentan beneficios en los aprendizajes significativos a la vez que es útil e interesante porque mejoran la motivación al momento de aprender.

En la categoría 3: **Desarrollo de competencias**, se desea indagar si los recursos tecnológicos utilizados en las actividades brindan a los estudiantes un desarrollo de competencias. (razonamiento, comunicación, resolución de problemas, comunicación). Ya que estas son de mucha importancia puesto que les permite utilizar el saber matemático en la

solución de problemas, adaptarlo a nuevas situaciones, establecer relaciones entre las diferentes ramas del saber y aprender nuevos conceptos matemáticos.

Ahora bien, la revisión final arrojó los siguientes indicadores que permiten establecer un mejor proceso de valoración a la integración de las TIC.

Categoría: **Tipo de recurso tecnológico.**

En los libros de texto se observó que existían tres maneras de hacer sobre recursos tecnológicos; en primer lugar, a través de explicaciones con el software de geometría dinámica GeoGebra, en segundo lugar, emplean un recuadro denominado multimedia en el cual invitan a conocer más ejemplos sobre los temas abordados y por último hacen uso de enlaces directos que sirve de explicación para profundizar los temas abordados.

De lo anterior se denominaron los siguientes indicadores;

- **Uso de software dinámico:** En este indicador se desea encontrar temas o actividades que relacionen la incorporación de algún software dinámico, como por ejemplo GeoGebra.
- **Uso de Multimedia:** En este indicador se desea encontrar en las descripciones de las actividades o tareas que plantea el libro, imágenes o direcciones electrónicas de videos que permitan al estudiante observar diferentes ejemplos de los temas.
- **Enlaces directos a blogs o páginas de educación matemática:** En este indicador se desea encontrar direcciones de páginas web que le permitan al estudiante una ampliación de los temas explicados.

Categoría: **Uso significativo de los recursos tecnológicos**

De acuerdo a los criterios de esta categoría, se establecieron dos indicadores que permiten reconocer la importancia de las TIC en las situaciones matemáticas, además como presentan adecuadamente los recursos tecnológicos que permitan al estudiante aprendizajes significativos y sean útil e interesante porque mejoran la motivación al momento de aprender.

De lo anterior se puede establecer los siguientes indicadores para esta categoría:

- **Pertinencia del Recurso Tecnológico:** En este indicador, se desea observar la relación que tienen las actividades con la integración de las TICS, es decir, si el software educativo, video o enlace era necesario para complementar la actividad.
- **Manejo del recurso:** En este indicador, se desea observar si cada una de las actividades que relacionan las TICS están debidamente presentadas, es decir, si describen los pasos necesarios para comprender la actividad.

Aplicación categoría: **Desarrollo de competencias.**

En esta categoría se encontraron aspectos importantes relacionados con el desarrollo de competencias, cada una de las actividades mostraba un recuadro que permite conocer al estudiante qué competencias desarrolla en las temáticas.

De lo anterior se puede establecer los siguientes indicadores para esta categoría:

- **Razonamiento:** En este indicador se desea conocer si las actividades que se presentan permiten al estudiante realizar un proceso de razonamiento, es decir, que el estudiante presente soluciones donde se observe el cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones, justifiquen las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas, formular hipótesis, hacer conjeturas y

predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.

- **Resolución de problemas:** En este indicador se desea conocer si las actividades que se presentan permiten al estudiante realizar un proceso de resolución de problemas y los estudiantes puedan desarrollar habilidad para comunicarse matemáticamente: expresar ideas, interpretar y evaluar, representar, usar consistentemente los diferentes tipos de lenguaje, describir relaciones y modelar situaciones cotidianas.
- **Comunicación:** En este indicador se desea conocer si las actividades que se presentan permiten al estudiante realizar un proceso de comunicación, este proceso puede ocurrir cuando los estudiantes trabajan en grupos cooperativos, cuando un estudiante explica un algoritmo para resolver ecuaciones, cuando un estudiante presenta un método único para resolver un problema, cuando un estudiante construye y explica una representación gráfica de un fenómeno del mundo real, o cuando un estudiante propone una conjetura sobre una figura geométrica.

3.2.2 Instrumento para el análisis de información en los libros de texto

En este apartado se presenta el instrumento de análisis que se utilizó para recopilar la información necesaria de los libros de texto. El instrumento de análisis se divide en dos rejillas, la primera denominada **Relación 1** y la segunda **Relación 2** que permiten recopilar los aspectos descritos anteriormente.

RELACIÓN 1		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlace web</i>
	<i>Pertinencia</i>			

Uso de recursos tecnológicos	<i>Manejo</i>			
-------------------------------------	---------------	--	--	--

Tabla 6. Rejilla de análisis. Relación 1: Tipo de recurso tecnológico y Uso de recursos tecnológicos.

En la rejilla denominada **Relación 1**, se establece la relación entre las categorías tipo de recurso tecnológico y manejo del recurso y en la segunda rejilla **Relación 2** se relacionan las categorías tipo de recurso tecnológico y desarrollo de competencias.

RELACIÓN 2		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlaces Web</i>
Desarrollo de competencias	<i>Razonamiento</i>			
	<i>Comunicación</i>			
	<i>Resolución de problemas</i>			

Tabla 7. Rejilla de análisis. Relación 2: Tipo de recurso tecnológico y Desarrollo de competencias.

Estas permiten conocer la forma en que los libros de texto integran las TIC. Estas rejillas serán completadas con el siguiente código: 8C#-#P. Este código es el mismo que hace referencia a las unidades del pensamiento espacial y sistemas geométricos que se analizaran de los libros de textos, solo se añade la página para especificar dónde se encuentran las relaciones. Ahora bien, cuando una casilla contenga este código significa que se cumple con la relación establecida de lo contrario la casilla permanecerá vacía. Teniendo en cuenta que en total son ocho capítulos que se analizaron de los libros de textos, esa será la cantidad de rejillas que se presentan.

3.3 ANÁLISIS DE LOS LIBROS DE TEXTO

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de las relaciones, de forma que se describa como las actividades relacionan las categorías descritas anteriormente. Para ello, se expondrán dos cuadros que resumen todas las rejillas (ver anexos) en las que se evidencia de manera explícita la integración de las TIC y luego algunos elementos encontrados en las relaciones. El cuadro establece las relaciones de las rejillas, la cantidad de actividades que presentan esa relación y la equivalencia de esas actividades en porcentaje teniendo en cuenta el total de actividades que presentaba el libro.

REJILLA- RELACIÓN 1	ACTIVIDADES	PORCENTAJE
PERTINENCIA-SOFTWARE DINÁMICO	8	6.6%
PERTINENCIA-MULTIMEDIA	0	0%
PERTINENCIA- ENLACE WEB	6	4.9%
MANEJO-SOFTWARE DINÁMICO	7	5.7%
MANEJO-MULTIMEDIA	0	0%
MANEJO- ENLACE WEB	0	0%

Tabla 8. Análisis cualitativo de la Relación 1.

REJILLA- RELACIÓN 2	ACTIVIDADES	PORCENTAJE
RAZONAMIENTO-SOFTWARE DINÁMICO	3	2.4%
RAZONAMIENTO-MULTIMEDIA	0	0%
RAZONAMIENTO-	4	3.3%

ENLACE WEB		
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS- SOFTWARE DINÁMICO	3	2.4%
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS- MULTIMEDIA	0	0%
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS- ENLACE WEB	4	3.3%
COMUNICACIÓN- SOFTWARE DINÁMICO	8	6.6%
COMUNICACIÓN- MULTIMEDIA	0	0%
COMUNICACIÓN- ENLACE WEB	0	0%
TOTAL	43	35.2%

Tabla 9. Análisis cualitativo de la Relación 2.

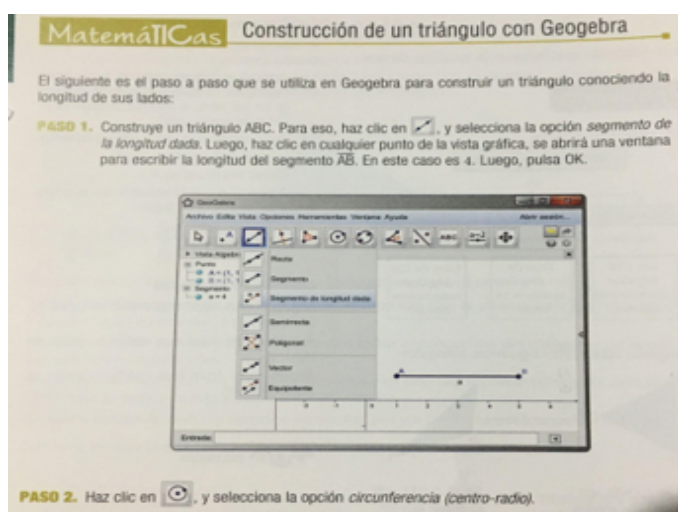
La información presentada en la tabla 7 permite conocer los resultados de manera cuantitativa del análisis realizado a los capítulos relacionados con el pensamiento espacial y sistemas geométricos descritos anteriormente. En total se encuentran 121 actividades en los capítulos, de los cuales solo se presentan aquellos que hacen referencia a las *Relaciones 1 y 2*. Se encuentra que sólo 35 de las 121 actividades presentan algún tipo de integración de las TIC, lo que equivale a un 35.2% del total de actividades.

3.3.2 Relación 1: Tipo de recurso tecnológico y Uso de recurso tecnológico.

Este tipo de relación, se presenta en mayor proporción, con un total de 17,2% de las actividades que integran TIC. Esto se puede evidenciar con la actividad 8-C3 como se observa en

la imagen 1. Tiene como objetivo presentar de una manera distinta la clasificación de los ángulos, para ello dan un paso a paso a una presentación haciendo uso del software dinámico geogebra, lo que le permite al estudiante no solo conocer la creación de estas figuras sino relacionar un proceso de comunicación al compartir las dudas del proceso de construcción.

Imagen 1. Actividad 3- grado 8°



Del mismo modo, la unidad 9-C5 imagen 2 hace uso del software dinámico Geogebra, pero en esta ocasión para profundizar en la demostración en geometría y cómo sacar conclusiones a partir de las figuras trazadas en el programa.

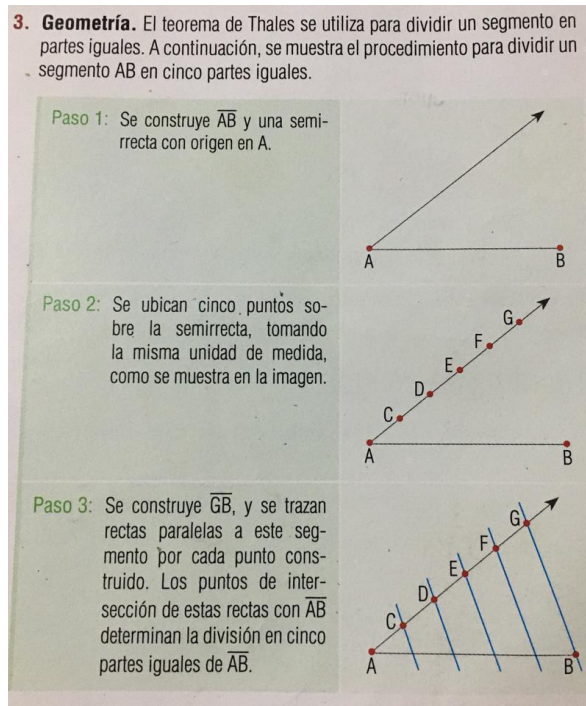


Imagen 2. Actividad 27, grado 9°

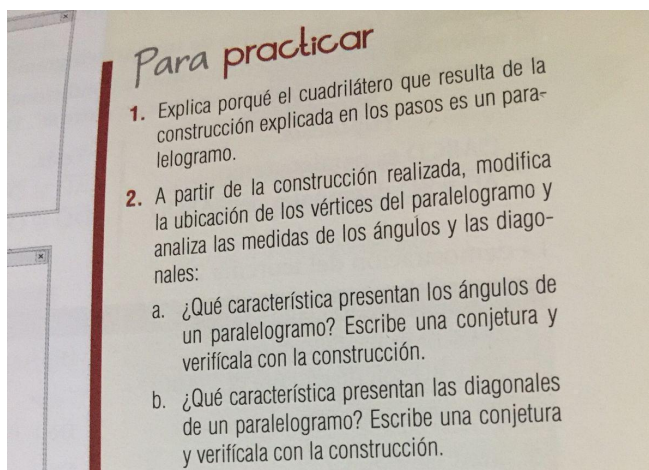
En relación con el uso de multimedia, no se encontró alguna actividad que hiciera uso de vídeos electrónicos. Como se observa en la imagen 3 lo único que aparece son recuadros al lado derecho de algunas páginas como Micro video o multimedia, pero estos están vacíos. Si bien, esta denominación puede ser confusa pues difícilmente se relaciona la palabra video con un libro la intención era encontrar algún tipo de enlace que remitiera al estudiante a un video en específico.

Imagen 3. Actividad 6, grado 9°

3.3.3 Relación 2: Tipo de recurso tecnológico y desarrollo de competencias

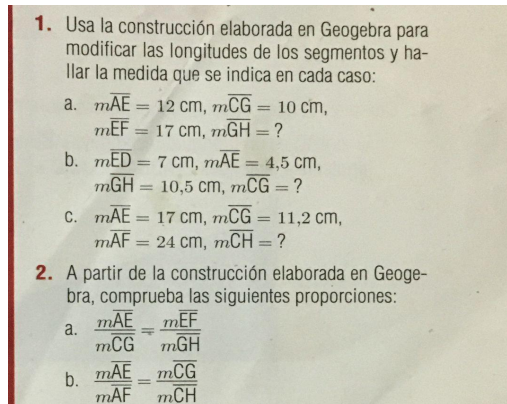
Esta relación se presenta en menor proporción que la anterior, solo por 17%. En los capítulos se puede observar que las actividades que integran TICS tienen una coherencia entre sí. Es decir, cumplen la función de permitir al estudiante una autonomía en su aprendizaje ya que solo da instrucciones para que el estudiante trabaje libremente. Presenta actividades claras a los estudiantes, es decir, que le permite al estudiante entender lo que se está proponiendo, ya que contiene paso a paso cómo manejar las TICS.

Imagen 4. Actividad 4, grado 9°



En relación con el desarrollo de competencias básicas, se presenta la competencia de razonamiento ya que tienen actividades, ver imagen 4. En las cuales deben hacer conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones.

Imagen 5. Actividad 5, grado 9º



La competencia de comunicación se presenta en mayor cantidad que las otras, siendo un 6.6% de actividades que la relacionan con las TIC. Las actividades fomentan la discusión sobre sus respuestas con los demás compañeros que propician el trabajo colectivo en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos.

En la competencia de resolución de problemas se presentan actividades que permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para

resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas.

1. Observa las diferentes representaciones construidas con Poly Pro del cubo truncado y contesta las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuántas caras tiene un cubo truncado?
 - b. ¿Cuántas aristas tiene un cubo truncado?
 - c. ¿Qué tipo de poliedro son las caras de un cubo truncado?
2. Selecciona el sólido de Arquímedes, octaedro truncado en Poly Pro.
 - a. Construye su desarrollo plano e indica qué tipo de poliedros son sus caras.
 - b. Activa la representación tridimensional del octaedro truncado y determina cuántas aristas tiene.
3. ¿A cuál sólido de Johnson corresponde el siguiente desarrollo plano?

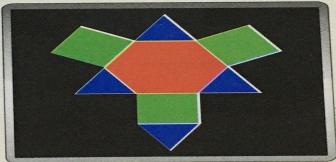


Imagen 6. Actividad 11, grado 8°.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 FORMA EN QUE LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLAR DE LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA INTEGRAN LAS TICS.

Teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación, que pretendía conocer la forma en que algunos libros de texto escolar de la básica secundaria utilizados en el distrito de Buenaventura integran las TICS apoyados en las propuestas que ofrece el MEN, En este apartado se realiza un contraste entre los aspectos más relevantes encontrados a partir de las relaciones y las teorías propuestas en el capítulo II y de tal manera que se puedan dar conclusiones al problema planteado.

En la tabla 8, que muestra el análisis cualitativo de la **Relación 1** se evidencia como en los libros de texto sólo están presentes tres cruces, *Pertinencia-Software dinámico*, *Pertinencia-Enlace Web* y *Manejo-Software Dinámico*. En la tabla 9, que evidencia el análisis cualitativo de la **Relación 2** se evidencia como en los libros de texto sólo están presentes cinco cruces, *Razonamiento-Software dinámico*, *Razonamiento-Enlace Web*, *Resolución de problemas Software Dinámico*, *Resolución de problemas-Enlace Web* y *Comunicación-Software dinámico*.

Por lo anterior, se evidencia que si están presentes los softwares dinámicos o enlaces web se puede conocer la ***Integración de las TICS en los libros de texto***, si se reconocen las competencias de Razonamiento, Comunicación y Resolución de problemas se puede describir la ***Propuestas del MEN y su relación en los Libros de Texto*** y por último cómo se analizaron las

unidades del área de geometría la relación de *Las TICS y su relación con el pensamiento espacial y sistemas geométricos*. Cada uno de estos elementos recogen aspectos mencionados tanto por el Ministerio de Educación Nacional como por las teorías o definiciones que plasman algunos autores que permitirán establecer la forma en que los libros de texto Plataformas Sabios 8° y 9° integran las TICS de manera que adopten las propuestas que ofrece el Ministerio de educación Nacional.



Ilustración 4. Elementos que permiten conocer la forma en que los libros de texto integran las TICS.

4.1.1 Integración de las TICS en los libros de texto

El Ministerio de educación Nacional menciona que integrar las TICS mejora la calidad de la enseñanza de las matemáticas y la capacidad de aprendizaje, ya que las TICS permite una fluidez algorítmica entendida como la manera en que el estudiante aborda y trata los algoritmos y en la manera como enfrenta los problemas, además de una fluidez conceptual que tiene que ver

con el desarrollo conceptual y el aprendizaje que va alcanzando el alumno con la calculadora y otros elementos tecnológicos.

Los libros de texto, al ser un recurso mayormente utilizado de forma física por las escuelas, la integración puede ser vista con la presentación de los distintos recursos tecnológicos, como software, videos o enlaces web. Como lo menciona Slowinski (2000), con esta integración se puede notar un compromiso por parte de todos los actores (directivos, docentes y currículos) de la educación para estar a la vanguardia de los procesos educativos y así convertir la tecnología de una herramienta a tiempo parcial a una herramienta activa totalmente integrada en el plan de estudio.

En el caso específico de los libros de plataforma sabios 8° y 9°, la integración se observó a partir de la presentación del recurso didáctico Geogebra y la presentación de enlaces electrónicos. Se puede señalar como algo positivo que la integración de las TICS hace parte de todo el libro, en todos sus capítulos, lo que evidencia la importancia por relacionar la tecnología con el aprendizaje de los estudiantes. Al encontrar que los libros analizados si tienen algún tipo de integración se puede determinar que las editoriales tienen un interés por la calidad académica e ir dejando de lado la idea de que solo buscan objetivos económicos al momento de crear un libro.

Del mismo modo, se evidenció que los libros de texto sí reconocen la importancia de relacionar el pensamiento espacial y sistemas geométricos con las TICS, ya que las explicaciones propuestas para cada tema estaban relacionadas con la integración de software dinámico o de enlaces electrónicos. Por lo anterior se puede establecer que el libro de texto maneja un buen material curricular, es decir que aplica con el criterio de potencialidad para favorecer la reflexión

curricular en las aulas propuesto por Domínguez (2014), logrando así un material coherente, experimentado, flexible acorde a las propuestas del MEN y así pueda ser adaptado a la práctica de una forma creativa y no mecánica.

4.1.2 Propuestas del MEN y su relación en los Libros de Texto.

En Colombia, el currículo de matemáticas ha sido orientado por distintas reformas que se lograron, con el fin de mejorar la calidad educativa. El currículo es uno de los elementos más importante en el Sistema Educativo por lo que planea todo lo que se va a desarrollar durante el año escolar, de manera que favorezca a los niños, niñas y jóvenes a una educación de calidad.

Una de las propuestas que plantea el MEN (1998), son Lineamientos Curriculares este invita a las instituciones a tener un currículo focalizado en las necesidades de cada población, ya que ven al currículo como un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local. Es por ello que las instituciones deben tener en cuenta que la elaboración del currículo esté orientada a desarrollar competencias y desarrollar estrategias como la resolución de problemas.

Por otro lado, entidades relacionadas con los procesos educativos como las editoriales también deben tener en cuenta las propuestas del MEN para ofrecer un producto acorde a las instituciones educativas que lo necesiten. En el caso de la Editorial Libros & Libros y sus Texto Escolares Plataforma Sabios 8° y 9°, se evidencia que reconocen la importancia de la propuesta de los Lineamientos Curriculares al implementar en las actividades relacionadas con el pensamiento espacial y sistemas geométricos, algunos de los procesos generales tales como, Razonamiento, Resolución de problemas y Comunicación de modo que permite a los estudiantes

tomar decisiones en base a lo que ya conocen y dominan, lo que fomenta un constante desarrollo y la adquisición de conocimientos y habilidades.

Así mismo, los libros de texto adoptan un elemento importante que menciona el MEN y es el contexto, teniendo en cuenta los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende, es decir, las TICS. Ya que actualmente es evidente que la tecnología es un factor que predomina en la sociedad y es común observar como esta en mayor alcance de los niños, por lo tanto, al implementar este aspecto los libros tienen un papel preponderante en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es decir, no sólo en la fase de aplicación sino en la fase de exploración y en la de desarrollo, donde los estudiantes descubren o reinventan las matemáticas.

4.1.3 Las TICS y su relación con el pensamiento espacial y sistemas geométricos.

La geometría se ha convertido en una de las áreas con más dificultades de aprendizaje para algunos estudiantes de la básica secundaria. Por ello, actualmente se conocen muchas iniciativas que le permiten mejorarlas, es el caso de la integración de las TICS. Integrar las TICS en la enseñanza según el MEN (1998) es importante, ya que hace parte de su entorno (contexto) y esto le da sentido a las matemáticas que aprende pues cada una de las condiciones sociales y culturales nacionales e internacionales con las que se relaciona son importantes para ejecutar un buen diseño de las actividades que se les presenta.

En los libros de texto Plataforma Sabios, se puede evidenciar que tienen en cuenta estos aspectos ya que por lo menos la mitad de las actividades relacionadas con este pensamiento

presentan algún tipo de integración de las TICS. Además, estas presentan alguna de las habilidades que según Chávez (2012) son importantes para hacer un buen proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Se pudo evidenciar como los libros de texto implementan habilidades como; Visual, Comunicación, Dibujo y Lógicas. Ya que las actividades permitían una coordinación de la visión con el movimiento del cuerpo, identificación de aquello que permanece invariable (forma, tamaño, posición) y establecer relaciones entre dos objetos, además de construir, sobre la base de pautas o datos dados en forma oral, escrita o gráfica, obtener una figura geométrica de modo que los estudiantes puedan extraer propiedades de las figuras y realizar un razonamiento deductivo.

CONCLUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones del trabajo, Estas se relacionan con los objetivos específicos; es decir, se revisa el cumplimiento de cada uno de ellos. Luego, se presenta una conclusión en relación con el objetivo general y a la pregunta de indagación de modo que se pueda presentar la culminación del trabajo de investigación.

En cuanto, al primer objetivo específico que pretendía determinar la forma en que los libros de texto integran las TICS. Luego de la primera revisión realizada a los libros la cual permitió identificar las categorías de análisis, este objetivo se pudo cumplir. Ya que las unidades del pensamiento espacial y sistemas geométricos a través de sus títulos o imágenes permitían ver algún tipo de integración, tales como el uso de Software Dinámico con el cual presentaban pasos a seguir dentro del programa que permitían la construcción de figuras geométricas y el uso de Enlaces Web con los cuales los estudiantes podían ampliar sus conocimientos en cuanto a temáticas geométricas.

El segundo objetivo específico, que pretendía categorizar los libros de forma que se conozca la manera en que integran las TIC se logró a partir de tres categorías: **Tipo de recurso tecnológico, Uso significativo de los recursos tecnológicos y Desarrollo de competencias.** Cada una de estas categorías se crea a partir de la Revisión Inicial realizada a los libros de texto, En la categoría **Tipo de recurso tecnológico** se observó que existían tres maneras de hacer sobre recursos tecnológicos; en primer lugar, a través de explicaciones con el software de geometría dinámica GeoGebra, en segundo lugar, emplean un recuadro denominado multimedia en el cual

invitan a conocer más ejemplos sobre los temas abordados y por último hacen uso de enlaces directos que sirve de explicación para profundizar los temas abordados.

La categoría **Uso significativo de los recursos tecnológicos**, permite conocer la importancia de las TIC en las situaciones matemáticas, además como presentan adecuadamente los recursos tecnológicos que permitan al estudiante aprendizajes significativos y sean útil e interesante porque mejoran la motivación al momento de aprender.

Por último, en la categoría **Desarrollo de competencias** ya que permite conocer si los recursos tecnológicos utilizados en las actividades brindan a los estudiantes un desarrollo de competencias. (razonamiento, comunicación, resolución de problemas, comunicación). Estas son de mucha importancia puesto que les permite utilizar el saber matemático en la solución de problemas, adaptarlo a nuevas situaciones, establecer relaciones entre las diferentes ramas del saber y aprender nuevos conceptos matemáticos.

En relación con el tercer objetivo, el cual buscaba describir la manera en que los libros de texto apoyan las propuestas curriculares del Ministerio de Educación Nacional, se puede evidenciar que la Editorial Libros & Libros tienen conocimiento de las propuestas que plantea el MEN al estructurar en las unidades de sus libros elementos como los procesos generales, las competencias básicas de aprendizaje y un elemento importante reconocen la importancia de integrar las TICS en las unidades del pensamiento espacial y sistemas geométricos.

Es así, como a través de esta propuesta de investigación se puede concluir que si existe una integración de las TICS en los libros de texto Plataforma Sabios 8° y 9° utilizados en la educación básica secundaria del Distrito de Buenaventura y que, por tanto, si adoptan las propuestas que ofrece el Ministerio de educación Nacional para la mejora de la enseñanza de los

estudiantes del país. Ya que es el MEN quien plantea por qué es importante integrar aspectos como las TICS a la educación y al observar elementos como Software dinámicos, direcciones de enlaces web a través de las páginas de los libros se puede confiar en el libro como un buen recurso de apoyo para los docentes.

BIBLIOGRAFÍA

Amadio, M., Operti, R y Tedesco, J. (2015). El currículo en los debates y en las reformas educativas al horizonte 2030: Para una agenda curricular del siglo XXI. Ginebra, Suiza. Oficina Internacional de Educación (UNESCO). Recuperado de: http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/wpci-15-curragenda_21stcentury_spa.pdf

Barrantes, M. y Blanco, L. (2004). Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 241-250.

Benjumea Bedoya, S. M., Betancur Gómez, M. P., & Morales Idárraga, J. A. (2015). Caracterización del uso de las TIC en la práctica de planeación y presentación de contenidos de los docentes de Educación Básica Secundaria y Media de las instituciones educativas La Paz y José Manuel Restrepo Vélez (JOMAR) del municipio de Envigado.

Beyer, W. (2014). Los textos escolares y el error en matemáticas. En: *Revista del programa de matemáticas*. Vol. I , No 1, p. 1-25.

Besa, C., & Aguayo, B. (1997). *El futuro en riesgo: nuestros textos escolares*. B. Eyzaguirre, & L. Fontaine (Eds.). Santiago: Centro de Estudios Públicos.

Berg, S., Benz, C. R., Lasley, T. J., & Daniel Raisch, C. (1998). Exemplary technology use in elementary classrooms. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(2), 111-122.

Camargo, L. (2018). Estrategias cualitativas de investigación en Educación Matemática. *Manuscrito no publicado*.

Cattaneo, L & otros. (2013). Didáctica de la Matemática, enseñar a enseñar matemática. Homo Sapiens Ediciones. Santafe. Argentina, p. 48.

Contreras, J. L. R., Pabón, J. C. R., & Ríos, G. M. V. (2017). Importancia de las Tic en enseñanza de las matemáticas. *Revista MATUA ISSN: 2389-7422*, 4(2).

Chávez, C. A. M. (2012). El desarrollo del pensamiento espacial y la competencia matemática. Una aproximación desde el estudio de los cuadriláteros. *Amazonía investiga*, 1(1), 54-81.

Choppin, A. (2000). Pasado y presente de los manuales escolares. En: Berrio Julio Ruiz (editor) *La cultura escolar de Europa. Tendencias históricas emergentes*. Editorial Biblioteca Nueva, pp. 107-165.

Jiménez, G. (2008). Libros de texto y TIC en la escuela: condiciones de producción de sentidos. *Folios*, (28), 74-92.

Fernández, P. & Caballero, G.(2017). El libro de texto como objeto de estudio recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades.Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado,20(1), 201-217.

Godino, J. D; Batanero, C. Y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada.

Greco, S., Matarazzo, B., Slowinski, R., & Stefanowski, J. (2000, October). Variable consistency model of dominance-based rough sets approach. In the *International Conference on Rough Sets and Current Trends in Computing* (pp. 170-181). Springer, Berlin, Heidelberg.

Martínez, P. (2002). Análisis del campo afectivo en los libros de texto de matemáticas. In *Aportaciones de la Didáctica de la Matemática a diferentes perfiles profesionales* (pp. 499-512). Universitat d' Alacant/Universidad de Alicante.

Ministerio de Educación Nacional. (1998) *Lineamientos Curriculares. Área de matemáticas*. Cooperativa editorial Magisterio

Ministerio de Educación Nacional. (1999) “*Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemáticas*”

Ministerio de Educación Nacional (2004). Proyecto: Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica, Secundaria y Media de Colombia. *Santafé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional*.

Moya Otero, J. (2008). Las competencias básicas en el diseño y el desarrollo del currículo.

Parcerisa, A. (1996). Materiales curriculares: cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos (Vol. 105). Barcelona, España: Grao.

Peña, L. B. (1999). El Libro de Texto como Problema de Calidad Educativa. En G. Arbeláez, J. Arce, & E. G. Sanchez, *Análisis de Textos Escolares* (pág. 45). Cali, Valle, Colombia: Universidad del Valle, IEP.

Pérez, M. C. M., & del Rincón, T. O. (2009). Creación de un modelo de valoración de textos matemáticos. Aplicaciones. *In Investigación en educación Matemática XIII* (pp. 37-54). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

Ramírez, T. (2003) El texto escolar: una línea de investigación en educación. En: *Revista de Pedagogía*. Mayo, vol. 24, n°. 70, p. 273-292. Caracas.

Rico, L. (1998). Concepto de Currículum desde la Educación Matemática. Universidad de Granada, España.

Rodríguez, G y Gil, J. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*, 2.

Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista iberoamericana de Educación*, 33 (3), 135-165.

Romero, J., García, G., y Niño, I. (2008). El papel de los textos escolares de matemáticas en la implementación de los lineamientos curriculares: el caso del razonamiento multiplicativo.

Sotomontes, P., Bernal, A., & González, A. (2019). Estrategias mediadas por TIC para desarrollar el pensamiento espacial y los sistemas geométricos. *Revista internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemática y Tecnología*, 6(1), 21-27.

Vanegas Fonseca, M. C. (1993). El texto escolar: cómo aprovecharlo.

ANEXOS

A continuación se muestra la organización que tienen los libros de texto para presentar los ejes temáticos.

		Estándares: pensamientos espacial y métrico	
UNIDAD 7	Circunferencia		252
	- Circunferencia 256 - Propiedades de las cuerdas 258 - Posiciones relativas de una recta-circunferencia 260 - Propiedades de las rectas tangentes 260 - Estrategia para resolver problemas 264 - Mi proyecto de vida: ¿Cómo manejas el conflicto en tus relaciones? 266	- Ángulos de la circunferencia 268 - Ángulo central 268 - Ángulo inscrito 268 - Ángulo seminscrita 269 - Ángulo interior 269 - Ángulo exterior 269 - Proporcionalidad en la circunferencia 272 - Teorema de las cuerdas 272 - Teorema de las secantes 273	- Teorema de la secante y la tangente 273 - Estrategia para resolver problemas 276 - Refuerza tus competencias 274 - Evalúa tu desempeño 279
		Estándar: pensamiento aleatorio	
UNIDAD 8	Estadística y probabilidad		280
	- El estudio de la estadística 284 - Caracterización de las variables cuantitativas 286 - Distribución de frecuencias simples 286 - Distribución de frecuencias para datos agrupados 287 - Interpretación de las distribuciones de frecuencias 288 - Medidas de tendencia central y de localización 290 - Medidas de tendencia central 290 - Relación simétrica entre las medidas de tendencia central 292 - Estrategia para resolver problemas 294 - Medidas de variabilidad 296 - Rango 296	- Desviación media absoluta 297 - Varianza 299 - Desviación estándar 300 - Estrategia para resolver problemas 302 - Medidas de localización 300 - Gráficas estadísticas 308 - Diagrama de caja y bigotes 309 - Interpretación del diagrama de caja y bigotes 310 - Estrategia para resolver problemas 308 - Técnicas de conteo 314 - Principio de adición 314 - Principio de multiplicación 314 - Permutaciones 314 - Permutaciones sin repetición 315 - Permutaciones con repetición 315	- Combinaciones 317 - Combinaciones sin repetición de elementos 317 - Combinaciones con repetición de elementos 317 - Probabilidad 319 - Cálculo de probabilidades mediante técnicas de conteo 320 - Estrategia para resolver problemas 322 - Refuerza tus competencias 324 - Evalúa tu desempeño 325 - Prueba Saber 326 - Glosario 334 - Bibliografía 336

Estructura de contenidos, del libro Componentes Matemáticos grado 9ª Plataforma sabios.

UNIDAD 7	Geometría		240
	- Infografía: La fortaleza del triángulo 242 - Ángulos 244 - Medida de ángulos 244 - Clasificación de ángulos 244 - Ángulos determinados por dos rectas paralelas y una secante 247 - Triángulos 249 - Propiedades de los triángulos 249 - Clasificación de triángulos 251 - Construcción de triángulos 251 - Triángulo rectángulo y teorema de Pitágoras 252 - Líneas y puntos notables del triángulo 254	- Estrategia para resolver problemas 256 - Razonamiento deductivo 258 - La demostración 258 - Método directo de demostración 259 - Método por contraejemplo 260 - Congruencia y semejanza de triángulos 262 - Triángulos congruentes 262 - Criterios de congruencia de triángulos 263 - Demostraciones de congruencia 264 - Triángulos semejantes 267 - Criterios de semejanza de triángulos 267 - Teorema de Thales 268	- Estrategia para resolver problemas 270 - Poliedros y cuerpos redondos 272 - Poliedros 272 - Cuerpos redondos 273 - Desarrollo de cuerpos geométricos 274 - Áreas y volúmenes de poliedros 277 - Área y volumen del prisma 277 - Área y volumen de una pirámide 278 - Área y volumen de un cono 279 - Área y volumen de una esfera 279 - Estrategia de la resolución de problemas 282 - Refuerza tus competencias 284 - Evalúa tu desempeño 285
UNIDAD 8	Estadística y probabilidad		286
	- Infografía: Estadística y probabilidad en el fútbol 288 - Caracterización de variables cuantitativas 290 - Media, mediana y moda 290 - Deciles y cuartiles 292 - Medidas de dispersión 295 - Rango y varianza 295 - Desviación estándar 296 - Caracterización de variables cuantitativas para datos agrupados 298	- Tablas de distribución de frecuencias 298 - Media aritmética para datos agrupados 300 - Varianza y desviación estándar para datos agrupados 302 - Estrategia para resolver problemas 304 - Probabilidad 306 - Espacio muestral y sucesos 306 - El concepto de probabilidad 308 - Técnicas de conteo 311	- Principio de multiplicación 311 - Factorial de un número 312 - Permutaciones 314 - Combinaciones 317 - Estrategia para resolver problemas 320 - Refuerza tus competencias 322 - Evalúa tu desempeño 323 - Prueba Saber 324 - Glosario 334 - Bibliografía 334

Estructura de contenidos, del libro Componentes Matemáticos grado 8ª Plataforma sabios.

Rejillas de análisis de los capítulos seleccionados de los libros Plataforma sabios del grado 8° y 9° de la editorial Libros & Libros.

CAPITULO 3 LIBRO DE 8

RELACIÓN 1		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlace Web</i>
Uso de recursos tecnológicos	<i>Pertinencia</i>	8C3-p92		
		8C3-p94		
		8C3-p98		
		8C3-p106		
	<i>Manejo</i>	8C3-p92		
		8C3-p94		
		8C3-p106		

RELACIÓN 2		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>vídeos</i>	<i>web</i>
Desarrollo de competencias	<i>Razonamiento</i>			
	<i>Comunicación</i>	8C3-p92		
		8C3-p94		
		8C3-p98		

		8C3-p106		
	<i>Resolución de problemas</i>			

CAPITULO 6 LIBRO DE 8

RELACIÓN 1		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlace web</i>
Uso de recursos tecnológicos	<i>Pertinencia</i>	8C6-p190		8C6-p184 8C6-p185 8C6-p189
	<i>Manejo</i>	8C6-p190		

RELACIÓN 2		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlaces Web</i>
Desarrollo de competencias	<i>Razonamiento</i>			8C6-p184 8C6-p185
	<i>Comunicación</i>	8C6-p190		
	<i>Resolución de problemas</i>			8C6-p185 8C6-p189

CAPÍTULO 9 LIBRO DE 8

RELACIÓN 1		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlace web</i>
Uso de recursos tecnológicos	<i>Pertinencia</i>	8C9-p229		
	<i>Manejo</i>	8C9-p229		

RELACIÓN 2		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlaces Web</i>
Desarrollo de competencias	<i>Razonamiento</i>	8C9-p229		
	<i>Comunicación</i>	8C9-p229		
	<i>Resolución de problemas</i>	8C9-p229		

CAPITULO 5 LIBRO DE 9

RELACIÓN 1		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlace web</i>
Uso de recursos tecnológicos	<i>Pertinencia</i>	9C5-p177		
		9C5-p189		
	<i>Manejo</i>	9C5-p177		

		9C5-p189		
--	--	----------	--	--

RELACIÓN 2		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlaces Web</i>
Desarrollo de competencias	<i>Razonamiento</i>	9C5-p177		
		9C5-p189		
	<i>Comunicación</i>	9C5-p177		
		9C5-p189		
	<i>Resolución de problemas</i>	9C5-p177		
		9C5-p189		

CAPITULO 7 LIBRO DE 9

RELACIÓN 1		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlace web</i>
Uso de recursos tecnológicos	<i>Pertinencia</i>			
	<i>Manejo</i>			

RELACIÓN 2		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlaces Web</i>
Desarrollo de competencias	<i>Razonamiento</i>			
	<i>Comunicación</i>			
	<i>Resolución de problemas</i>			

CAPÍTULO 10 LIBRO 9

RELACIÓN 1		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlace web</i>
Uso de recursos tecnológicos	<i>Pertinencia</i>			9C10-p300 9C10-p305 9C10-p306
	<i>Manejo</i>			

RELACIÓN 2		Tipo de recurso tecnológico		
		<i>Software dinámico</i>	<i>Multimedia</i>	<i>Enlaces Web</i>
Desarrollo de competencias	<i>Razonamiento</i>			9C10-p300 9C10-p305
	<i>Comunicación</i>			

	<i>Resolución de problemas</i>			9C10-p300 9C10-p306
--	------------------------------------	--	--	----------------------------

