

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“FRANCISCO GARCÍA SALINAS”



UNIDAD ACADÉMICA DE MATEMÁTICAS



INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS DEL NIVEL SECUNDARIA

Tesis que para obtener el grado de
Maestra en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel
Secundaria

Presenta:
Cinthya Adriana Elizabeth Padilla Márquez

Directores de Tesis:
Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez
Dr. Eduardo Carlos Briceño Solís
Dr. José Iván López Flores

Zacatecas, Zac.

Agosto 2019

AGRADECIMIENTO CONACYT

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
por el apoyo brindado para poder terminar mis
estudios de maestría.
Becaria no. 863466

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el trabajo de grado que lleva por nombre "INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS" Cinthya Adriana Elizabeth Padilla Márquez de la Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Secundaria; ha atendido las sugerencias y recomendaciones establecidas en el proceso de revisión por parte del comité evaluador, **por lo que se encuentra listo para su presentación y defensa**. Lo anterior en los términos de la legislación vigente, correspondiente a la Universidad Autónoma de Zacatecas y aquella establecida en la Maestría.

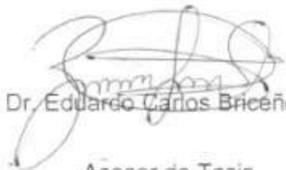
Atentamente,

Zacatecas, Zac., a 14 de junio del 2019



Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez

Directora de Tesis



Dr. Eduardo Carlos Briceño Solís

Asesor de Tesis



Dr. José Iván López Flores

Asesor de Tesis

CARTA DE RESPONSABILIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Zacatecas, Zacatecas, el día 14 del mes de Junio del año 2019, el (la) que suscribe Cinthya Adriana Elizabeth Padilla Márquez alumno(a) del Programa de Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Secundaria, con número de matrícula 98201231; manifiesta que es el autor (a) intelectual del trabajo de grado intitulado "INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS DEL NIVEL SECUNDARIA" bajo la dirección de Asesora Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez y Coasesores Dr. Eduardo Carlos Briceño Solís y Dr. José Iván López Flores.

Por tal motivo asume la responsabilidad sobre su contenido y el debido uso de referencias, acreditando la originalidad del mismo. Así mismo cede los derechos del trabajo anteriormente mencionado a la Universidad Autónoma de Zacatecas para su difusión con fines académicos y de investigación.

Cinthya Padilla Márquez

Cinthya Adriana Elizabeth Padilla Márquez

Nombre y Firma del estudiante

RESUMEN

En los últimos 10 años, la Secretaría de Educación Pública ha propuesto cambios a los planes y programas de estudio del Nivel Secundaria donde la tecnología se presenta como un elemento importante. Lo anterior, dadas las ventajas que puede producir en el aprendizaje de los estudiantes, como: ayudar a comprender mejor lo que difícilmente se puede comprender con el método tradicional; apoyar a aprender matemáticas y fortalecerlas, ampliar las capacidades cognitivas y el desempeño de los estudiantes. Sin embargo, la literatura evidencia que no se ha logrado la integración de la tecnología en las aulas de matemáticas. Esto se debe a que existen variables de diferente índole que pueden incidir, unas son las de corte institucional, ligadas a las decisiones de las autoridades. En este rubro se encuentran los libros de texto que son avalados por las autoridades educativas; puesto que se constituyen en la principal herramienta de trabajo de los profesores y estudiantes, condicionando en la mayoría de los casos el discurso del profesor. Por lo tanto, en este trabajo se describe cómo se introduce la tecnología en los libros de texto de matemáticas del Nivel Secundaria en México. Para lograrlo se construyó un marco conceptual centrado en lo que significa Tecnología, Integración y Libros de Texto. Además, se retomó de otras investigaciones nociones como los usos, intencionalidades y niveles de integración de la tecnología. La metodología es de corte mixto, con un alcance descriptivo e interpretativo aplicando el método del análisis de contenido. Entre los resultados que se encontraron se observó que la dimensión didáctica se potencia con mayor frecuencia en los libros de texto de la editorial Santillana y Patria; en contraparte la de menor presencia es la dimensión informática.

Palabras Clave: Tecnología, Libros de texto, Integración, Niveles, Usos, Dimensiones.

ABSTRACT

In the last 10 years, the Ministry of Public Education has proposed changes to the plans and study programs of the Secondary Level where technology is presented as an important element. The previous, given the advantages that can produce in the learning of the students, like: helping to better understand what can hardly be understood with the traditional method; supports learning and strengthening mathematics, expands cognitive abilities and student performance. However, the literature shows that the integration of technology in the mathematics classroom has not been achieved. This is due to the fact that there are variables of different kinds that can affect; Some are those of an institutional nature, linked to the decisions of the authorities. In this area are the textbooks that are endorsed by the education authorities. Since they are the main tool of work of teachers and students, conditioning in most cases the teacher's speech. Therefore, this paper describes how technology is introduced in the textbooks of mathematics of the Secondary Level in Mexico. To achieve this, a conceptual framework focused on what Technology, Integration and Textbooks are meant to be built. In addition, other notions such as uses, intentions and levels of technology integration were taken up from other research. This allowed us to describe how textbooks propose using technology in the teaching and learning of mathematics. The methodology is mixed, with a descriptive and interpretative scope applying the content analysis method. Among the results that were found, it was observed that the didactic dimensions are more frequently promoted in the editorial Santillana and Patria textbooks, in counterpart the least presence is the computer dimension.

Keywords: Technology, Textbooks, Integration, Levels, Uses, Dimensions

ÍNDICE

<i>Capítulo 1. Antecedentes.....</i>	<i>16</i>
1.1. Introducción e Impacto de la Tecnología en la Educación Matemática	16
1.2 Variables para su Integración.....	19
1.3 Limitaciones de la Integración de la Tecnología	20
1.4 Importancia de los Libros de Texto en la Educación Matemática	23
<i>Capítulo 2. Planteamiento del Problema.....</i>	<i>27</i>
2.1. Problemática y Problema de la investigación	27
2.2 Hipótesis.....	27
2.3. Objetivo General	28
2.4. Objetivos particulares	28
2.5. Justificación.	28
<i>Capítulo 3. Marco Conceptual.....</i>	<i>30</i>
3.1 Tecnología.....	30
3.2 Libro de Texto	31
3.3 Integración de la Tecnología	33
3.4 Dimensiones, Uso e Intencionalidades de la Tecnología.....	35
<i>Capítulo 4. Metodología.....</i>	<i>37</i>
4.1. Análisis de Contenido	38
4.2. Pasos para la realización del Análisis de Contenido.	40
<i>Capítulo 5. Interpretación de las Dimensiones de la Tecnología en los Libros de Texto....</i>	<i>45</i>
5.1 Libros de Matemáticas 1	45
5.1.1. <i>Matemáticas I</i> de la Editorial Santillana	45
5.1.2 <i>Matemáticas I</i> Editorial Pearson	47
5.1.3 <i>Matemáticas I</i> Editorial Patria	49
5.2 Libros de Matemáticas 2	52
5.2.1 Libro <i>Matemáticas 2</i> Editorial Santillana Integral	52
5.2.2 Libro <i>Matemáticas 2</i> Editorial Santillana	57
5.2.3 Libro <i>Matemáticas 2</i> Editorial SM	61
5.3 Libros de Matemáticas 3	62
5.3.1 Libro <i>Matemáticas 3</i> Editorial Castillo.....	62
5.3.2 Libro <i>Matemáticas 3</i> Editorial Santillana Horizontes.....	67

5.3.3 Libro <i>Matemáticas 3</i> Editorial Patria.....	70
Capítulo 6. Dimensiones de la Tecnología en los libros de Texto	76
6.1 Libro de Texto <i>Matemáticas 1</i> Mancera y Basurto (2018)	76
6.2 Libro de Texto <i>Matemáticas 1</i> de Martínez y Carrasco (2018)	78
6.3 Libro de Texto de <i>Matemáticas</i> de Sánchez, Hoyos y Sáiz (2018)	79
6.1.1 Comparativo de los Libros de Texto de <i>Matemáticas 1</i> de acuerdo a sus Dimensiones y Niveles	81
6.1.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología.....	82
6.4 Libros de Texto <i>Matemáticas 2</i> Trigueros, Cortes, Jinich, Schumaiste, Lozano y Sandoval (2013)	91
6.5 Libro de Texto <i>Matemáticas 2</i> García y Block (2016).....	93
6.6 Libro de Texto de <i>Matemáticas 2</i> Carrasco, Martínez y Contreras (2015).....	93
6.4.1 Comparativo de los tres Libros de texto propuestos para <i>Matemáticas 2</i>	95
6.5.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología.....	98
6.6.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología.....	101
6.7 Libro de Texto <i>Matemáticas 3</i> Baltazar, Ruíz y Ojeda (2014).....	104
6.8 Libro de Texto <i>Matemáticas 3</i> de Icaza (2014).....	106
6.9 Libro de Texto de <i>Matemáticas 3</i> Sánchez, Hoyos y Sáiz (2014).....	109
6.7.1 Comparativo de los tres Libros de texto propuestos para <i>Matemáticas 3</i>	111
6.7.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología.....	111
6.8.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología.....	114
6.9. 2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología.....	117
7. Dimensiones de la Tecnología por Eje temático en los libros de Texto.	120
7.1 Libros de <i>Matemáticas</i> de Primero de Secundaria.....	120
7.2 Libros de <i>Matemáticas</i> de Segundo de Secundaria	122
7.3 Libros de <i>Matemáticas</i> de Tercero de Secundaria	123
Capítulo 7. Niveles de Integración de la Tecnología.....	126
7.1 Comparativo de Nivel de Integración de los libros de <i>Matemáticas 1</i>	126
7.2 Comparativo de Niveles de Integración de los Libros de <i>Matemáticas 2</i>	126
7.3 Comparativo de Niveles de Integración de los Libros de <i>Matemáticas 3</i>	127
Conclusiones.....	128
Reflexiones	136
REFERENCIAS	140

ANEXOS	144
Anexo 1. Motivación	144

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. NIVELES DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TICS (SÁNCHEZ, 2003, P. 57).	34
FIGURA 2. FASES DEL ANÁLISIS DE CONTENIDO (CASTRO, 2017, P.44).....	40
FIGURA 3. EJEMPLO DE CÓDIGO DE LIBROS. (SÁNCHEZ SÁNCHEZ, HOYOS AGUILAR Y SÁIZ ROLDÁN, 2018, P. 18.).....	43
FIGURA 4. ACTIVIDAD DONDE SE ANALIZARÁ RECTAS QUE TIENEN DISTINTAS PENDIENTE Y ORDENADAS AL ORIGEN UTILIZANDO HERRAMIENTAS DESLIZADOR. (MARTÍNEZ TÉLLEZ Y CARRASCO LICEA, 2018, PP. 40-43).	46
FIGURA 5. ACTIVIDAD DONDE SE BRINDA LA INFORMACIÓN DEL SITIO WEB Y QUE SE REALIZARÁ. (MARTÍNEZ TÉLLEZ Y CARRASCO LICEA, 2018, P. 19).	47
FIGURA 6. ACTIVIDAD COMO APARECE EN EL SITIO WEB. DEL VILLAR (2014)..	47
FIGURA 7. ACTIVIDAD QUE TE BRINDA LA DIRECCIÓN DEL SITIO WEB. (MANCERA, MARTÍNEZ Y BASURTO, 2018, P. 48).	48
FIGURA 8. SITIO WEB TE PRESENTA COMO APARECE LA ACTIVIDAD. (DISFRUTA LAS MATEMÁTICAS, 2011).....	48
FIGURA 9. ACTIVIDAD EN UNA HOJA DE CÁLCULO (MANCERA Y BASURTO, 2018, P. 215).	49
FIGURA 10. ACTIVIDAD MANDANDO UN MENSAJE. (SÁNCHEZ, HOYOS Y SÁIZ, 2018, P.162).	50
FIGURA 11. ACTIVIDAD CON CALCULADORA BÁSICA. (SÁNCHEZ, HOYOS Y SÁIZ, 2018, P.62).....	51
FIGURA 12. ACTIVIDAD QUE BRINDA LA DIRECCIÓN PARA ENTRAR AL SITIO WEB. (CARRASCO LICEA, G., MARTÍNEZ TÉLLEZ, P. Y CONTRERAS SANDOVAL, L., 2015, P.40).....	53
FIGURA 13. ACTIVIDAD COMO SE MUESTRA EN EL SITIO WEB. (DISFRUTALASMATEMATICAS.COM, 2011).....	53
FIGURA 14. SITIO WEB. (CARRASCO, MARTÍNEZ Y CONTRERAS, 2015, P.100)...	54
FIGURA 15. ACTIVIDAD M2SANINTBLO2FEM100 COMO APARECE EN EL SITIO WEB. (MATEMÁTICAS,N.D.).	55
FIGURA 16. ACTIVIDAD EN EL SOFTWARE GEOGEBRA. (CARRASCO, MARTÍNEZ Y CONTRERAS, 2015, PP. 212-215).	57
FIGURA 17. PÁGINA ELECTRÓNICA DONDE SE ENCONTRARÁ LA ACTIVIDAD. TRIGUEROS, CORTÉS, JINICH, E., SCHULMAISTER, LOZANO Y SANDOVAL, 2013, P. 27).	58
FIGURA 18. NO HAY ACCESO AL SITIO. M2SANBLO1SNA27. DIRECCIÓN TECNOLÓGICA, N.D.	58

FIGURA 19. DIRECCIÓN DEL SITIO WEB. TRIGUEROS, CORTÉS, JINICH, SCHULMAISTER, LOZANO Y SANDOVAL, 2013, P. 91).	59
FIGURA 20. IMAGEN COMO APARECE EN EL SITIO WEB. (POLYHEDRA.NET, N.D.)	59
FIGURA 21. DIRECCIÓN DEL SITIO WEB. TRIGUEROS, CORTÉS, JINICH, SCHULMAISTER, LOZANO Y SANDOVAL 2013, P. 259).	60
FIGURA 22. IMAGEN COMO APARECE EN EL SITIO WEB. (DIRECCIÓN TECNOLÓGICA, 2008).	60
FIGURA 23. ACTIVIDAD CON EL USO DE CALCULADORA. TRIGUEROS, CORTÉS, JINICH, SCHULMAISTER, LOZANO Y SANDOVAL, 2013, P. 125).	61
FIGURA 24. IMAGEN COMO SE ENCUENTRA EN EL SITIO WEB. (SM. LA EDUCACIÓN NOS MUEVE, N.D.).	62
FIGURA 25. DIRECCIÓN DEL SITIO WEB. (BALTAZAR, RUIZ. Y OJEDA, 2014, P.103).	62
FIGURA 26. IMAGEN DEL SITIO WEB. (CARMETAL 3.8.2, 2013).	63
FIGURA 27. DIRECCIÓN DE SITIO WEB. (BALTAZAR, RUIZ, Y OJEDA, 2014, P. 56).	63
FIGURA 28. PÁGINA DE SITIO WEB. (EXPLICA, 2019).	64
FIGURA 29. ACTIVIDAD QUE APARECE EN EL LIBRO. (BALTAZAR, RUIZ Y OJEDA, 2014, PP. 250-252).	66
FIGURA 30. DIRECCIÓN DEL SITIO WEB. (DE ICAZA, 2014, P. 113).	67
FIGURA 31. IMAGEN COMO SE PRESENTA EN EL SITIO WEB. (EDUCARCHILE, 2013).	68
FIGURA 32. SITIO WEB. (DE ICAZA, 2014, P. 131).	69
FIGURA 33. IMAGEN COMO APARECE EN EL SITIO WEB. (PORTAL ACADÉMICO, 2017).	70
FIGURA 34. IMAGEN COMO SE PRESENTA EN EL LIBRO. (SÁNCHEZ, HOYOS Y SÍZ, 2014, PP. 255-258).	73
FIGURA 35. IMAGEN COMO SE PRESENTA EN EL LIBRO. (SÁNCHEZ, HOYOS Y SÍZ, 2014, P. 49).	74
FIGURA 36. IMAGEN COMO APARECE EN EL LIBRO. (SÁNCHEZ, HOYOS Y SAÍZ, 2014, P. 23).	75
FIGURA 37. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO DE MANCERA Y BASURTO (2018)	120
FIGURA 38. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO MARTÍNEZ Y CARRASCO (2018)	121
FIGURA 39. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO SÁNCHEZ, HOYOS Y SÁIZ (2018)	121
FIGURA 40. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO TRIGUEROS, CORTES, JINICH, SCHULMAISTEZ, LOZANO Y SANDOVAL (2013)	122
FIGURA 41. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO CARRASCO, MARTÍNEZ Y CONTRERAS (2015)	123
FIGURA 42. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO BALTAZAR, RUÍZ Y OJEDA (2014)	123
FIGURA 43. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO DE ICAZA (2014)	124

FIGURA 44. GRÁFICA DE BARRAS DEL LIBRO SÁNCHEZ, HOYOS Y SAÍZ (2014)	125
FIGURA 45. GRAFICA CONCENTRADO DE NIVEL DE INTEGRACION DE LOS LIBROS DENIVEL SECUNDARIA	131
FIGURA 46. GRAFICA CONCENTRADO LAS DIMENSIONESDE APARICIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LAS ACTIVIDADES PROPUESTA EN LOS LIBROS DE NIVEL SECUNDARIA	132

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	42
TABLA 2.	43
TABLA 3.	43
TABLA 4.	76
TABLA 5.	78
TABLA 6.	80
TABLA 7.	81
TABLA 8.	82
TABLA 9.	85
TABLA 10.	88
TABLA 11.	91
TABLA 12.	94
TABLA 13.	96
TABLA 14.	96
TABLA 15.	98
TABLA 16.	102
TABLA 17.	104
TABLA 18.	107
TABLA 19.	109
TABLA 20.	111
TABLA 21.	112
TABLA 22.	115
TABLA 23.	118
TABLA 24.	126
TABLA 25.	126
TABLA 26.	127
TABLA 27.	133

INTRODUCCIÓN

La tecnología se presenta como un elemento importante en el apoyo de los aprendizajes de matemáticas. En este sentido, Kaput y Thompson (1994) expresan que la tecnología ayuda a los estudiantes a comprender mejor lo que difícilmente se entendería con el método tradicional; la NCTM (2000) expresa que ayuda aprender matemáticas fortaleciéndolas; en Gamboa (2001) se dice que apoya a elaborar diferentes representaciones de tareas y en Moreno (2014) que permite manipular de una manera más flexible los objetos matemáticos. En general, estos autores describen algunas ventajas que se pueden tener al incorporar la tecnología en las aulas de matemáticas.

Sin embargo, existen ciertas variables que limitan la integración de la tecnología en las aulas de matemáticas; algunas de estas variables son propuestas en Hitt (2013) y Artigue (2000). Un tipo de variable expuesto en Hitt (2013) son aquellas consideradas de corte institucional; entendida como las que evidencian la toma de decisiones de las autoridades educativas. Variables de este tipo son los programas y planes de estudio o los libros de texto, por mencionar algunas.

De aquí que los libros de texto se conviertan en una variable que posiblemente esté incidiendo en la integración de la tecnología; debido a que según Mosquera (2018) éstos se convierten, muchas de las veces, en la principal herramienta de trabajo para los profesores de matemáticas, Moreno, Mesa, G. y Azcárate, C. (2007) expresan que los libros de texto complementan el discurso para el diseño e implementación de diferentes temas. Ceballos y Blanco (2008), describen que los libros de texto constituyen una herramienta primordial para el profesor, Cockcroft (1985), expresa que el libro de texto “constituye una ayuda inestimable para el profesor”(p. 114). Por lo tanto, la tecnología puede tener un gran impacto en las aulas de matemáticas, éste puede verse afectado por la forma en la que se presenta en los libros de texto convirtiéndose en una variable que incide en su integración.

De esta manera, las investigaciones sobre la integración de la tecnología en documentos institucionales como Castro (2017), Hernández, Borjón y Torres (2016), López y Hernández (2016) y Sánchez (2003) sirven de referencia para plantear el supuesto de que la dimensión didáctica sólo se presentará en el eje de Forma, espacio y medida y a un nivel uso (la actividad se muestra sólo para practicar). En Castro (2017) se propone un libro de códigos para la interpretación de las actividades propuestas en las planeaciones de matemáticas de la Secretaría de Educación Pública identificando que la tecnología en su dimensión técnica supera a la dimensión didáctica, excepto para el eje Forma, espacio y medida. En el caso de Hernández et al. (2016) se propone un marco conceptual donde se caracterizan las nociones de usos e intencionalidades que determinan los rasgos principales para identificar la forma en la que se usa la tecnología. En López y Hernández (2016), se hace un análisis de libros de texto donde observan las dimensiones que se potencia en los libros de Texto de Nivel Secundaria y también observan una variable económica que influye para que la tecnología se introduzca al

aula de clases. También, Sánchez (2003) propone la integración de la tecnología de acuerdo a niveles de integración los cuales nos apoyan en la identificación del tipo de integración de la Tecnología en los Libros de Texto de Nivel Secundaria. De tal manera que se tiene una propuesta de un enfoque teórico para interpretar la forma en la que se usa la tecnología y un primer análisis a documentos institucionales relacionados con la educación matemática del Nivel Secundaria.

Por todo lo anterior, se propone como objetivo de esta investigación describir cómo se introduce la tecnología en los libros de texto de matemáticas en el Nivel Secundaria en Zacatecas. Esto, con la intención de identificar los principales usos e intencionalidades de la tecnología que se presentan en los libros de texto de matemáticas y con ello medir el nivel de integración que pudiera estarse promoviendo en el aula de matemáticas.

El sustento teórico tendrá como base las nociones de tecnología, integración y libros de texto. Por otro lado, se retoman los conceptos de: los *usos*, como las acciones realizadas con tecnología; las *intencionalidades*, como aquellas que dotan de sentido la acción (Hernández et al, 2016); finalmente están los *niveles de integración* de la tecnología propuestas en Sánchez (2003) y que serán descritos en la sección 3.4. Esto conforma la descripción de cómo los libros de texto proponen el uso de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel secundaria.

La metodología usada es el análisis de contenido, partiendo con el objetivo general de esta investigación se determina que es un estudio con una naturaleza descriptiva debido a que se propone describir los niveles y dimensiones para la integración de la Tecnología presentes en los Libros de Textos de Matemáticas del Nivel Secundaria, en términos de Hernández, Fernández y Baptista (1997), con un enfoque mixto, cuantitativo debido a que se va a medir la frecuencia con la que aparece la tecnología y cualitativo porque se interpreta la forma en la que se propone su uso e intención. Por tal motivo la organización de esta tesis se presenta a continuación.

En el capítulo 1, se presentan los antecedentes que dan sustento a esta investigación. Este capítulo está dividido en cinco secciones: en la primera se comenta la introducción y el impacto de la tecnología en la educación matemática; en la segunda continuamos con las limitaciones de la tecnología; en la tercera identificamos las variables que inciden en la integración de la tecnología en las aulas de matemáticas; dado que se eligió al libro de texto como una variable de origen institucional, en la cuarta se expresa la importancia de los libros de texto y finalmente en la quinta sección, se desarrollan las limitaciones de integración de la tecnología. Las secciones propuestas en este capítulo permiten plantear el problema en esta investigación, el cual se presenta en el capítulo 2.

En el capítulo 2 se menciona la problemática relacionada a una de las limitaciones de la tecnología que es la forma en cómo se integra en la aula de matemáticas. Con base en ello, se desprende la pregunta de investigación: ¿cómo se integra la tecnología en los libros de texto de nivel secundaria del Estado de Zacatecas? Posteriormente, se plantea la hipótesis, objetivo general y específicos de la investigación. Finalmente, explica la justificación y alcances del trabajo de tesis. Para responder la pregunta propuesta y lograr el objetivo planteado se contruyó un marco conceptual que es presentado en el capítulo 3 y en el capítulo 4 se muestra la metodología adoptada para analizar los libros de texto definidos como el corpus de esta investigación

De esta manera, en el capítulo 3 se presenta el marco conceptual el cual contiene definiciones para poder comprender lo que se expresa en esta investigación y qué se entiende por cada concepto que se mencione como lo es tecnología, libro de texto, tic, tac, integración de la tecnología propuesta en Sánchez (2003), dimensiones de la tecnología basada en Hernández et al (2016), uso e intencionalidades.

Continuando con el capítulo 4 se expone la metodología para el desarrollo y análisis de los libros de secundaria considerados, donde se explica el método utilizado que es el Análisis de Contenido determinado por tres etapas propuestas en Bernete (2013). La primera se basa en el trabajo previo conformado por la formulación del problema, objetivos y la hipótesis; seguido por la elección de documentos, selección de datos, división en unidades de análisis y una planificación para la recogida de datos. La segunda etapa corresponde a la extracción de datos, la cual consiste en la organización de la información recopilada en las fichas de registro. La explotación de datos es la etapa final y se conforma por la interpretación de la información obtenida y el análisis de los datos calculando frecuencias y encontrando relaciones.

En el capítulo 5 se muestra cómo se realizó la interpretación de cada una de las dimensiones de la tecnología rescatadas en los libros de texto. Para ello, se muestran imágenes de cada dimensión y cómo aparecen en los libros de cada grado (primero, segundo y tercero de secundaria) y de tres editoriales de cada grado; es decir, se analizaron un total de 9 libros de texto de secundaria para el campo académico de matemáticas. Finalmente, en los últimos tres capítulos se presentan los resultados cuantitativos y cualitativos del análisis de las dimensiones de los libros de texto, además del aporte de esta investigación al enfoque teórico propuesto.

Después en el capítulo 6 se presentan el análisis de las dimensiones de la tecnología en los libros de texto de nivel secundaria donde se muestran las tablas para observar la frecuencia de aparición de la tecnología y su dimensión, incluyendo además el eje y contenido matemático en el que aparece. También, se realizó un comparativo entre los tres libros propuestos de cada grado, en donde se identifican en los libros de texto con que frecuencia aparece la dimensión didáctica, la técnica y la informática.

Continuando con el capítulo 7 se observa un análisis comparativo del Nivel de integración de la Tecnología en los libros de Texto de Nivel Secundaria. Este análisis, a diferencia del presentado en el capítulo anterior describe de manera global la forma en que se presenta la tecnología en los libros de texto. Para ello se utiliza el modelo propuesto por Sánchez (2003), se realizará de acuerdo a los grados de primero, segundo y tercero del nivel de secundaria de las tres editoriales propuestas y se expresa el nivel de integración de la tecnología en porcentajes para identificar su nivel.

Finalmente, en las conclusiones se presentan los ejes temáticos y libros donde se presenta con mayor frecuencia la dimensión didáctica. Lo anterior sirvió para establecer los niveles de integración de cada uno de los libros de texto analizado. También se identifica que el nivel de preparación se potencia con menor frecuencia en los libros de texto de primer grado que corresponden a la nueva reforma educativa. Finalmente y con base en los resultados se presentan algunas dificultades que podrían estar incidiendo en la forma en la que se introduce la tecnología en las aulas de matemáticas o bien la decisión de los profesores de no incluirla. Es importante mencionar que derivado de este estudio se propone que la calculadora puede ser una herramienta tecnológica que puede ser utilizada en su dimensión didáctica en aquellas regiones del país donde no se cuenta con la infraestructura necesaria. Finalmente, se incluyen las reflexiones desde la motivación y continuando con todo lo que se fue observando y dejándome de experiencia al realizar esta investigación para mi desarrollo profesional y con ello poder tomar mejores decisiones en el aula de matemáticas basadas en los resultados de la investigación en Matemática Educativa.

Capítulo 1. Antecedentes

La organización de este capítulo comienza con la sección de introducción e impacto de la tecnología en la educación matemática; seguida de las variables para su implementación; enseguida se presentan algunas limitaciones que se han presentado cuando la tecnología es usada de manera inadecuada y se termina la sección con el papel de los libros de texto en la educación matemática. Las divisiones propuestas pretenden identificar los posibles alcances y conflictos al integrar la tecnología en las aulas de matemáticas y el papel de los libros en estos procesos.

1.1. Introducción e Impacto de la Tecnología en la Educación Matemática

Para justificar las ventajas de utilizar tecnología en las aulas de matemáticas, en esta sección se presentan algunas investigaciones sobre cómo se ha introducido e impactado en la educación matemática, desde los años 70s hasta nuestra época.

Kaput y Thompson (1994), mencionan que la inclusión de la tecnología en la educación matemática fue en los años 70. En esa década se comenzó con el uso de calculadoras, sin embargo, los estudios que reportan algunos de los resultados de dicha implementación fueron criticados por cuestiones de corte metodológico. Dos décadas después continuaron con estudios pero ahora sobre la manipulación de la tecnología en la resolución de problemas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Otro aspecto de la tecnología que ha tenido interés para la investigación en Matemática Educativa y en su desarrollo, es de las habilidades generales de operar hábilmente para aumentar el rendimiento intelectual matemático; además de la influencia de la tecnología para ampliar las capacidades cognitivas en algún sentido fundamental (Salomon & Perkins, 2005). En este artículo también se propone que la tecnología permite la exploración y la flexibilidad de representación de objetos matemáticos, y que ayuda al estudiante a comprender mejor lo que difícilmente se pueda comprender con lápiz y papel.

Para medir el impacto de la tecnología en el aprendizaje de las matemáticas, Salomon y Perkins (2005) introducen algunos conceptos para describir maneras en que un usuario logra una asociación cognitiva con una tecnología. Estos conceptos son: *Efectos con la tecnología*, cuando ésta es usada para mejorar el desempeño intelectual mientras uno está operando la herramienta; *Efectos de la tecnología*, cuando el uso de la tecnología puede dejar residuos cognitivos que aumentan el desempeño incluso después de que uno deja de usarla; y *Efectos a través de la tecnología*, cuando la tecnología no sólo aumenta el desempeño, sino que, fundamentalmente, lo reorganiza. Estos autores establecen la necesidad de determinar qué habilidades matemáticas con el uso de la tecnología pueden tener “efectos con, de, y a través” (p. 74). En este capítulo, Salomon y Perkins (2005) se preguntan “¿La tecnología hace que las personas sean más inteligentes?” Su trabajo incluye adaptaciones para los efectos con y de la

tecnología. Este trabajo agrega la idea de que el conocimiento humano puede aumentar su desempeño a través de la tecnología.

En este mismo tenor, en el artículo “Uso de la tecnología en la Enseñanza de las Matemáticas”, Gamboa (2007) expresa los cambios sustanciales que puede generar la tecnología. En particular, que el uso de la tecnología puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear representaciones de conceptos matemáticos en ciertas tareas. Además, presenta aspectos relacionados con el uso que hacen los estudiantes, como las representaciones que emplean, el tipo de conjeturas y conclusiones que obtienen y la forma en la que alcanzan una mayor comprensión de los conceptos matemáticos. Asimismo identifica que la tecnología promueve el aprendizaje y ayuda a diseñar actividades para la enseñanza, es decir, permite que el estudiante formule sus propios problemas que se presentan al trabajar con estas herramientas. También, comenta que el método tradicional para la enseñanza de las matemáticas ha provocado que los estudiantes tengan un desinterés por las mismas. Por esta razón, para la integración de la tecnología en el aula de matemáticas se requiere de un método de enseñanza no tradicional; es decir, que promueva obtener conclusiones y realizar observaciones que en otros ambientes sería difíciles de obtener.

Siguiendo con el tema sobre el impacto de la tecnología, Gamboa (2007) menciona algunos autores que plantearon opiniones sobre el cambio que induce el uso de la tecnología en la educación matemática. Por ejemplo, Gamboa (2007) hace referencia lo expuesto en Arcavi y Hadas (2000) que dicen que “la existencia de la computadora plantea a los educadores matemáticos el reto de diseñar actividades que tomen ventaja de aquellas características con potencialidad para apoyar nuevos caminos de aprendizaje” (p.41). También, presenta lo expresado por Hitt (1998) quién señala que el profesor de matemáticas sentirá la necesidad del cambio cuando se presenten materiales y estudios que muestren la efectividad de la tecnología. Finalmente, hace referencia al Principles and Standards for School Mathematics del National Council of Teachers of Mathematics, (2000) donde se destaca que la tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender matemáticas por lo que puede ser usada para fortalecer la enseñanza. Luego, la evidencia apunta a que el uso de la tecnología proporciona nuevos caminos de aprendizaje, de tal manera que el profesor sentirá la necesidad de un cambio en la forma en que muestra la efectividad de la tecnología.

Por otra parte, Moreno (2014) describe que los sistemas computacionales abrieron un camino al cambio llamado *nuevo realismo matemático*, que permite de una manera más flexible manipular los objetos matemáticos sobre el dominio del individuo. Asimismo, describe que los sistemas computacionales permiten la exploración y flexibilidad de representación de objetos matemáticos que ayudan al educando a comprender elementos que difícilmente se perciben con los modelos tradicionales. Entonces con la manipulación de los objetos en la pantalla, y a través de esta indagación se demuestran conjeturas y se crean modelos. Por esta razón, se destaca el uso de Sistemas de Geometría Dinámica, especialmente para la enseñanza y el

aprendizaje de la geometría, y aportan sugerencias didácticas para su uso. Para concluir este artículo hace referencia al cambio de un nuevo camino al utilizar y manipular sistemas computacionales los cuales permiten que el estudiante logre una mejor comprensión que no pudieran tener con el uso de lápiz y papel, un ejemplo es en bachillerato donde se han desarrollado e implementado proyectos como el de “la enseñanza de las razones trigonométricas en un ambiente Cabri para el desarrollo de las habilidades de la demostración” (Fiallo, 2006), el cual permite que el estudiante tenga un acercamiento al estudio de la trigonometría y la demostración y aporta información y herramientas para tener un análisis y una mejor comprensión del proceso del aprendizaje de la demostración, en el tema de estudio de las razones trigonométricas en un ambiente de geometría dinámica donde se comprueba que favorece la interacción en construir y demostrar.

Al respecto, Hoyles y Noss (1992), “expresan que una simple interacción en un ambiente dinámico no garantiza que las matemáticas que continúan detrás de su intento pedagógico” (p. 31). Las piezas del conocimiento son convenientes (o no) dependiendo de los estudiantes, de cómo se sienten en su participación, de la intervención del profesor y del escenario en el cual las actividades son emprendidas. Es decir, “[...] el software en el corazón de un micro mundo modela fragmentos matemáticos (p.31) [...]”, pero él mismo no simboliza intenciones pedagógicas. Para ello, sus componentes de conocimiento deben ser apropiadas a los tiempos de los estudiantes, de sus percepciones en la participación y explicación del profesor dentro del escenario de las actividades ya realizadas.

En el mismo sentido, Dockstader (1999) señala que integrar curricularmente las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) es “hacer que el currículum oriente el uso de las TIC y no que las TIC orienten al currículum” (p.2). Este autor realizó varias preguntas como: ¿qué es la integración de la tecnología?, ¿por qué integrar la tecnología? y ¿cómo se haría esta integración? En esta investigación algunas de las respuestas serán discutidas y desarrolladas en el apartado del marco conceptual donde se adopta una postura al respecto. Este artículo en particular se considera central en nuestra investigación pues propone lo que es y no es la integración de la tecnología. Para ello, empieza dando ejemplos de lo que no es una integración como: implementar computadoras en un salón de clases o sustituir 30 minutos con lectura en una computadora. También, expresa que la integración de la tecnología es el uso de software que da soporte a un mundo de negocios, un mundo real donde los estudiantes utilizan las computadoras de manera flexible y creativa para aprender. Podemos concluir que el autor define la integración de la tecnología y expresa la importancia de integrar la tecnología, por qué y cómo es que se haría.

En el mismo tenor sobre la relación entre el currículum y la tecnología, Escudero (1995) señala que una pertinente integración implica una influencia entre ambos. Esto incluye un proceso complejo de acomodación y asimilación entre ambos, donde el currículum ejerce sobre las TIC operaciones de reconstrucción. Este autor coincide con Dockstader (1999) y

Sánchez (2003), sobre la integración de la tecnología al currículum; es decir los tres autores concuerdan con la misma definición de integración que es “es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículum”.

A modo de resumen, se exponen las ideas centrales de los artículos revisados. En Kaput y Thompson (1994), Hitt (1998), NCTM (2000), Gamboa (2001), y Moreno (2014), podemos rescatar cómo la incorporación de la tecnología genera un cambio que permite la exploración y la flexibilidad de representación de objetos matemáticos; lo cual ayuda al estudiante a que comprenda mejor ciertos conceptos o nociones matemáticas, que difícilmente podría comprender con el método tradicional. Por otra parte, Gamboa (2007), expone que el uso de la tecnología nos puede proporcionar nuevos caminos de aprendizaje y enseñanza. Sin embargo, Hoyles y Noss (1992), describen que la simple interacción en un ambiente dinámico no garantiza que se consideren las matemáticas y Dockstader (1999) señala que integrar curricularmente las TIC, es hacer que el currículum las oriente y no al revés. De esta manera, la integración de la tecnología es un tema que se investiga desde hace más de una década y los resultados apuntan a que es un proceso complejo, aunque las ventajas en la promoción de aprendizajes en matemáticas valen la pena. En Gamboa (2007) se expresa que la tecnología permite la exploración y flexibilidad en la representación de objetos matemáticos. En Moreno (2014) se hace referencia que la tecnología permite de una manera más flexible manipular los objetos matemáticos sobre el dominio del individuo; pero para lograrlo hay que tomar en cuenta qué variables están interviniendo en su implementación. A continuación se presentan algunas de ellas.

1.2 Variables para su Integración

“La tecnología es utilizada en nuestra sociedad de manera amplia; a los ciudadanos, les parece normal su uso y les es difícil imaginarse una vida sin ella” (Hitt, 2013, p. 1). Además, Hitt (2013) expresa que es un hecho que la sociedad acepta los avances tecnológicos y utiliza diferentes artefactos que poco a poco llegan a ser manipulados de manera precisa en la actividad cotidiana. Sin embargo, esto no ocurre en las aulas matemáticas, una posible razón según Artigue (2007, citado en Hitt 2013) es que los problemas de instrumentación y de integración de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas que padece la comunidad desde hace 20 años podrían deberse a cuatro factores; aquí sólo mencionamos los dos que están ligados a la problemática de este trabajo:

- Se reconoce la utilidad de la tecnología en el desarrollo social y científico, no así los alcances didácticos a favor de los aprendizajes matemáticos de los estudiantes. Esto se considera podría estar dificultando su integración en las aulas de matemáticas, dada su pobre legitimidad educativa.
- Generalmente se le da mayor peso a los aspectos técnicos de la matemática, olvidando su parte conceptual. Esto repercute en las formas en

las que se usa la tecnología, donde según la evidencia presentada en Castro (2017) se potencia más los usos con intencionalidad técnica o informática (Artigue, 2007, p. 9).

En el artículo de Hitt (2013) podemos encontrar antecedentes de la tecnología y nos expresa que en “la actualidad en nuestra sociedad es difícil imaginarnos elementos [artefactos] sin el uso de la tecnología, con la implementación de los avances tecnológicos a través de aparatos” (Hitt, 2013, p. 9), también refiere que existen variables que inciden en la integración de la tecnología razón por la cual no se introduce en las aulas de matemáticas, o bien, se hace de una manera no razonada subestimando la complejidad de su integración. A continuación se enuncian.

- Variable de corte cognitivo. Ligadas a procesos de *instrumentación* e *instrumentalización*, y a los *procesos procedurales* y *construcciones conceptuales*.
- Variables de corte económico. Relacionadas al uso de paquetes comerciales (Geometry Inventor, Cabri-Géomètre, Sketchpad, Excel,..) o paquetes de uso libre (Mathematics 4.0 o *Geogebra*), o a actividades puntuales utilizando tecnología en Internet (applets).
- Variables de corte social. El autor hace referencia a la pregunta ¿por qué la tecnología es aceptada en la sociedad y no en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?
- Variables de corte institucional. Son las decisiones de las autoridades educativas (Ministerio de Educación); las decisiones de los productores de libros de texto y de paquetes de cómputo; las decisiones institucionales, o bien, las decisiones personales sobre el uso de la tecnología (Hitt, 2013, p. 2).

En esta investigación se analizan los libros de texto como una variable de corte institucional, en virtud de que en ellos se identifican las decisiones de los editores de libros sobre el uso que podría dárseles a la tecnología en las aulas de matemáticas. Y más aún, los libros propuestos por las editoriales son elegidas por la Secretaría de Educación los cuáles son entregados de manera gratuita a las escuelas.

1.3 Limitaciones de la Integración de la Tecnología

Esta sección tiene la intención de ver cuáles son las limitaciones, ventajas o desventajas que tiene la tecnología al introducirla al aula y a los libros de texto.

El tema no es sencillo dado que, por una parte, la institución escolar y la perspectiva de los procesos de trabajo en el aula reclaman modificar concepciones sobre lo educativo, en las que se requiere transformar el escenario escolar, realizar ajustes significativos en proyectos curriculares y cambiar nociones que orientan el trabajo sobre todo el sistema, tales como qué se entiende por aprender, qué se considera que debe ser aprendido, cuál es el orden en el proceso de conocimiento, en las interacciones de los estudiantes y en el trabajo docente (Díaz-Barriga, 2013).

El autor expresa que el tema de la integración de la tecnología al aula matemática es complicado debido a que existen limitaciones que influyen en la transformación del escenario escolar como lo son, realizar ajustes en el currículo, cambiar algunas nociones (que se entiende por aprender).

Artigue (2007), en una investigación que se realizó en los años 90s por la Comisión Internacional de la Enseñanza de las Matemáticas (ICMI), observó que hay serios obstáculos en el uso de la tecnología en el aula, los estudiantes pueden utilizar la tecnología diseñada para el aprendizaje de las matemáticas con propósitos no matemáticos, nos brindan el ejemplo de un caso reportado por Sutherland, Robertson y John (2009) quienes, experimentaron con estudiantes de primaria que ejecutaban un software de simulación, encontraron que los niños trabajaban al simulador como un juego de computadora y terminaron embarcándose en el proceso de ganar y no en el proceso de aprendizaje.

López y Hernández (2016) expresan que, en el caso de los libros de matemáticas de secundaria, estos incorporan la tecnología de manera diferenciada; es decir, como actividades extras para reforzar o complementar lo que se propone en las lecciones. Luego, la actividad con tecnología propuesta en los libros de texto, en el mejor de los casos repite la lección. Estos mismos autores analizaron la presencia de la tecnología en los libros de texto, considerándolos una variable institucional. Elaboraron una comparación de la serie de libros de la editorial Pearson y SM de Matemáticas del nivel educativo de primero, segundo y tercer grado de secundaria, donde encontraron que los enlaces (links) utilizados en los libros direccionaban en gran medida a sitios institucionales en México, como es el sistema de Telesecundarias. También, observaron que se proponen páginas de divulgación, historia, matemáticas; aunque, encontraron links rotos o direcciones no válidas o que son complicadas de transcribir del libro al explorador. Nos expresan que también tienen ligas de actividades con applets interactivos, tutores o presentadores de información. Se observó que no hay un control para identificar lo que el estudiante hace, pero también el libro nos señala la importancia del profesor para el trabajo de esas actividades. Estos autores también expresan que una variable de corte económico que estaría limitando a la tecnología sería la infraestructura, porque observan que hay escuelas que no cuentan con laboratorios de cómputo para poder implementar la tecnología.

Por otra parte, Hernández, Borjón y Torres (2016) elaboraron un estudio donde su objetivo consistió en identificar y comparar la tecnología y las dimensiones que están presentes en los currículos oficiales. Ellas observaron que una limitación es la práctica docente debido a que requiere un cambio que puede ser originado desde la formación inicial de los profesores de matemáticas. En la investigación se presentó un estudio comparativo de cuatro licenciaturas representativas de México dedicadas a la formación inicial de profesores de matemáticas del preuniversitario. En particular identifican de qué manera se presenta la tecnología en los

programas temáticos de las asignaturas del área de Matemática Educativa y en tres documentos que sirven de referencia en el diseño de programas dirigidos a la formación inicial y continua de profesores de matemáticas del Nivel Medio Superior. Los resultados apuntan a que en los documentos analizados se presentan las tres dimensiones de la tecnología (informático, técnico y didáctico); sin embargo, existen intencionalidades que podrían estar sujetos a otras variables. (Hernández, Borjón y Torres, 2016).

En Díaz-Barriga (2013) se determina que

[Las] TIC responden a lo que se denomina la era de la información, el cual es una ventana al cúmulo de conocimientos globales; pero su información que se logra a través de las TIC y por lo tanto esto no es conocimiento, debido a que las TIC nos brindan acceso a la información pero no por esta razón se genera un conocimiento. Para ello, es necesario realizar una serie de estrategias para que el estudiante logre un desarrollo en la capacidad de identificar informaciones que sean minuciosa y realice un intercambio con esa información que le permita reconstruirla en procesos internos que sólo él puede realizar (Díaz-Barriga, 2013). Sin embargo, el autor considera que esto constituye un reto cuando se prioriza la memorización, y que en el caso de las TIC se ha observado que es una actividad de copiar y pegar la información, cuando en realidad se debería encontrar el sentido y significado al realizar actividades con tecnología (p. 5).

En Díaz-Barriga (2013) se expresa el impacto y problemas que puede traer la forma en la que se integra la tecnología en el aula no sólo como distractor si no en las interacciones entre los estudiantes y el trabajo docente. Además, identificó que la forma en la que generalmente es usada la tecnología por el estudiante, no permite reflexionar sobre la tarea que realiza y con ello construir conocimiento. Lo anterior habla de que existen formas de integrar la tecnología que no aseguran la construcción de conocimiento, por lo que se puede quedar a un nivel de información. Aquí se centra la complejidad en la forma en la que se propone integrar la tecnología, y que la forma en la que se usa por los estudiantes es sin hacer una construcción del conocimiento de la tarea que se realiza.

Para terminar esta sección se presenta el trabajo de Castro (2017), en su tesis de maestría se analizó una variable de corte institucional correspondiente a las planeaciones de clase de temas matemáticos propuestos por las autoridades educativas. Lo anterior, dado que al ser una propuesta oficial se espera sirva de guía al profesor en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundaria. El problema que se planteó en esta investigación está sustentado en lo mencionado en Artigue (2013), donde se afirma que “se está lejos de un plan de estudios de alto impacto que afecte al profesor en las clases regulares, en asuntos tecnológicos” (p. 3). Por lo que se propone que uno de los factores que podrían intervenir en el hecho de que la tecnología tenga poco impacto en el aula de matemáticas en México es debido al uso y la intencionalidad que se evidencia en los materiales que son utilizados por el profesor como referencia y que constituyen el currículum oficial. La razón es

que entre los resultados obtenidos está que las planeaciones potencian su dimensión informática y técnica sobre la didáctica como una limitación de la integración.

En síntesis las limitaciones reportadas en esta revisión son: se requiere un cambio en la práctica docentes, las variables intervienen en su integración en este caso sería la variable institucional, también la forma en cómo se integra la tecnología al aula de matemáticas como un distractor.

De esta investigación y las anteriores es que se propone en este trabajo el analizar los usos e intencionalidades y los niveles de integración de la tecnología que potencian uno de los materiales de referencia más utilizados por los profesores y que son los libros de texto. Por esta razón, a continuación, reportamos investigaciones donde el tema central son los libros.

1.4 Importancia de los Libros de Texto en la Educación Matemática

En esta sección se hace mención de diferentes autores que nos expresan la importancia y diferencia entre los libros de texto y libros en general en la educación matemática y su papel como material didáctico del profesor. Así como, dónde se ubican los libros en general dentro de la noción de currículum.

Moreno, Mesa, G. y Azcárate, C. (2007), expresan la importancia de los análisis de manuales y libros de texto, hojas de problemas y demás recursos disponibles para el profesor, debido a que complementan los posibles recursos para el diseño e implementación de los diferentes temas que conforman el programa de una asignatura; además, que se puede obtener de ellos información acerca del conocimiento profesional del profesor de matemáticas. Así pues, el trabajo de Moreno y colaboradores pretende proporcionar herramientas de evaluación, análisis y reflexión para que los profesores avancen en su formación y adecuen su enseñanza a las competencias profesionales que deberían tener sus egresados. También, sugieren que el instrumento propuesto no pretende hacer una generalización; pero se destaca que desde el desarrollo profesional del profesor, éste aporte una nueva visión sobre cómo organizar el proceso de enseñanza, haciéndole consciente de los desequilibrios que aparecen en los programas y materiales de trabajo. Además, permite la búsqueda de equilibrio entre las propuestas de las editoriales y las necesidades del profesor en la materia que enseña.

Ceballos y Blanco (2008) refieren una definición de libro de texto tomado de El Real Decreto 1744/1998 de España, como:

El material impreso de carácter duradero y autosuficiente destinado a ser utilizado por los estudiantes y que desarrolla, atendiendo a las orientaciones metodológicas y criterios de evaluación correspondientes, los contenidos establecidos por la normativa académica vigente para el área o materia y el ciclo o curso de que en cada caso se trate (p. 70).

También, expresan la importancia de los libros de texto en la enseñanza de las matemáticas, “los contenidos curriculares enuncian en los textos o manuales escolares que se utilizan en las aulas de clase como un recurso muy importante (a veces el único) para la implementación del currículo” (p. 64). Así, Zamora (2015) concluye que los libros de texto se constituyen en una herramienta primordial para el profesorado. Ceballos y Blanco (2008) reconocen que “los libros de texto deben reflejar plenamente lo establecido en el currículo oficial de las regiones o países y que, por lo general, son el único recurso con que cuenta el profesor para realizar su docencia” (p. 85). Sin embargo, reconocen en ellos uno de los posibles factores del fracaso de los cambios curriculares, debido a la escasez de materiales y libros de texto congruentes con las nuevas disposiciones.

Ceballos y Blanco (2008) hace mención a varios autores donde todos concluyen que los libros de texto condicionan el discurso del profesor, que determinan las funciones del libro de texto dentro de la educación matemática. Algunos de ellos: Rodríguez (2006), expresa que el libro de texto es el principal recurso de instrucción, llegando a utilizarlo como currículum en combinación con otros materiales. Sowder (1998), quien afirma que incluso sin documentación previa es bastante seguro afirmar que en la mayoría de la sala de clase elemental el libro de texto de las matemáticas <<lleva>> el plan de estudios. Incluso se atribuye importancia a los textos como un elemento clave para hacer viables los procesos de innovación educativa Uribe y Skrabonja, (2006 citado en Ceballos y Blanco 2008). Aamotsbak en (2006) expresa que la “[...] dependencia del uso de libros de texto es aplicable a la mayoría de los profesores tanto en la educación primaria como secundaria [...]”, ella es tan fuerte que uno podría decir que el docente “se aferra al libro” (p. 70).

Por otro lado, Cockcroft (1985), afirma que “[...] los libros de texto constituyen una ayuda inestimable para el profesor en el trabajo diario del aula [...]” (p. 114). También, Aamotsbak (2006), explica los profesores la mayoría de las veces tienen dependencia del uso de libros de texto por lo tanto en la educación primaria como secundaria, ella es tan fuerte que uno podría decir que el docente “[...] se aferra al libro [...]” (p. 70).

En el trabajo de Area (1991), se caracterizaron los libros de texto, como un material que ofrece el conocimiento sistematizado y adaptado a determinado grupo de estudiantes dentro de un mismo nivel evolutivo y académico; así, como un medio que propone estructuras de acción instructiva que permitan y potencien la adquisición del conocimiento. Expresa que los libros de texto son utilizados por los estudiantes como fuente de conocimiento y por los profesores como fuente estructuradora de la enseñanza. Afirma que, “el libro de texto (tal como están diseñados la mayoría de estos materiales) le ofrece al profesor un plan completo y elaborado para el desarrollo instructivo de un currículum en su aula” (p. 32). Además, concluye que “el libro de texto es el único material que dispone el profesor donde se dota de contenido y se operativizan las prescripciones de un currículum específico” (p. 32).

Y, por lo tanto, nos brinda su definición:

[...] no es un medio más entre los restantes recursos didácticos. Por su propia naturaleza el libro de texto es un instrumento, que, a diferencia de los restantes medios, que no se diseñan (y consiguientemente no se utiliza) para que sea útil en situaciones específicas y puntuales de enseñanza, sino que el libro de texto es un recurso con suficiente potencial para ser usado a lo largo de todo un curso escolar completo (p. 32).

Area (1991) se refiere al libro de texto como el que ofrece, propone, condiciona e incluso, (cuando es utilizado exclusivamente) impone un determinado proyecto del currículum. Por esta razón, lo define como tecnología curricular empaquetada, que a diferencia de otros medios que se diseñan para condiciones y finalidades específicas, éste puede ser utilizado a lo largo de todo el curso. En este sentido, Area (1991) refiere que:

[...] al ser el texto escolar un recurso que por su propia naturaleza interna es una tecnología que empaqueta un modelo para el desarrollo curricular (que pudiéramos metafóricamente etiquetar como "currículum precocinado"), el docente que asume y pone en práctica el proyecto curricular del texto, inevitablemente tiende a ceder sus responsabilidades planificadoras y de decisión instructiva a un elemento ajeno al contexto de su acción profesional (p. 33).

Lo anterior implica que el profesor dejará a un lado su papel como agente director para convertirse en un sujeto ejecutor de las prescripciones externas sobre su marco de práctica docente, consistiendo su labor en la gestión y aplicación del texto dentro de su aula.

El trabajo de Area (1991) resulta importante para esta investigación, debido a que se ilustra el papel relevante que el libro de texto tiene en el proceso de enseñanza aprendizaje como instrumento que apoya tanto a profesores como a estudiantes. La importancia del libro de texto también señala además de las bondades que como tecnología curricular empaquetada tiene, es que en muchos casos es éste el único instrumento con que cuenta el profesor para apoyar su labor de enseñanza. El papel del libro de texto puede ser tan relevante, que, en determinadas circunstancias, incluso llega a determinar un proyecto de currículum, esto cuando el profesor apoya en demasía su labor en dichos instrumentos.

Pereira y González (2011), consideran que los libros de texto son un recurso didáctico y pedagógico fundamental cumpliendo un rol articulador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hace referencia a varios autores que son: Díaz, Levicoy y Roa (2014), quienes reflejan las directrices curriculares y Herbel (2007) quien expresa que favorecen la equidad y enriquecimiento en los sectores de vulnerabilidad socioeconómica y cultural (Mineduc, 2008, citado en Herbel (2007)).

Bayazit (2013), señala que el currículum es una estructura compleja que consta de varios aspectos como lo son los objetivos, los contenidos, la enseñanza y la evaluación, destacándose

tres niveles distintos: el currículo pretendido, el implementado y el logrado. Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt y Houang, 2002 amplían a los tres niveles del currículo uno más, el currículo potencialmente implementado, el cual abarca fundamentalmente a libros de texto. Se menciona que son numerosas las investigaciones que se han realizado sobre la importancia del análisis de éstos como recurso en la transmisión del conocimiento (Schubring, 1987; Thomson; Fleming, 2004; Zhu; Fan, 2006 citados en Valcasa, Contreras y Font, 2017). Tal como indican González y Sierra (2004a), el análisis de manuales trasciende a su consideración como herramienta para el análisis didáctico, adquiere el carácter de componente crucial en la investigación en Didáctica de las Matemáticas, como señalan Font y Godino (2006) éstos asumen una parte fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Mosquera (2018) hace referencia a varios autores los cuales coinciden en que los textos escolares son los materiales curriculares más accesibles al profesor y a los estudiantes y que muchas veces es el único con que cuenta éste para planificar su práctica pedagógica (Ramírez, 2007, Parcerisa, 1996) y sirve como guía para el aprendizaje de los estudiantes (López, Guerrero, Carrillo y Contreras, 2015; Martínez-Bonafé, 2008; González y Sierra, 2004 citado en Mosquera, 2018). Algunos autores coinciden que su influencia es tal que la enseñanza en la escuela sería prácticamente impensable sin ellos (Ramírez, 2007, citado en Mosquera, 2018), y son considerados como un medio crucial para la enseñanza (Pehkonen, 2004). Que aún en países donde los profesores cuentan con un currículo oficial, los libros de texto podrían llegar a determinar el currículo más que los propios programas oficiales (Monterrubio y Ortega, 2012). Por otro lado, Chávez (2006), señala que, si bien la adopción de un determinado texto escolar por sí misma no necesariamente conduce a un cambio en las prácticas pedagógicas, en la medida en que afecta la elección de los contenidos, su orden y profundidad, si tiene un impacto relevante en las oportunidades de aprendizaje ofrecidas a los estudiantes. Tal influencia hace de los textos escolares un importante objeto de estudio (Ramírez, 2002).

Con estos tres autores mencionados anteriormente (Pereira y González, 2011; Bayazit, 2013; y Mosquera, 2018) podemos concluir que los libros de texto siguen siendo utilizados por los profesores de matemáticas y muchas veces son el único o principal material para planificar su clase. Sin embargo, algo que se menciona en las referencias es que el libro afecta las prácticas de enseñanza del profesor en clase, y su relación con el currículum en el sentido que potencia algunos contenidos, pero bajo las intencionalidades que propone el libro.

Con esta sección concluimos los antecedentes y a continuación se presenta la problemática y el problema en el que se encuadra este proyecto. Se plantea la pregunta de investigación y la hipótesis. Finalmente, se plantean los objetivos que guiarán este trabajo de grado y la justificación y el alcance del mismo.

Capítulo 2. Planteamiento del Problema

2.1. Problemática y Problema de la investigación

Con base en las lecturas presentadas en los antecedentes, podemos observar que la problemática radica en la dificultad y complejidad de integrar la tecnología en el aula de matemáticas. Al respecto, Dockstader (1999), Artigue (2000 y 2007) y Hitt (2013) nos señalan algunos de los problemas que podemos encontrar en su implementación, o bien, ocasionados por el uso correcto o por estar ligada a métodos tradicionales (Díaz-Barriga, 2013).

Y aunque existen diferentes variables que podrían estar incidiendo según Hitt (2013): esta investigación se centra en entender la influencia que los libros de texto en su papel de variable institucional están teniendo en la integración de la tecnología a las clases de matemáticas de secundaria. Pero ¿cómo son esos niveles? Ya que dependiendo de la forma que está integrada en los libros de texto, permea las formas en cómo se usa en las clases de matemáticas. Esto ya mencionado por Area (1991); Pereira y González (2011, citado en Area, 1991); Bayazit (2013) y Mosquera (2018), mencionan la importancia de los libros de texto en la educación matemática, además de que Sánchez (2003), expresa que la integración de la tecnología en los libros de texto ha tenido diferentes problemáticas al implementarla en el aula y el cómo llevarla en el currículo. Por lo tanto, el problema es saber cómo esta integrado en los libros, ya que puede tratarse de usos que lleven al estudiante a aprender informática y no la parte conceptual de los contenidos matemáticos que debe favorecer. Por tal motivo surge la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo se integra la tecnología en los libros de texto de Matemáticas del Nivel Secundaria del Estado de Zacatecas?

2.2 Hipótesis.

Tomando los resultados de Castro (2017), López y Hernández (2016) y Hernández, Borjón y Torres (2016) se considera que las dimensiones que se podrían potenciar con mayor peso en los libros de texto son la técnica y la informática, dejando con poca presencia la dimensión didáctica. De igual manera, como lo menciona Castro (2017) para las planeaciones, se considera que en los libros de texto la dimensión didáctica se presenta con mayor frecuencia en la asignatura de forma, espacio y medida. Respecto a los tres niveles de integración que nos señala Sánchez (2003) y tomando en cuenta lo expuesto por Díaz-Barriga (2013) se espera que el nivel de integración de la tecnología presente en los libros de texto analizados es *el uso*.

De esta manera, para contestar la pregunta de investigación y contrastar la hipótesis sugerida se proponen los siguientes objetivos.

2.3. Objetivo General

Describir las dimensiones y el nivel de integración de la Tecnología presentes en los Libros de Textos de Matemáticas del Nivel Secundaria en el estado de Zacatecas.

2.4. Objetivos particulares

- Construir un marco conceptual para medir las dimensiones y niveles de integración de la tecnología y que servirá de base en el análisis de contenido de los libros de texto de matemáticas.
- Clasificar las dimensiones de uso de la tecnología que se potencian en los libros de texto de Matemáticas para la educación secundaria.
- Clasificar los niveles de integración de la tecnología que promueven los libros de texto de Matemáticas para la educación secundaria.

2.5. Justificación.

El uso de la tecnología es importante, según los trabajos realizados por: Gamboa (2007), la NTCTM (2000) y MORENO (2014), nos expresan, que la tecnología puede traer cambios en la enseñanza de las matemáticas, debido a que a los estudiantes pueden usar diferentes representaciones de ciertas tareas, puede apoyar a los estudiantes a aprender matemáticas utilizándolas para fortalecerlas y permite de una manera más flexible manipular los objetos matemáticos sobre el dominio del individuo.

Por otro lado Carlos y Ansola (2010) expresan que el uso adecuado de la tecnología puede contribuir a la introducción de nuevas formas en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, en las que los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental y actitudes que se desea formar, tengan un desarrollo de forma que los estudiantes se acostumbren a reflexionar, plantear problemas y conjeturas, validarlas y valorarlas.

Además, el ver de qué manera es incorporada la tecnología a los libros de texto es importante porque éstos son una herramienta esencial para el profesor, lo cual se confirma en el artículo de Mosquera (2018) que expresa que los libros de texto tienen un proceso de enseñanza aprendizaje y que son los materiales curriculares más accesibles al profesor y a los estudiantes. De igual manera, Area (1991), presenta las características de los libros de texto como tecnología curricular empaquetada; señalando que en muchos casos es éste el único instrumento con que cuenta el profesor para apoyar su labor de enseñanza.

Si no hubiera realizado esta investigación no pudiera observar cuáles son los usos que favorece un libro de texto, cuál es la intensidad de la actividad propuesta, también se conocerá

cómo se interpreta la integración de acuerdo a sus dimensiones en las actividades propuestas con tecnología, permitirá también ideas de planeación de actividades de los profesores. Apoyará en que los maestros conozcan el programa Geogebra, el Profesor podrá seleccionar el libro adecuado para las condiciones que cuenta su aula y lo apoyará en la selección de las actividades dependiendo de lo que quiere que el estudiante realice, si quiere que practique podrá seleccionar actividades de dimensión técnica, pero si lo que requiere es hacer una construcción podrá ver cual actividad puede apoyarlo en el tema.

Para alcanzar los objetivos propuestos y de esta manera dar respuesta a la pregunta de investigación y corroborar la hipótesis se presenta el marco conceptual y la metodología que sustentarán los resultados obtenidos.

Capítulo 3. Marco Conceptual

Para realizar el análisis de la integración de la tecnología en los libros de texto de educación secundaria, es necesario construir o proponer un marco conceptual, que ayude a clasificar las dimensiones o las formas de uso de la tecnología y sus niveles de integración.

En la construcción del marco conceptual se propone sustentarlo en dos investigaciones principalmente; la primera gira alrededor de la integración de la tecnología mediante los niveles propuestos en Sánchez (2003) y el segundo en las formas de uso de la tecnología, utilizando la experiencia de Castro (2017). Además, será necesario incluir las nociones de: tecnología, integración y libros de texto, así como las variables y modelos que se tomarán en cuenta para elaborar el análisis.

3.1 Tecnología

Empezaremos por definir tecnología; aunque puede tener diferentes significados en esta investigación se presentan aquellas que más se acercan a las finalidades de la investigación.

En la tesis de Castro (2017) se hace mención que Sábato y Mackenzie (1982) definen que la "Tecnología es un paquete de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico) provenientes de distintas fuentes (ciencias, otras tecnologías) a través de métodos diferentes (investigación, adaptación, desarrollo, copia, espionaje, etc." (p. 30).

Castro (2017) reflexiona:

“La tecnología se refiere al conocimiento que “surge” de diferentes vertientes, interpretado como un medio de progreso, de evolución, de adaptación que ha tenido la historia del ser humano, aplicando ese conocimiento para generar más. En esta concepción de tecnología es posible notar que el conocimiento de donde proviene o surge es amplio y no se particulariza. Por lo tanto, en este primer concepto la tecnología podría ser una suma de conocimientos contando con cualidades que la describen” (21).

Gómez (1997) comenta que la Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (NCTM, 2000) define:

Las tecnologías electrónicas, tales como calculadoras y ordenadores, son herramientas esenciales para enseñar, aprender y “hacer” matemáticas[...] Los escolares pueden aprender más matemáticas y en mayor profundidad con el uso apropiado de la tecnología[...] En los programas de enseñanza de las matemáticas, la tecnología se debe utilizar frecuente y responsablemente, con el objeto de enriquecer el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes. La existencia, versatilidad y poder de la tecnología hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los

escolares, así como también la mejor forma de aprenderlas. En las aulas de matemáticas contempladas en los Principios y Estándares, cada estudiante tiene acceso a la tecnología con el fin de facilitar su aprendizaje matemático, guiado por un docente experimentado. (pp. 24-25)

Esta investigación se basa en la definición que nos brinda Gómez (1997), donde se expresa que la tecnología tales como calculadoras y ordenadores, es una herramienta esencial para enseñar, aprender y “hacer matemáticas” debido a que sólo se analizará este tipo de tecnología en los libros de texto.

Una conceptualización más precisa la ofrecen González, Gisbert, Guillén, Jiménez, Lladó, y Rallo (1996) quienes plantean que las TIC “son el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de los datos” (p.413).

Sin embargo, después de la incorporación de las TIC surgen un nuevo tipo de tecnologías, conocidas como Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC). Éstas se definen de la siguiente manera:

“Las TAC tratan de orientar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hacia unos usos más formativos, tanto para el estudiante como para el profesor, con el objetivo de aprender más y mejor. Se trata de incidir especialmente en la metodología, en los usos de la tecnología y no únicamente en asegurar el dominio de una serie de herramientas informáticas. Se trata en definitiva de conocer y de explorar los posibles usos didácticos que las TIC tienen para el aprendizaje y la docencia. Es decir, las TAC van más allá de aprender meramente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento.” (Lozano, 2011, p. 28)

Lo que diferencia entre las TIC y las TAC es que las TAC se elaboran con el propósito de que el programa genere un aprendizaje en el estudiante.

3.2 Libro de Texto

En este proyecto se propone utilizar la variable institucional debido a que el análisis que se realiza sobre documentos que de alguna manera reciben la autorización de las instituciones educativas para considerarse libros de texto. Por lo tanto, es importante saber lo que entenderemos por libros de texto, se toman para esta investigación tres autores los cuales aparecen en nuestros antecedentes.

Ceballos y Blanco (2008) definen al libro de texto con base en el Real Decreto 1744/1998 de España, como:

El material impreso de carácter duradero y autosuficiente destinado a ser utilizado por los estudiantes y que desarrolla, atendiendo a las orientaciones metodológicas y criterios de evaluación correspondientes, los contenidos establecidos por la normativa académica vigente para el área o materia y el ciclo o curso de que en cada caso se trate (p. 70).

Según Area (1991), “el libro de texto es el único material que dispone el profesor donde se dota de contenido y se operativizan las prescripciones de un currículum específico” (p. 32)
Por tanto, el libro de texto

[...] no es un medio más entre los restantes recursos didácticos. Por su propia naturaleza el libro de texto es un instrumento, que, a diferencia de los restantes medios, que no se diseña (y consiguientemente no se utiliza) para que sea útil en situaciones específicas y puntuales de enseñanza, sino que el libro de texto es un recurso con suficiente potencial para ser usado a lo largo de todo un curso escolar completo (p. 32).

Celis (s.f.), autora mexicana realiza una definición del libro de texto con un carácter rígido: Una materialidad, una propuesta curricular, un portador de significados, una publicación periódica de alta circulación, un mediador entre maestro-estudiante, entre otras. Así, vale la pena señalar que la concepción de libro de texto alude a una gran complejidad y, resulta claro que no existe un consenso acerca de su definición. Si hacemos referencia al lenguaje cotidiano de la escuela es posible encontrar una gran variedad de denominaciones respecto al libro de texto. Así son utilizados términos como: libro escolar, manual escolar, libro guía, texto escolar, etc., haciéndose un uso indistinto en su definición (p. 1).

Celis (s.f.) toma por conclusión, que conviene señalar que si la idea de libro de texto es amplia y compleja no se puede hablar de una indefinición. En el libro de texto se involucra no sólo la dimensión pedagógica, curricular y educativa, sino que se le otorga un fuerte peso y relevancia a su intencionalidad política, social y cultural como uno de los componentes fundamentales. Ambas dimensiones son cruciales para su análisis y, de manera especial, para su comprensión en términos de política educativa.

Mosquera (2018) hace referencia a varios autores que definen textos escolares como:

Los textos escolares son los materiales curriculares más accesibles al profesor y a los estudiantes y muchas veces el único con que cuenta éste para planificar su práctica pedagógica (Ramírez, 2007, Parcerisa, 1996) y como guía para el aprendizaje de los estudiantes (López, Guerrero, Carrillo y Contreras 2015, 2015; Martínez Bonafé, 2008; González y Sierra, 2004).

De las definiciones antes propuestas la que a nuestra investigación sirve es la propuesta por Ceballos y Blanco (2008) definen al libro de texto con base en el Real Decreto 1744/1998 de

España, como: “El material impreso de carácter duradero y autosuficiente destinado a ser utilizado por los estudiantes”(p. 70). Mosquera (2018) los define como materiales curriculares más accesibles al profesor y a los estudiantes. Hago mención de esta definición de libro para tener una referencia actual, la cual coincide con Ceballos y Blanco.

Hasta el momento se han propuesto las definiciones de tecnología y libros de texto que se adoptarán en este trabajo. También será necesario definir las dimensiones de uso de la tecnología y las nociones de integración; además, se hará mención a los niveles de integración y modelos que nos servirán para realizar el análisis.

3.3 Integración de la Tecnología

En el artículo de Sánchez (2003), se realizó un análisis de una revisión del concepto de integración curricular de las TIC, proponiendo una conceptualización que oriente cualquier proyecto de Informática Educativa a nivel escolar. Define el concepto de integrar y el concepto de currículum y expresa que es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículum, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforma el engranaje de aprender.

También expresa que tienen implicaciones:

- Utilizar transparentemente la tecnología.
- Usar la tecnología para planificar estrategias, para facilitar la construcción del conocimiento.
- Usar la tecnología en el aula.
- Usar la tecnología para apoyar la clase.
- Usar la tecnología como parte del currículum.
- Usar la tecnología para aprender el contenido de una disciplina.
- Usar el software educativo de una disciplina

(p. 53).

Sánchez expresa qué no es integración curricular de las TICS:

- Llevar a los estudiantes al laboratorio sin un propósito curricular claro.
- Substituir 30 minutos de lectura por 30 minutos de trabajo con el computador en temas de lectura.
- Proveer software de aplicación como enciclopedias electrónicas, hojas de cálculo, base de datos, etc., sin propósito curricular alguno.
- Usar programas que cubren áreas de interés especial o expertirse técnico, pero que no ensamblan con un área temática del currículum (p. 53).

Otro aspecto que nos menciona la diferencia entre la integración curricular e integración de las TICS, esto es que cuando se habla de integración curricular a las TICS se refiere a la relevancia de integrar las TICS e impregnarlas en el desarrollo curricular, por lo tanto su

propósito es la actividad del aprendizaje, la acción pedagógica, el aprender y las TICS solo son herramientas para estimular el desarrollo del aprendizaje de alto orden. En cambio cuando se habla de la integración de la tecnología al currículum es una mirada centrada en la tecnología y no en el aprender.

Nos señala que hay tres niveles de la integración de las TICS:

- **Apresto:** es la iniciación en el uso de las TICS.
- **Uso:** implica conocerlas y usarlas para diversas tareas pero sin un propósito curricular claro.
- **Integración:** es embeberlas en el currículum para un fin educativo específico

(p. 57).

En la Figura 1 se presenta los 3 niveles de integración de las Tics de acuerdo a su complejidad y al tiempo.

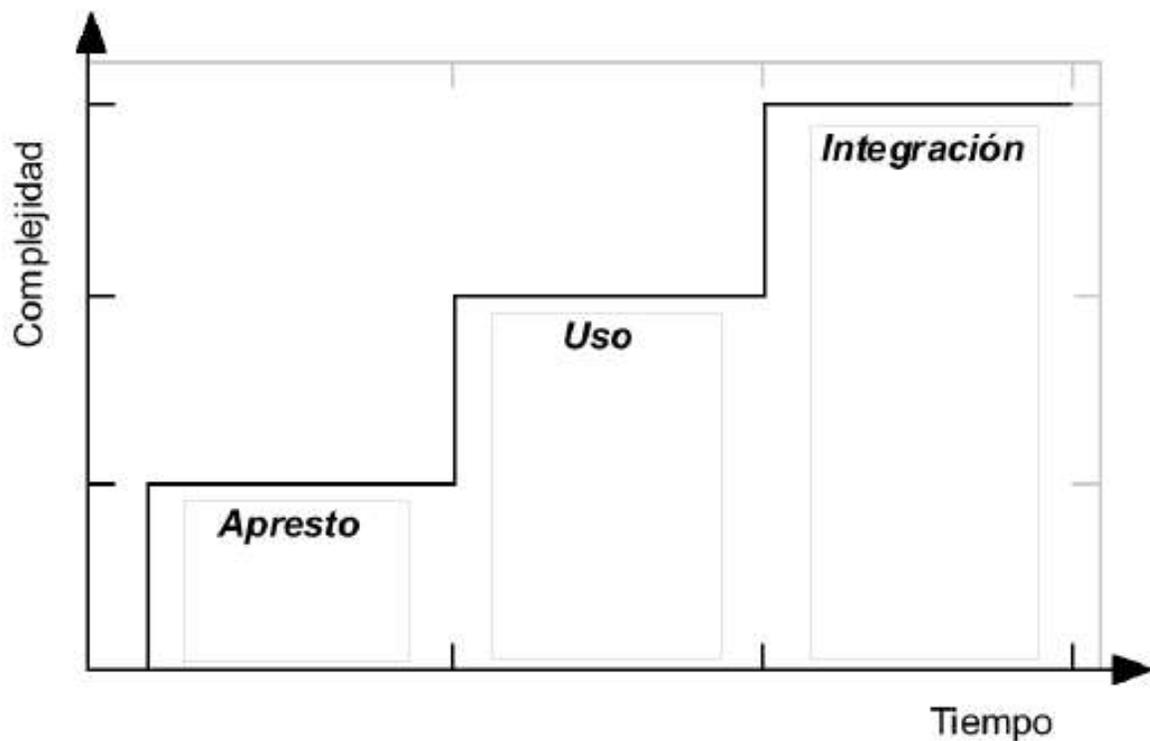


Figura 1. Niveles de Integración curricular de las TICS (Sánchez, 2003, p. 57).

Luego, la integración de la tecnología en el currículum tiene que manejar la tecnología, mas no viceversa. Dockstader (1999) se refiere a la escuela Jerome del distrito 261 donde los maestros brindan las siguientes razones para integrar la tecnología:

- Un diseño correcto.
- Hay una necesidad intrínseca en el contenido del plan de estudios del área.
- Los estudiantes son motivados por la tecnología.
- Se trabaja más en la profundidad del contexto.

- Los estudiantes aprenden a encontrar información rica en un mundo rico de información .
- Las habilidades informáticas no deberían enseñarse en el aislamiento.
- Los estudiantes desarrollan la alfabetización informática mediante la aplicación de diversas habilidades informáticas como parte del proceso de aprendizaje (p.2).

3.4 Dimensiones, Uso e Intencionalidades de la Tecnología

La integración de la tecnología en los libros de texto de matemáticas depende en gran medida del uso que se le dá, particularmente de la intención con la que se ejecute. En esta investigación se analiza tanto el uso como la intención que están presentes en los libros de texto de Educación Básica en México, en particular de la educación secundaria en el área de matemáticas. Primero se define la noción de usos e intencionalidades de la tecnología.

Para Sánchez (2003) el uso de las tecnologías implica:“conocerlas y usarlas para diversas tareas, pero sin un propósito curricular claro. Implica que los profesores y aprendices posean una cultura informática, uso en las tecnologías para preparar clases, apoyar tareas administrativas, revisar software educativo, etc.” (p.53)

El uso y la intencionalidad de la tecnología en la educación cobran efecto para situarse en alguna de las categorías que se describirán posteriormente. Hernández et al. (2016), presentan el siguiente ejemplo:

“Graficar para visualizar, graficar para argumentar, graficar para comprobar o graficar para presentar información; por mencionar algunos. En este caso, graficar se convierte en una acción realizable con tecnología; sin embargo, la intencionalidad puede alcanzar diferentes direcciones; algunas de corte técnico, informático o didáctico” (p. 10).

Entonces, podremos entender que el uso es la acción concerniente a la utilización de tecnología en los libros de texto de educación matemática, donde la tecnología puede recurrir varias veces a la misma acción, y a la vez puede ocasionar variaciones en la intención con la que se complete la tarea o ejercicio planeado. Entonces podemos decir que la intención es lo que le da la dimensión, técnico, informático o didáctico a la acción. Por esta razón, es la acción-intención lo que fija la forma en la que es utilizada la tecnología.

Ahora se presenta lo expuesto en Castro (2017) y que servirá de base en la construcción de nuestro marco conceptual. Esta autora, hace mención de tres dimensiones de la tecnología:

- Informático. Aquí se propone a la tecnología como un medio para buscar, reproducir o presentar información. Su contexto es variado y no requiere estar ligado directamente a contenidos matemáticos escolares.
- Técnico. Su alcance se limita a cuestiones que tiene que ver con realizar acciones habituales donde la tecnología permite hacerlo de una manera más óptima. Generalmente está ligado a la repetición de acciones en un tiempo menor o dónde la intencionalidad es

que los estudiantes evidencien la funcionalidad de la tecnología. Si bien en este nivel se puede identificar un acercamiento a algún objeto de aprendizaje, la tecnología se convierte en un fin en sí mismo.

- Didáctica-tecnológica. Se refiere más a la construcción de significados de objetos en estudio (Miranda y Sacristán, 2012); en nuestro caso, ligados a contenidos matemáticos escolares. Entre sus principales características es que está determinada por un uso reflexivo (Hitt y Cortés, 2009 y Hitt, 2003). Esta dimensión es de suma importancia para la matemática educativa pues en este caso, las tecnologías podrían revolucionar las prácticas en el aula (Rojano, 2003) y con ello promover un cambio benéfico en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Hernández, Borjón y Torres, 2016, p. 9 y 10).

Luego, Hernández, Borjón y Torres (2016), también hace mención que:

“el uso es entendido como acciones relativas a la utilización de tecnología en el aula de matemáticas, donde un recurso tecnológico puede ser utilizado varias veces bajo la misma acción, pero donde varía en gran medida la intención con la que se complete la tarea planeada. Es entonces la intención lo que dota de valor, técnico, informático o didáctico a la acción. Por lo tanto, es la pareja acción-intención lo que determina la forma en la que es usada la tecnología”(p. 24).

Para explicar cómo se integra la tecnología en los libros de texto de nivel secundaria, siendo éste fuente para los estudiantes de conocimiento y para el profesor para estructurar su enseñanza (Area, 1991). Por esta razón se analiza la integración de la tecnología en los libros de texto y debido a que la tecnología no es algo desconocido en estos momentos por lo tanto se debe de integrar a los libros de texto.

Capítulo 4. Metodología

Con base en el objetivo propuesto, esta investigación se ubica según Kothari (2004) en los estudios de corte descriptivo. Lo anterior, dado que estos estudios tienen como objeto “retratar con precisión las características de un individuo, situación o grupo en particular (los estudios con este objeto a la vista se conocen como estudios de investigación descriptivo)” (p. 2-3.).

En nuestro caso se propone describir cómo se integra la tecnología en los libros de texto de matemáticas del nivel secundaria. Es decir, el objetivo principal de la investigación descriptiva es el conocimiento de la situación tal como existe en la actualidad. Se plantea analizar nueve libros de texto del nivel secundaria de los tres años escolares; los cuales fueron distribuidos por la Secretaria de Educación del estado de Zacatecas (SEDUZAC) en este ciclo escolar 2018-2019.

Comenzando con el objetivo general de esta investigación se determina que es de naturaleza descriptiva respectivo a los niveles y dimensiones para la integración de la Tecnología presentes en los Libros de Textos de Matemáticas del Nivel Secundaria, en términos de Hernández, Fernández y Baptista (1997) “los estudios descriptivos busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice” (p. 119) en este caso la caracterización de la integración de la tecnología en los libros de texto de educación matemática en el nivel secundaria.

De esta manera se propone que los resultados sean de corte cuantitativo y cualitativo; por lo que el estudio tiene un enfoque metodológico mixto. En Hernández, Fernández y Baptista (2014), define los enfoques mixtos como “la integración sistemática de los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio con el fin de obtener una fotografía más completa del fenómeno” (p. 534). Los métodos utilizados en este tipo de enfoques representan la utilización de datos numéricos y elementos verbales para el abordaje del problema planteado que gira alrededor de un fenómeno observado. Es posible interpretar que las investigaciones que tienen este tipo de enfoque van contribuyendo durante el proceso de búsqueda e indagación de un constructo teórico describiendo la situación real de los fenómenos estudiados, tomando en cuenta una medición de datos numéricos y su interpretación, en este caso contribuyen a la caracterización en secundaria de la integración de la tecnología.

La investigación cuantitativa se basa en la medición de cantidad o valor; que en este caso serán las frecuencias de aparición de las dimensiones de la tecnología y los niveles de integración. Por otro lado, la investigación cualitativa, se ocupa de los fenómenos o características cualitativos; en este caso, analizaremos la forma en que se integra la tecnología en los libros de texto teniendo como principal indicador los usos y sus intencionalidades. De esta manera, esta investigación surge de una combinación entre métodos cualitativos y

cuantitativos, integrando así la mayor cantidad de información representativa para interpretar el fenómeno que se estudia que es la forma en la que se presenta la tecnología en los libros de texto analizados.

El enfoque mixto, se adapta a los objetivos de la investigación debido a que en su parte cualitativa los objetivos responden a una naturaleza de exploración, descripción e interpretación. Luego, este enfoque permite caracterizar y describir la forma en que se integra la tecnología en los libros de texto de secundaria en la asignatura de matemáticas, a través de un marco conceptual que se empleará en los libros de texto para analizar cómo se presenta la tecnología en ellos promoviendo ciertas dimensiones y niveles de integración.

4.1. Análisis de Contenido

El análisis de contenido (AC) es utilizado para estudiar cualquier tipo de documento, que pueden ser orales, escritos e icónicos; en esta investigación se adopta la propuesta descrita en Bernete (2013). Este autor define al AC como “una metodología sistemática y objetivada por que utiliza procedimientos variables y categorías las cuales responden al diseño de estudio y criterio de análisis, definidos y explícitos” (Bernete, 2013, p. 222).

Su práctica puede adecuarse a los requerimientos de una investigación científica, entonces el AC será científico cuando sus resultados sean validables, la cual consiste en la posibilidad de comprobar que los datos y las conclusiones del análisis son correctos.

El AC permite indagar en la estructura de un texto para su interpretación a un fenómeno específico, por lo tanto esta metodología permite interpretar los significados implícitos en diferentes textos, basándose en una hipótesis previamente justificada.

En esta investigación los documentos que serán analizados son libros de texto de matemáticas del nivel secundaria. Los significados implícitos son los relacionados con la forma en la que se presenta la tecnología a través de sus dimensiones de uso y sus niveles de integración en estos textos. La hipótesis es que la integración de la tecnología aparecerá en un nivel de uso y con una dimensión técnica.

Otra razón para adoptar esta metodología es que se ha utilizado para el análisis de material educativo; específicamente, para comprender las tendencias de carácter político, actitudinal y axiológico que aparecen en los libros de texto. Un ejemplo es el uso que se le dio en la Escuela de Frankfurt (Bernete, 2013), donde se muestra el vínculo que existe entre la producción social de comunicación, las prácticas de control social y las representaciones de las personas a través del análisis de materiales educativos.

Se opta por utilizar esta metodología debido a que permite identificar las representaciones que incluye un documento y realizar inferencias a través de datos que en este caso son recopilados de los libros de texto de matemáticas del nivel secundaria. Además, permite pasar de una fase descriptiva de las características del texto a una fase interpretativa, sobre los posibles mensajes

implícitos que estaría promoviendo los libros de texto sobre la forma en la que se podría usar la tecnología en las aulas de matemáticas.

Por las razones anteriormente expuestas, esta investigación adquiere la metodología del AC, como un medio para analizar la integración de la tecnología en sus niveles y dimensiones presentes en los libros de texto de matemáticas del nivel secundaria propuestos por la SEDUZAC.

Apartir de las inferencias se mide la frecuencia de la aparición de la tecnología en sus niveles de integración (apresto, uso, integración) y sus dimensiones (uso+intencionalidad=informática, técnica o didáctica). Para realizar una descripción e interpretación de la integración de la tecnología en los libros de texto de nivel secundaria se tendrá que considerar las variables que intervienen y otros elementos que forman parte de esta metodología. A continuación, se presentan los pasos propuestos en Bernete (2013) para realizar el AC.

En el AC de Bernete (2013) se describen pasos para su aplicación que abarcan tres fases:

- 1.- Trabajo previo a la obtención de los datos
- 2.- Extracción de los datos (“trabajo de campo”)
- 3.- Explotación de los datos: operaciones e interpretación de resultados (p. 236).

En la Figura 2 se presenta un esquema realizado en Castro, (2017), donde se presenta de manera resumida los pasos del AC propuesto en Bernete (2013), además de las diferentes actividades para la obtención y la interpretación de la información de interés.

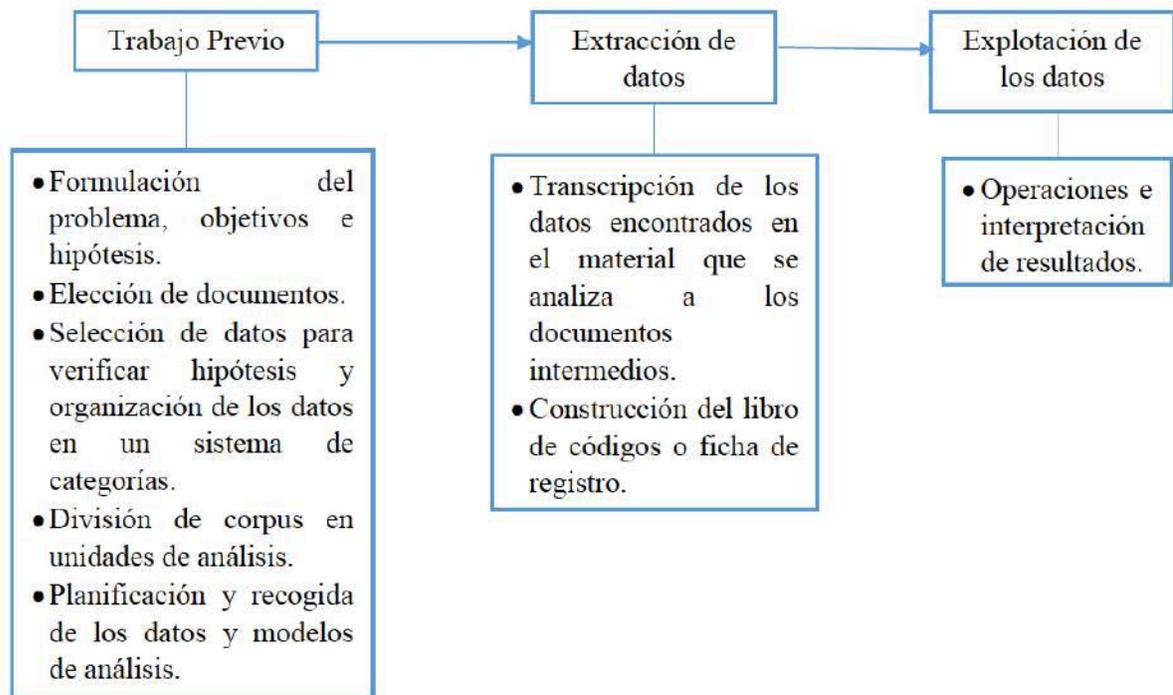


Figura 2. Fases del Análisis de Contenido (Castro, 2017, p.44)

4.2. Pasos para la realización del Análisis de Contenido.

En esta sección se describe cada fase del AC y se especifica de qué manera se implementa en esta investigación

1. **Trabajo previo a la obtención de los datos:** se trata del proceso que incluye el planteamiento del problema, la clarificación de ideas y la justificación de la investigación. Se tiene que tomar en cuenta los aspectos de la investigación y el tipo de investigación que se realiza. Entonces se identifica el problema, los objetivos y la hipótesis, los cuales ya fueron definidos. Esta primera fase se ve representada en el capítulo dos en las subsecciones 2.1, 2.2 y 2.3 después se muestran los objetivos generales y objetivos particulares.

1.1. **Elección de documentos:** el conjunto de documentos que se analizarán en esta investigación son los libros de texto que se distribuyeron en el estado de Zacatecas por parte de la SEDUZAC para el periodo escolar 2018-2019. En la elección del documento se contemplan las siguientes reglas:

Son pertinentes por que brindan información adecuada para poder realizar su análisis y son exhaustivos debido a que se selecciona la tecnología como límite para realizar el análisis de contenido. Estos libros conformarán el corpus o universo de análisis.

- 1.2. **Selección de datos para verificar hipótesis y organización de los datos en un sistema de categorías:** se proponen como conceptos centrales del estudio los niveles de integración (apresto, uso, integración) de la tecnología. Estas categorías permitirán verificar la hipótesis de la investigación. Para organizar los datos se determinan los parámetros que permitirán la clasificación de la información. En esta investigación los parámetros para la clasificación son: las dimensiones informática, técnica, didáctica; uso e integración, las cuales se describen en el capítulo 3 y se nombran en este momento como categorías adoptando el lenguaje del marco metodológico elegido.
2. **División del corpus en unidades de análisis:** el corpus de estudio que en este caso son los libros de texto de matemáticas, se fragmentan en unidades que son:

2.1. *Unidad de muestreo*, está constituido por cada libro de matemáticas por analizar. En este caso serán: tres de primero, tres de segundo y tres de tercero de secundaria cada uno de diferentes editoriales, que constituye un recurso didáctico como material de apoyo en la educación. Estos libros corresponden el de primero al nuevo currículum de la reforma del 2018 y el de segundo y tercero al currículum anterior lo cual afectará a las unidades de contexto que se definen a continuación. Los libros fueron proporcionados por la SEC de acuerdo a diferentes sectores socioeconómicos del Estado de Zacatecas.

2.2. *Unidades de contexto*, la división esta dada por cada grado (primero, segundo y tercer grado) y por los ejes temáticos que concentra el libro. Los cuales se organizan el grado 8 y 9 en sentido numérico, pensamiento algebraico, forma espacio y medida y manejo de la información. La organización del grado 7 se subdivide en Número Álgebra y Variación Forma Espacio y Medida Análisis de datos.

2.3. *Unidad de registro*, son los enunciados u oraciones presentes en las unidades de contexto donde aparece o se propone el uso de la tecnología. En el AC equivale a la *ficha de registro*. En este caso cada ficha de registro representa a todas las unidades de registro por unidad de contexto. Es decir, se propone una ficha de registro para cada eje temático de cada grado escolar, esto significa que “representa cada una de las entradas de información para su posterior tratamiento” (Bernete, 2013, p. 243).

3. Planificación de la recogida de los datos y modelo de análisis.

En la Tabla 1 se presenta el instrumento para la recogida de información y que se conforma en la ficha de registro donde se escriben los datos de cada unidad de registro la cual nos apoyará en recabar y explorar una visión en conjunto de los datos.

Tabla 1.

Tabla de ficha de Registro del libro X para la unidad de contexto Y.

Libro de Códigos	Unidad de Registro	Uso	Intencionalidad	Dimensión	Nivel de Integración	Contenido Matemático

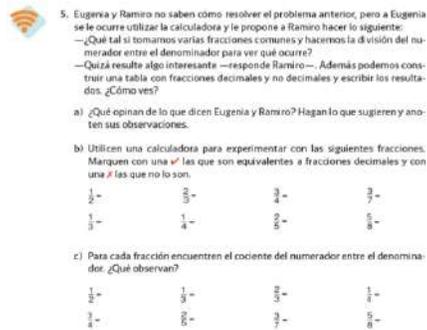
4.2.2. Extracción de datos

En esta sección los datos que se recopilan en las fichas de registro se codifican agrupándolas en las categorías que se establecen en el estudio.

- **Transcripción de los datos encontrados en el material que se analiza a los documentos intermedios.** Esta etapa es el llamado *trabajo de campo* que consiste en la captura de la información encontrada de los libros de texto que se analizan en las fichas de registro.
- **Construcción de libros de códigos.** Se darán reglas de codificación y se indicará en que caso una expresión será registrada como categoría.

1. Unidad de muestreo. Libro (matemáticas I, II o III y editorial: Patria-Pa, SM-SM, Santillana-San, Castillo-Ca). Código: M1Pa, M2SM, M2San, M2SanInt, M3Pa, M3San, M3Ca.
2. Unidad de contexto. El libro de primero de secundaria se divide en 3 bloques (Bloque 1, Bloque 2, Bloque 3) debido a que contiene el cambio del nuevo currículum oficial y el primer bloque solo contiene temas de sentido Número álgebra y Variación, el segundo bloque es de Forma espacio y medida y el tercer bloque de Análisis de datos, los libros de segundo y tercero se dividen en 5 bloques los cuales tiene tres subdivisiones con nombre Forma, espacio y medida: FEM; Sentido Numérico y Algebraico: SNA; Manejo de la Información: MI.
3. Unidad de Registro: El código será el número de página en donde se ubica.

En la Figura 3, se muestra la imagen del libro de Matemáticas 1 de editorial Patria que corresponde al bloque 1 y se ubica en la página 18, por lo tanto, su código de registro es M1PaBlo1pág18. Es decir, la unidad de muestreo es M1Pa, la unidad de contexto será Blo1, y por lo tanto, la unidad de registro es el número de página que en este ejemplo es pág18.



M1PaBlo1pág18.

Figura 3. Ejemplo de código de libros. (Sánchez Sánchez, Hoyos Aguilar y Sáiz Roldán, 2018, p. 18.)

En la Tabla 2 y Tabla 3 se muestra un ejemplo de la construcción de Códigos; el resto de los códigos se presentan en el Anexo 1.

Tabla 2.

Construcción de Códigos del libro Matemáticas 1 editorial Patria

M1PaBlo1SNA 9	Matemáticas 1 Patria Bloque 1 página 9
M1PaBlo2FEM110	Matemáticas 1 Patria Bloque 2 página 110
M1PaBlo3MI206	Matemáticas 1 Patria Bloque 3 página 206

Tabla 3.

Construcción de Código del libro Matemáticas 2 de editorial Santillana

M2SanBlo1SNA18	Matemáticas 2 Santillana Bloque 1 Sentido numérico y algebraico página 18
M2SanBlo1FEM30	Matemáticas 2 Santillana Bloque 1 Forma espacio y medida página 30
M2SanBlo1MI48	Matemáticas 2 Santillana Bloque 1 Manejo de la Información página 48
M2SanBlo2SNA74	Matemáticas 2 Santillana Bloque 2 Sentido numérico y algebraico página 74
M2SanBlo2FEM88	Matemáticas 2 Santillana Bloque 2 Forma espacio y medida página 88
M2SanBlo2MI104	Matemáticas 2 Santillana Bloque 2 Manejo de la Información página 104
M2SanBlo3SNA120	Matemáticas 2 Santillana Bloque 3 Sentido numérico y algebraico página 120
M2SanBlo3FEM132	Matemáticas 2 Santillana Bloque 3 Forma

	espacio y medida página 132
M2SanBlo3MI152	Matemáticas 2 Santillana Bloque 3 Manejo de la Información página 152
M2SanBlo4SNA174	Matemáticas 2 Santillana Bloque 4 Sentido numérico y algebraico página 174
M2SanBlo4FEM188	Matemáticas 2 Santillana Bloque 4 Forma espacio y medida página 188
M2SanBlo4MI194	Matemáticas 2 Santillana Bloque 4 Manejo de la Información página 194
M2SanBlo5SNA218	Matemáticas 2 Santillana Bloque 5 Sentido numérico y algebraico página 218
M2SanBlo5FEM224	Matemáticas 2 Santillana Bloque 5 Forma espacio y medida página 224
M2SanBlo5MI236	Matemáticas 2 Santillana Bloque 5 Manejo de la Información página 236
M2SanBlo5SNA254	Matemáticas 2 Santillana Bloque 5 Sentido numérico y algebraico página 254
M2SanBlo5MI262	Matemáticas 2 Santillana Bloque 5 Manejo de la Información página 262

Capítulo 5. Interpretación de las Dimensiones de la Tecnología en los Libros de Texto

Con base en la elaboración de las fichas de registro se obtiene información para realizar una interpretación sobre las dimensiones de la tecnología que aparecen en los libros de texto. Para sustentar lo anterior, en los siguientes subtemas desarrollaremos dicha propuesta para los libros de texto de educación secundaria que fueron analizados en esta investigación los cuales fueron tres libros de cada grado y en total se analizaron nueve libros.

5.1 Libros de Matemáticas 1

En esta sección se realiza una interpretación de cómo aparece la tecnología en los libros de texto y cómo se presenta en los sitios web, también se podrá visualizar las imágenes que aparece en ellos.

5.1.1. *Matemáticas I* de la Editorial Santillana

Comenzamos con el libro (Martínez y Carrasco, 2018) de *Matemáticas I* de la Editorial Santillana en donde se observan sólo dos de las tres dimensiones de la tecnología. El caso de la dimensión Informática, no se cuenta con ninguna actividad sugerida a este nivel. También se observó que en algunos sitios propuestos en las actividades del libro se trata de lugares que son identificados como no seguros; sin embargo, al acceder se abre una página en blanco sin contenido. En otros, de acuerdo a las versiones de la computadora, se pide que se realice la descarga de software complementario para así poder realizar la actividad; aunque en algunos casos, aún al intentar llevar a cabo lo solicitado fue imposible acceder a éstas. Por tal motivo, sólo dos dimensiones de la tecnología están presentes en las actividades de este libro que son la técnica y la didáctica.

En la dimensión técnica, en la actividad que tiene por código M1SanBlo3AD240, observamos que todas las indicaciones que se le da al estudiante son una serie de pasos en el programa *Geogebra* para realizar la construcción de la actividad.

Su intencionalidad es analizar las distintas pendientes de la recta y el origen, utilizando la herramienta deslizador, para lo cual, se debe construir un deslizador mediante una serie de pasos, por lo tanto es una actividad con una construcción muy elaborada que el maestro no puede llevar a cabo en una hora, aunado a esto no se trata de hacer una construcción didáctica si no que sólo se trata de seguir pasos como se muestra en la Figura 4.

Pendiente y ordenada al origen de una recta

Abre una hoja de GeoGebra y elige una vista con ejes, cuadrícula y vista algebraica. Si es necesario, usa la herramienta "Desplazar Vista Gráfica" del último icono para mover los ejes de manera que queden más o menos en el centro.

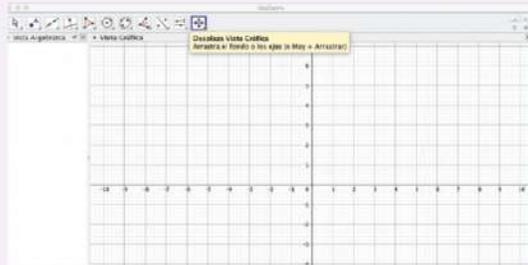


Imagen 1

Analizarás rectas que tienen distintas pendientes y ordenadas al origen utilizando la herramienta "Deslizador". Para ello sigue estos pasos.

- Selecciona la herramienta "Deslizador" del penúltimo icono y haz clic en cualquier lugar de la vista gráfica. Se abrirá un cuadro de diálogo como el siguiente:

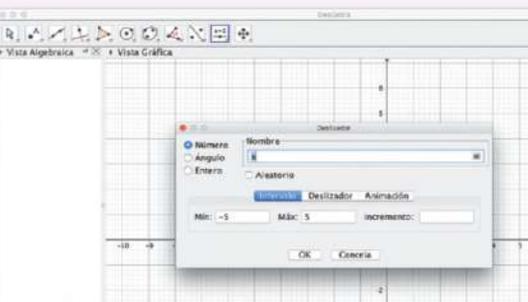


Imagen 2

- En la parte inferior de la hoja, aparece la Barra de Entrada. Escribe en ella " $m \cdot x + b$ ". Es muy importante que dejes espacio entre m y x porque eso activa la operación producto. Al presionar Enter, aparecerá la recta. Selecciona la flecha del primer icono (o presiona Esc) para mover los valores de los deslizadores y observa qué pasa con la recta y con la ecuación lineal que aparece en la vista algebraica.

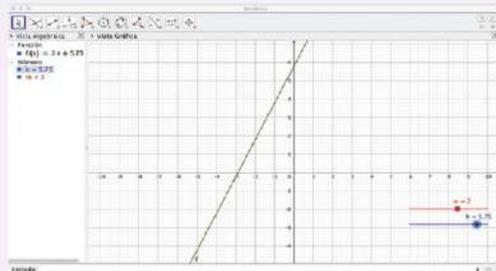


Imagen 5

- Selecciona "Intersección" en el segundo icono para marcar con un punto el origen del plano cartesiano y con otro punto la intersección de la recta con el eje Y. Traza el segmento que une esos dos puntos y, haciendo clic con el botón auxiliar sobre él, dale el mismo color que al deslizador de b . Luego oculta los puntos extremos de este intervalo haciendo clic sobre la bolita correspondiente en la vista algebraica o dando clic con el botón auxiliar sobre cada uno de ellos para quitar la marca en "Mostrar Objeto". Observa cómo se modifica este segmento al variar b .

- En la casilla "Nombre", escribe " m "; en la casilla "Intervalo", escribe "-9" en "Mín" y "9" en "Máx"; en "Incremento" escribe el número "0.1". En la pestaña "Deslizador", asegúrate de que no esté señalada la casilla "Fijación" para que puedas mover el deslizador y colocarlo donde más te guste; en la posición, elige "Horizontal", y en el ancho escribe "200". En la pestaña "Animación", deja la velocidad 1 y asegúrate de que en "Repite" aparezca la palabra "Oscilante".

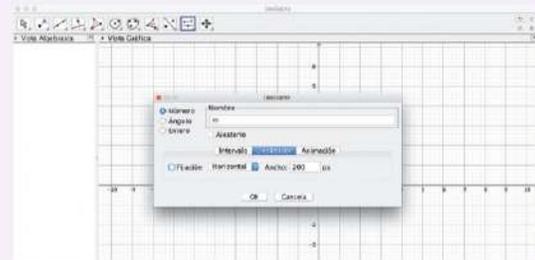


Imagen 3

- Presiona "OK" para que aparezca el deslizador. Con el botón auxiliar, haz clic sobre el deslizador y selecciona "Propiedades". En la nueva caja de diálogo elige un color rojo.
- Repite los pasos anteriores para crear un deslizador de un número que se llame " b ". En este caso, usaremos un intervalo de -8 a 8 variando con un incremento de 0.25 unidades, en posición horizontal y de una longitud de 200. Elige algún tono de azul. Observa los cambios en la vista algebraica al mover el punto de tus deslizadores.
- Usando la flecha del primer icono, coloca los deslizadores en alguna esquina de la vista gráfica y, si quieres, fíjalos en esa posición usando el botón auxiliar y las instrucciones "Propiedades"-"Deslizador"-"Fijación".

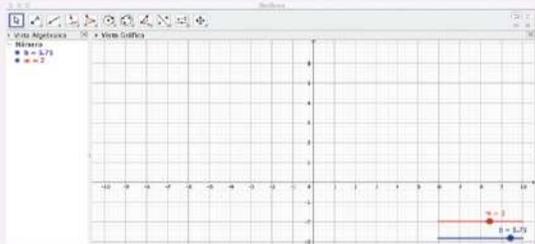


Imagen 4

- Marca cualquier par de puntos sobre la recta y luego traza la recta que pasa por esos puntos, la cual se superpondrá a la recta que ya tienes. Esto te permitirá usar la herramienta "Pendiente" del octavo icono dando clic sobre la nueva recta. Esta herramienta ayuda a visualizar la relación entre la pendiente y la inclinación de la recta. Coloca el triángulo formado por la distancia entre dos ordenadas y la distancia entre dos abscisas en el lugar que te parezca mejor de la recta, y luego oculta los últimos dos puntos que marcaste. Observa qué pasa con este triángulo al variar m .

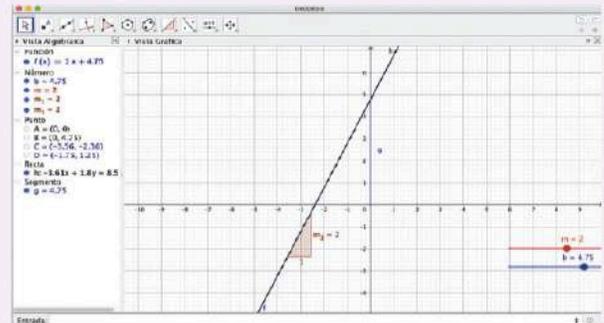


Imagen 7

Figura 4. Actividad donde se analizará rectas que tienen distintas pendiente y ordenadas al origen utilizando herramientas deslizador. (Martínez Téllez y Carrasco Licea, 2018, pp. 40-43).

En la dimensión didáctica se presentan varias actividades como se observa en las Figuras 5 y 6, localizadas en M1SanBlo1NAV19. La intención de ambas actividades es comparar dos números racionales mediante la representación gráfica, localizar en la recta los dos números racionales y dar clic para cambiar los numeradores y denominadores, de modo tal que el estudiante mediante la manipulación podrá observar si la fracción es mayor o menor con base en el movimiento de ella dentro de la recta numérica, al mismo tiempo que se hace una construcción matemática gracias a la realización de esta actividad. Además, se le pide al profesor que promueva la noción de convergencia dado que les pide que se aumente el denominador de una fracción. Por esta razón, se considera que la dimensión de la tecnología utilizada es de corte didáctico.



Figura 5. Actividad donde se brinda la información del sitio web y que se realizará. (Martínez Téllez y Carrasco Licea, 2018, p. 19).

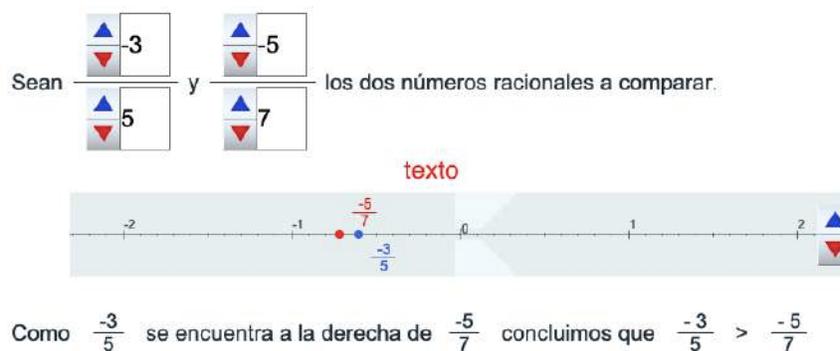


Figura 6. Actividad como aparece en el sitio web. del Villar (2014)

5.1.2 Matemáticas I Editorial Pearson

En cuanto al libro *Matemáticas I* (Mancera, Martínez y Basurto, 2018) de la Editorial Pearson, al recolectar la información, se observó que aunque no aparece una dimensión informática, sí se cuenta con la técnica y la didáctica.

La dimensión técnica propone varias actividades como se muestran en las Figuras 7 y 8, localizadas en M1PeBlo1NAV48. En éstas su intencionalidad es practicar la división de números decimales, además se le pide al estudiante que imprima material de apoyo para poder realizar la actividad. Dado que se le pide practicar e imprimir el material se sugiere que la actividad potencia la dimensión técnica de la tecnología.

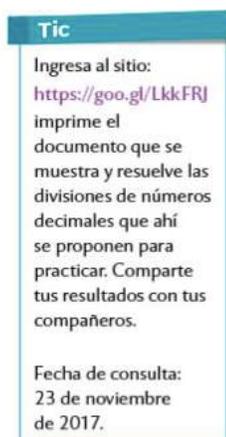


Figura 7. Actividad que te brinda la dirección del sitio web. (Mancera, Martínez y Basurto, 2018, p. 48).

Disfruta Las Matemáticas Hojas de Ejercicios
*"imprime tus propias hojas de ejercicios en
 www.disfrutalasmatematicas.com"*

Nombre: _____ Fecha: _____

Divide

1: $\begin{array}{r} 0.99 \\ \div 11.00 \\ \hline \end{array}$	2: $\begin{array}{r} 2.88 \\ \div 1.60 \\ \hline \end{array}$	3: $\begin{array}{r} 1.44 \\ \div 0.90 \\ \hline \end{array}$	4: $\begin{array}{r} 2.25 \\ \div 1.50 \\ \hline \end{array}$	5: $\begin{array}{r} 1.40 \\ \div 0.10 \\ \hline \end{array}$
6: $\begin{array}{r} 1.98 \\ \div 0.11 \\ \hline \end{array}$	7: $\begin{array}{r} 1.54 \\ \div 14.00 \\ \hline \end{array}$	8: $\begin{array}{r} 2.34 \\ \div 1.30 \\ \hline \end{array}$	9: $\begin{array}{r} 4.00 \\ \div 0.20 \\ \hline \end{array}$	10: $\begin{array}{r} 2.85 \\ \div 15.00 \\ \hline \end{array}$

Figura 8. Sitio web te presenta como aparece la actividad. (Disfruta Las Matemáticas, 2011).

La dimensión Didáctica que se presenta en M1PeBlo3FEM215 pide realizar una actividad en una hoja de cálculo, como se muestra en la Figura 9, lo anterior con la finalidad de describir qué pasa con un prisma rectangular al duplicar una de sus dimensiones, identificar qué tipo de relación presenta, además de mostrar qué sucede con el volumen cuando se duplican dos dimensiones. Al iniciar la actividad se muestra una serie de instrucciones, después se observan algunas preguntas básicas que ayudan al estudiante a construir una relación entre los diversos

volúmenes de las figuras, de manera tal que se observa qué pasa cuando se duplican sus volúmenes para así lograr construir, de forma razonada, el conocimiento en el estudiante.



APRENDE CON LA TECNOLOGÍA

Realiza lo que se indica en una hoja electrónica de cálculo.

1. Abre un archivo y en la primera fila ingresa los textos: largo, ancho, alto, área de la base y volumen, en celdas continuas.
2. Ingresa los valores correspondientes a las tres dimensiones de un prisma rectangular, como se muestra en la imagen.
3. Calcula el área de la base y el volumen aplicando las fórmulas, en las celdas correspondientes.

	A	B	C	D	E
1	Largo	Ancho	Alto	Área de la base	Volumen
2		12	8	22	96
3					

	A	B	C	D	E
1	Largo	Ancho	Alto	Área de la base	Volumen
2		12	8	22	96
3					2112

4. Después, en las siguientes filas, modifica la medida de alguna de las dimensiones, al doble, al triple, a la mitad, etcétera; selecciona las celdas correspondientes a "Área de la base" y "Volumen", del prisma original y arrástralas hacia abajo para obtener los valores de los prismas correspondientes.
5. Modifica de la misma manera dos dimensiones, es decir, ambas al doble o a la mitad y analiza lo que sucede con su volumen.
6. Si no tienes acceso a una computadora, realiza los cálculos en papel.
7. Describe lo que pasa con un prisma rectangular al duplicar una de sus dimensiones. ¿Qué tipo de relación representa? ¿Qué sucede con el volumen cuando se duplican dos dimensiones?
8. Comenta lo anterior con tus compañeros y registren sus conclusiones.

Figura 9. Actividad en una hoja de cálculo (Mancera y Basurto, 2018, p. 215).

5.1.3 Matemáticas I Editorial Patria

El tercer libro de primero de Secundaria cuyo autores son Sánchez, Hoyos y Sáiz (2018) es el de Editorial Patria, donde se observó un uso diferente de la tecnología, pues no requiere internet ni computadora para poder realizar sus actividades, es decir, lo único que pide es una calculadora básica o científica, según la actividad. Si bien, el uso de la calculadora parece algo

común dentro del mundo de las matemáticas y cuya actividad se limita a hacer operaciones, se puede observar que éste no reduce la dimensión didáctica que se busca para este nivel educativo, ya que con el apoyo de ella el profesor involucra a sus estudiantes mediante preguntas puntuales que los lleve a reflexionar sobre el tema que se esté desarrollando, al mismo tiempo que recurre al uso de su calculadora para sustentar sus hipótesis, de manera tal que es así como empieza a realizar su construcción didáctica.

En la Figura 10 se muestra una actividad con tecnología de dimensión informática donde se le pide al estudiante que envíe un mensaje a un compañero para explicar sus conclusiones, por tal motivo no hay una construcción didáctica sino sólo construcción informática, debido a que se comparten conclusiones sin apoyo de un maestro para la solución de dudas y sin un trasfondo educativo.

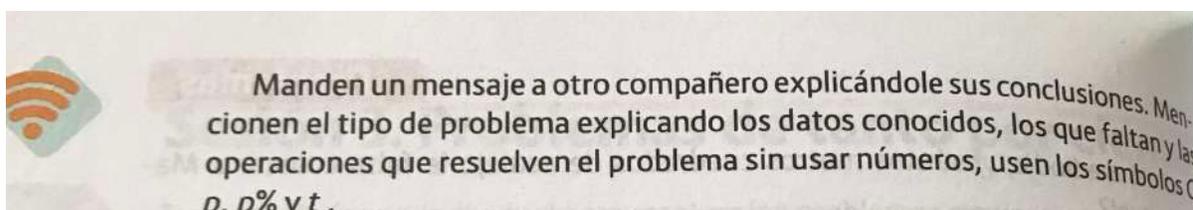


Figura 10. Actividad mandando un mensaje. (Sánchez, Hoyos y Sáiz, 2018, p.162).

En este libro también aparece la dimensión didáctica con el apoyo de la calculadora básica y se presenta en M1PaBlo1ANV62 donde su intención es que el estudiante aprenda a almacenar números que después se pueden utilizar en operaciones. Se identifica que la actividad con calculadora pretende mostrar que se puede trabajar con números negativos que a simple vista pueden hacernos creer que sólo se trata de una dimensión técnica, sin embargo, la actividad empieza a cuestionar al estudiante con el uso de la calculadora con la finalidad de hacer una construcción que incluyan a los números negativos y que aprendan hacer operaciones ya conocidas incluyendo dichos números, además le enseña al estudiante las funciones con las que cuenta para, en ejercicios futuros, facilitarle el desarrollo de nuevas actividades. Es por ello que en la Figura 11 se muestra la actividad antes mencionada.



Figura 4.5 Calculadora sencilla

6. ¿Sabías que las calculadoras sencillas tienen una función para trabajar con números negativos?

Formen parejas y consigan una calculadora sencilla como la que se muestra en la figura 4.5.

La tecla [MR] de una calculadora sencilla almacena números que después se pueden utilizar en operaciones. Para guardar un número positivo se tecléa el número y luego la tecla [M+]. Después, para utilizar el número, se aprieta la tecla [MR]. Si se quiere guardar un número negativo, se aprieta la tecla del valor absoluto de número y luego [M-]; para utilizarlo se aprieta la tecla [MR]. La tecla [MC] es para limpiar la memoria y la tecla [C] para limpiar la pantalla. Realicen lo siguiente.

a) Tecleen [C] [MC] [7] [M-] [=]. ¿Qué obtienen? Expliquen lo que hizo la calculadora.

b) Tecleen [C] [MC] [7] [M-] [10] [+] [MR] [=]. ¿Qué obtienen? Expliquen lo que hizo la calculadora.

c) Tecleen [C] [MC] [7] [M-] [5] [+] [MR] [=]. ¿Qué obtienen? Expliquen lo que hizo la calculadora.

7. Reúnanse con otra pareja y comparen sus respuestas. Si no coinciden, revisen sus procedimientos y lleguen a un acuerdo sobre la respuesta correcta.

Figura 11. Actividad con calculadora básica. (Sánchez, Hoyos y Sáiz, 2018, p.62).

5.2 Libros de Matemáticas 2

5.2.1 Libro *Matemáticas 2* Editorial Santillana Integral

El libro de *Matemáticas 2* de Carrasco, Martínez y Contreras (2015) de Editorial Santillana Integral cuenta con los tres tipos de dimensiones; pero se descubrió que algunos sitios web marcan error y otros sitios piden que se tenga un registro, que en algunos casos presentan o no costo, para poder iniciar la actividad. Además, para poder acceder a ellos se deben escribir links con extensiones muy largas; por lo que con un solo signo que se omita o se redacte mal, la página marcará fallas y no se podrá entrar a la actividades o imágenes que faciliten la solución o explicación del tema. En algunos otros casos también se ha observado que se pide la instalación de aplicaciones actualizadas; algunas de ellas son el Adobe Reader o el Flash Player. Lo anterior, dificulta el acceso a las actividades para los estudiantes que no cuenten con dichas versiones de las aplicaciones requeridas. Por si esto fuera poco, también se descubrió que hay varias direcciones a las que ya no se puede ingresar debido a que han sido dadas de baja. Otras cuentan con advertencias previas donde se menciona que si quieres continuar con el proceso de acceder a la dirección, los archivos de tu computadora pueden sufrir algunos daños. Algunas, finalmente después de pasar por todos estos contratiempos se encuentra con que sólo aparece una página en blanco.

La dimensión informática se presenta en M2SanIntBlo1FEM40. Esta actividad tiene como objetivo que el estudiante observe la información sobre rectas paralelas y rectas paralelas cortadas por una transversal. Se le muestran los ángulos internos alternos, correspondientes, exteriores alternos e interiores consecutivos. Es así que aprenderá qué son las rectas paralelas y las rectas paralelas cortadas por una transversal; sin embargo, se observa que la información que se le brinda al estudiante puede ser poco atractiva para él, puesto que se le proporciona sólo definiciones representadas geoméricamente, haciendo que se trunque el camino de su construcción didáctica. Lo anterior se puede observar en la Figura 12, donde se muestra la intencionalidad de la actividad y el sitio al que se tiene que ingresar para la realización de la misma, mientras que en la Figura 13 se ve una foto de cómo aparece la información dentro del sitio web.

En la red

Entra al sitio
www.disfrutalasmaticas.com/geometria/lineas-paralelas.html
 encontrarás información relacionada con rectas paralelas y las rectas paralelas cortadas por una transversal.
 (consulta: 4 de noviembre de 2014)

Figura 12. Actividad que brinda la dirección para entrar al sitio web. (Carrasco Licea, G., Martínez Téllez, P. y Contreras Sandoval, L., 2015, p.40).

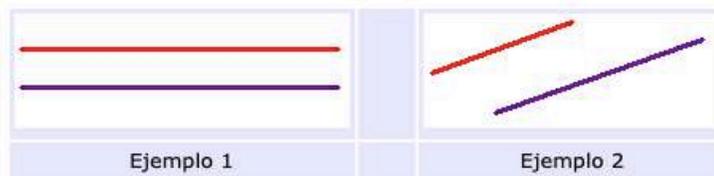
Líneas paralelas y pares de ángulos

Líneas paralelas

Dos líneas son paralelas cuando se mantienen siempre a la misma distancia (también se llaman "equidistantes"), y nunca se encuentran. Recuerda:

Siempre a la misma distancia y nunca se encuentran.

Las líneas roja y azul son paralelas en estos dos casos:



Dos líneas paralelas apuntan en la misma dirección.

Pares de ángulos

Cuando un par de líneas paralelas se cruzan con otra línea (a la que se llama transversal), podemos ver que se forman muchos ángulos iguales, como en este ejemplo:

Estos ángulos reciben nombres especiales **por pares**.

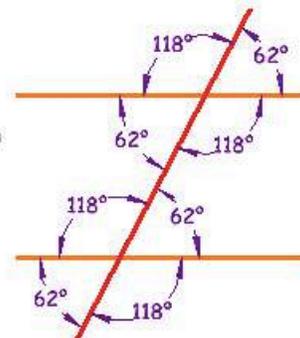


Figura 13. Actividad como se muestra en el sitio web. (disfrutalasmaticas.com, 2011).

Para el caso de la dimensión técnica, ésta se presenta en M2SanIntBlo2FEM100. Aquí, la intencionalidad es la de calcular el volumen de prismas en distintos niveles de dificultad. Se da la opción de que la actividad se vaya solucionando contrareloj, aumentando así el nivel de dificultad y fomentando el espíritu competitivo. En esta actividad se muestra un uso que pide introducir la respuesta después de haberla realizado en el cuaderno, aunque esto se hace mediante una calculadora que realiza la operación, y que al término arroja el resultado; también permite escoger la respuesta que se desea calcular y a la par va corriendo el reloj que mide cuánto tiempo se tarda en realizar una actividad mientras va contando los aciertos y errores. En la Figura 14 se muestra el sitio web al que se debe entrar y en la Figura 15 la actividad antes mencionada.

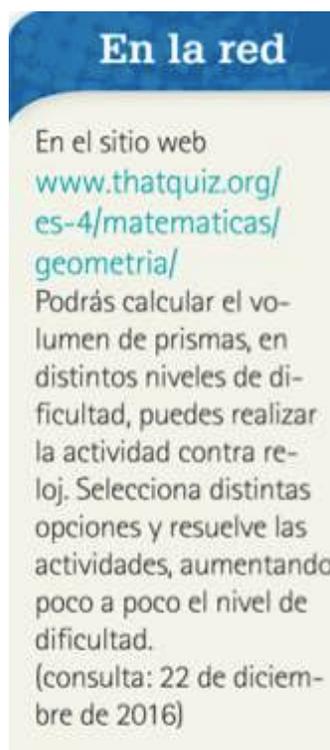


Figura 14. Sitio web. (Carrasco, Martínez yy Contreras, 2015, p.100).

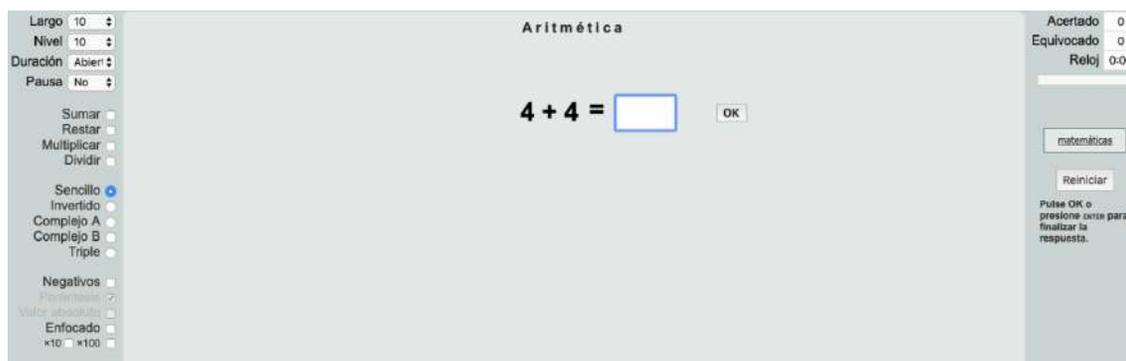


Figura 15. Actividad M2SanIntBlo2FEM100 como aparece en el sitio web.
(Matemáticas,n.d.).

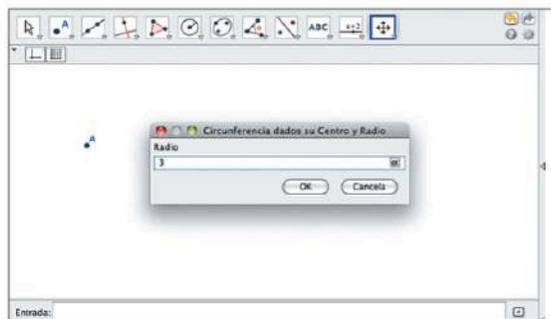
La dimensión didáctica se presenta en M2SanIntBlo4 212, donde se pide utilizar el software *Geogebra* para elaborar y construir una circunferencia. La actividad crea en el estudiante una construcción de diferentes conceptos donde va visualizando cada uno de ellos; sin embargo, el único problema que se observa, es que para llegar a esta dimensión se realiza una serie de pasos donde primero se obtiene una dimensión técnica, motivo por el cual es una actividad que requiere más de una hora de clase. Por tal motivo, el profesor tendría que valorar el rediseño de la misma teniendo la construcción de la parte técnica de la actividad para que el estudiante visualice en un menor tiempo lo que se les pide. En la Figura 16 se muestra la actividad.

Ángulos inscritos y ángulos centrales

En la lección 27 de este bloque vimos cuál es la relación entre los ángulos inscritos y los ángulos centrales que subtenden el mismo arco. Aquí verás algunas actividades relacionadas con este tema.

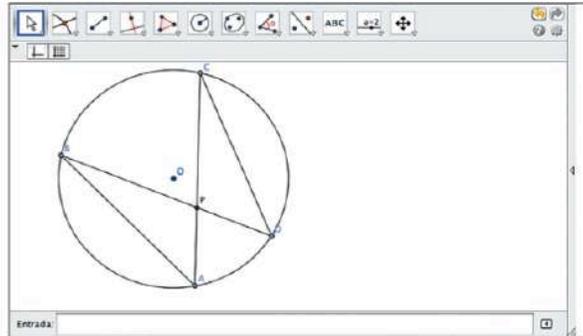
Abre una hoja de GeoGebra y con la función "Vista gráfica" elimina los ejes y cierra el recuadro de la izquierda.

- Con la función "Circunferencia dados su centro y su radio" (sexto icono de izquierda a derecha), traza una circunferencia del radio que quieras, primero deberás presionar el botón principal del ratón para marcar la ubicación del centro. Aparecerá una ventana como la siguiente para que elijas la longitud del radio:



- Con la herramienta "Nuevo punto" (segundo icono) señala cuatro puntos sobre la circunferencia. Llama O al centro de la circunferencia, renómbralo presionando el botón secundario del ratón o bien tecleando la letra que elegiste. Aparecerá una pantalla como la siguiente. Después renombra los puntos sobre la circunferencia como A , B , C y D .

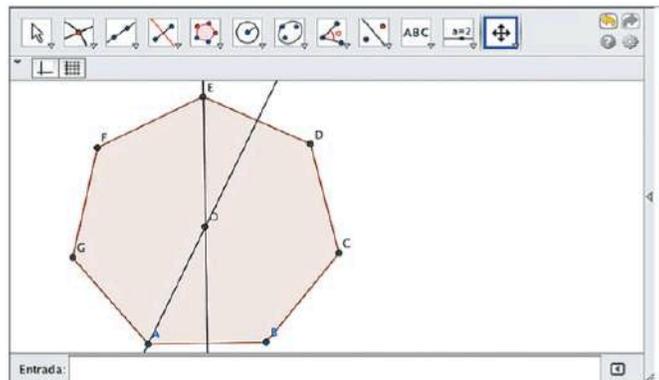
- Con la herramienta "Intersección de dos objetos" (segundo ícono) señala el punto de intersección de los segmentos \overline{AC} y \overline{BD} , llámalo P .
Presiona el puntero (primer ícono) y mueve los puntos sobre la circunferencia.
- ¿Qué puedes decir de los triángulos $\triangle APB$ y $\triangle CPD$? ¿Cómo son los ángulos $\angle PBA$ y $\angle DCP$? ¿Por qué? ¿Cómo son los ángulos $\angle BAP$ y $\angle PDC$? ¿Por qué? ¿Cómo son los ángulos $\angle APB$ y $\angle CPD$? ¿Por qué? Escribe tus respuestas en tu cuaderno.



Polígonos estrellados

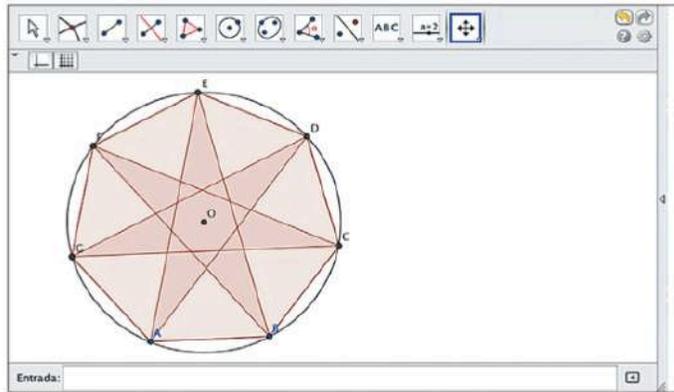
Abre una nueva hoja de GeoGebra. Elige la herramienta "Polígono regular" (quinto ícono), señala dos puntos para definir el lado del polígono. En seguida aparecerá una ventana como la siguiente. Teclea el número 7 y da clic en "OK".

En caso de que no se muestre el nombre los vértices, con el botón secundario del ratón, coloca el puntero en cada uno de los puntos y elige la opción "Muestra Rótulo". Con la herramienta "Mediatriz" (cuarto ícono), traza las mediatrices de dos de los lados del heptágono regular. Con la herramienta "Intersección de dos objetos" (segundo ícono), señala el punto de intersección de las mediatrices; llama O a este punto. Con el botón secundario del ratón, oculta las mediatrices eligiendo la opción "Muestra objeto". ¿Qué puedes decir del punto O ?



Con la herramienta "Circunferencia dados su centro y uno de sus puntos", traza la circunferencia con centro en O que pasa por el punto A .

- Con la herramienta "Polígono" (quinto icono), construye un polígono estrellado de paso 3; es decir, une A con D , D con G , G con C , C con F , F con B , B con E y E con A .



- ¿Cuánto mide el ángulo inscrito $\angle AEB$? ¿Por qué?
 - ¿Cuánto miden los ángulos interiores del heptágono regular estrellado $7/3$?
- Compara tus resultados con los de tus compañeros.



Figura 16. Actividad en el software *Geogebra*. (Carrasco, Martínez y Contreras, 2015, pp. 212-215).

5.2.2 Libro *Matemáticas 2* Editorial Santillana

Continuando con los libros de secundaria de segundo grado se presentan algunos ejemplos de cómo se realizó el análisis de resultados del libro de *Matemáticas 2* de Trigueros, Cortes, Jinich, Sculmaister, Lozano y Sandoval (2013) de la Editorial Santillana. Aquí también se presentan las tres dimensiones de la tecnología (informática, técnica y didáctica); pero se observa que los links que se tienen que transcribir para acceder al sitio web son largos, teniendo los mismos problemas descritos anteriormente. En este material se vuelve a encontrar un problema recurrente en libros que incluyen sitios web; donde al entrar marcan error, los mismos ya no existen, fueron removidos, simplemente no aparecen o no cargan y permanecen en blanco, causando de nuevo un inconveniente. Ahora bien, en este libro nos enfrentamos a nuevos problemas, que son: sitios web que cuenten con actividades que muestran su instrucción en inglés; localizar actividades que no son compatibles con los sistemas operativos de Windows actuales; o simplemente no lograr acceder a la actividad. Para observar lo que se acaba de mencionar, en la Figura 17 se puede ver la instrucción del libro para acceder a un sitio donde se realizará la actividad de M2SanBlo1SNA27, después en la Figura 18, se observa, que no se pudo acceder al sitio web. Por tal motivo, si se considera sólo la actividad propuesta en la Figura 17 se podría interpretar que la actividad con tecnología tiene un alcance técnico; sin embargo, dado que no se puede acceder al sitio web no identificamos de qué manera se presenta la tecnología; por esta razón no podemos identificar a simple vista el nivel y dimensión al que pertenece.

Espacio tecnológico

En la siguiente página electrónica encontrarás actividades que ayudan a reforzar la comprensión de las operaciones con potencias:

arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Matematicas

Nombre del recurso:
Potencias y exponentes

Identificador:
2m_b04_t01_s01

Imprime los resultados y entrégalos al profesor para que los revise.
Comparte con el grupo tus experiencias al realizar las actividades propuestas.

(consulta: 21 de diciembre de 2016, 16:56 horas)

Figura 17. Página electrónica donde se encontrará la actividad. Trigueros, Cortés, Jinich, E., Schulmaister, Lozano y Sandoval, 2013, p. 27).



No se puede acceder a este sitio

No se pudo encontrar la dirección IP del servidor de arquimedes.matem.unam.mx.

- Ir a <http://unam.mx/>
- Buscar [arquimedes matem unam mx Vinculos Secundaria segundo Matematicas](#) en Google

ERR_NAME_NOT_RESOLVED

Figura 18. No hay acceso al sitio. M2SanBlo1SNA27. Dirección tecnológica, n.d.

En la dimensión informática, M2SanBlo2FEM91, se encuentra una actividad donde todas sus instrucciones son en inglés, la intención de ésta es construir pirámides que caben dentro de un cubo y su uso es imprimir, recortar y construir los cubos. En la Figura 19 se puede ver la liga para acceder a este sitio, y en la Figura 20 se muestra una imagen de la actividad.

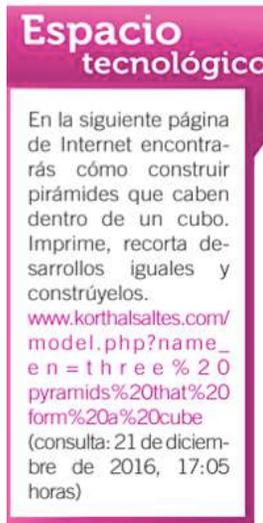


Figura 19. Dirección del Sitio web. Trigueros, Cortés, Jinich, Schulmaister, Lozano y Sandoval, 2013, p. 91).

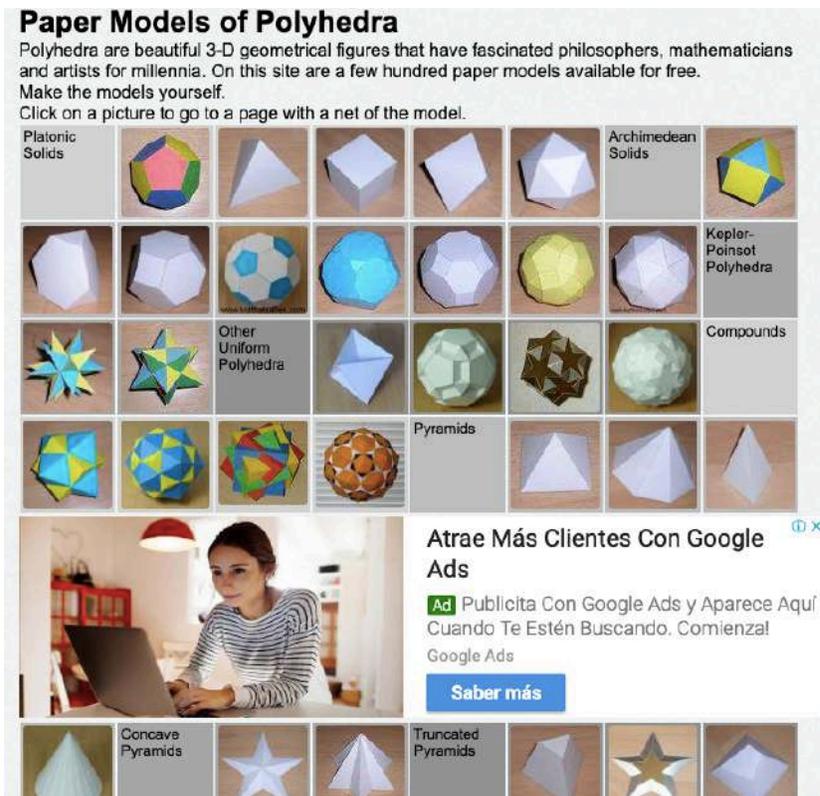


Figura 20. Imagen como aparece en el Sitio web. (polyhedra.net, n.d.)

La dimensión técnica se encuentra en M2SanBlo5SNA259, donde su intencionalidad es resolver un sistema de ecuaciones lineales con el método gráfico, sin embargo en la Figura 22 se muestra que al intentar acceder al sitio web aparece una imagen, a la que debes darle clic para continuar con el acceso a la actividad, y una vez hecho lo anterior se abre una ventana

negra en segundo plano, evitando que se pueda realizar el ejercicio mencionado. En la Figura 21 se observa como aparece en el libro de texto la dirección de sitio web.

Espacio tecnológico

Para encontrar actividades interactivas en las que puedes resolver un sistema de ecuaciones lineales con el método gráfico, consulta esta página electrónica:

arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Matematicas/index.html

Nombre del recurso:
Solución de un sistema de ecuaciones como intersección de rectas

Identificador:
2m_b05_t03_s01

Comparte con el grupo tu experiencia al realizar las actividades. Comenten las dudas que tengan y resúélvanlas entre todos.

(consulta: 21 de diciembre de 2016, 17:18 horas)

Figura 21. Dirección del Sitio Web. Trigueros, Cortés, Jinich, Schulmaister, Lozano y Sandoval 2013, p. 259).

Identificador	Nombre del recurso
2m_b05_t03_s01	Solución de un sistema de ecuaciones como intersección de rectas

5.3. Solución de un sistema de ecuaciones como intersección de rectas | Movimiento rectilíneo 1

Con ayuda de los pulsadores cambia los valores de los corredores, da clic en Arranque y observa lo que sucede en todos los casos.

$d = 1.5 t + 0$

$d = 2.5 t + 0$

00:28

Movimiento rectilíneo | ¿Tiene solución? | Ejercicios

Figura 22. Imagen como aparece en el sitio web. (Dirección tecnológica, 2008).

La dimensión didáctica se encuentra en M2SanBlo3SNA125, su intención es resolver primero a mano y después con la ayuda de la calculadora la jerarquía de operaciones; concluir si su calculadora aplica jerarquía de operaciones e identificar y señalar las operaciones que resultaron con el uso de una calculadora. Al ir realizando la actividad se observa cómo se va cuestionando al estudiante para que observe e identifique si su calculadora utiliza la regla de jerarquía de operaciones para resolver lo que se instruyó y se le pide que justifique su respuesta. En la Figura 23 se muestra la actividad a realizar.

Espacio tecnológico

Algunas calculadoras trabajan según la jerarquía de las operaciones (como las científicas o las graficadoras) y otras en el orden en que se les van introduciendo (como las más sencillas). Las hojas de cálculo electrónicas y las cajas registradoras también aplican la jerarquía de las operaciones.

- ¿Qué pasaría si estas máquinas o herramientas no aplicaran correctamente la jerarquía de las operaciones?

Las siguientes parejas de operaciones fueron resueltas en diferentes calculadoras oprimiendo las mismas teclas.

- Identifica y señala las que fueron resueltas en una calculadora que respeta la jerarquía de operaciones. Justifica tus respuestas.

$2 - 8 \div 2 = -3$	$2 - 8 \div 2 = -2$
$18 + 24 \times 2 - 21 \div 3 = 21$	$18 + 24 \times 2 - 21 \div 3 = 59$
$2 + 6 \times 5 - 8 = 24$	$2 + 6 \times 5 - 8 = 32$

Es importante que sepas si tu calculadora aplica la jerarquía de las operaciones. Reúnanse en parejas. Cada uno inventa una operación que contenga potencias, multiplicaciones o divisiones y sumas y restas. Incluyan operaciones entre paréntesis. Cada uno resolverá, primero a mano y después con su calculadora, la operación que propone su compañero. Así podrá concluir si su calculadora aplica la jerarquía de operaciones.

Comenten sus resultados con su maestro y con el grupo para llegar a una conclusión.

Figura 23. Actividad con el uso de calculadora. Trigueros, Cortés, Jinich, Schulmaister, Lozano y Sandoval, 2013, p. 125).

5.2.3 Libro *Matemáticas 2* Editorial SM

El libro de *Matemáticas 2* (García y Block, 2016) de la Editorial SM se enfrenta al problema de que sus direcciones no se encuentran disponibles como se observa en la Figura 24. Por esta razón se recurre a hacer un análisis de simple inspección con las figuras que aparecen en el libro y las indicaciones que se dan para poder interpretar su intencionalidad y cuáles son sus dimensiones y usos. Se toma la decisión de hablar a la editorial SM donde me comentan primero que se les está dando mantenimiento a estos sitios webs, pasa dos semanas y se vuelve a insistir y comentan que envíe un correo con la dirección del sitio web que está fallando, se envía el correo pero no hay respuesta a ello, se vuelve a hacer llamada telefónica pero vuelven a decir que sigue en mantenimiento el sitio web, por esta razón se toma la decisión de dejar en las fichas de registro la información como se realizó con la simple visualización de como aparece en el libro pero al hacer los resultados no se reporta debido a que no se obtuvo la información revisando las actividades propuestas en éste.

ediciones **sm**

PÁGINA NO ENCONTRADA

Figura 24. Imagen como se encuentra en el sitio web. (SM. La educación nos mueve, n.d.).

5.3 Libros de Matemáticas 3

5.3.1 Libro *Matemáticas 3* Editorial Castillo

En el libro de *Matemáticas 3* de Baltazar, Ruíz y Ojeda (2014), de la Editorial Castillo, se observa que cuenta con las tres dimensiones ya mencionadas. También, se puede ver que hay actividades donde se invita al estudiante a entrar a sitios web para descargar software o programas gratuitos con la finalidad de realizar otras actividades que se van pidiendo en el libro, lamentablemente existen páginas que desaparecieron o ya no se puede acceder a ellas. También, se observa que hay direcciones que piden descargar archivos para las actividades; las cuales en realidad son guías para el profesor y no actividades para los estudiantes.

Hablando de la dimensión informática y técnica que se muestra en M3CaBlo2103, en la Figura 25 se muestra el recuadro donde se proporciona la dirección del sitio web para obtener el software correspondiente, y en la Figura 26 se ve una imagen de cómo aparece dicho sitio web. Es de suma importancia mencionar que la intención de esta actividad es obtener un software gratuito, de manera que al entrar a la página se brindan los pasos seguir para descargar el programa, razón por la cual se llega a la conclusión de que se trata sólo de una actividad con una dimensión informática y técnica.

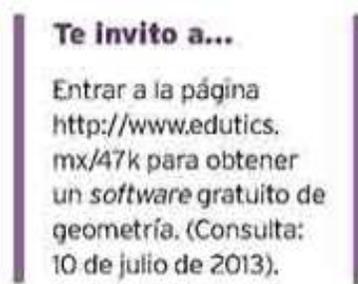


Figura 25. Dirección del Sitio web. (Baltazar, Ruiz. y Ojeda, 2014, p.103).



Figura 26. Imagen del Sitio web. (CaRMetal 3.8.2, 2013).

La dimensión técnica se presenta en M3CaBlo1MI56 donde su intención es diseñar una encuesta en línea sobre cuáles son los alimentos que consumen los adolescentes en la escuela. El libro recomienda una dirección de sitio web que se muestra en la Figura 27 y en la Figura 28 podremos observar los pasos a seguir para diseñar la encuesta.



Figura 27. Dirección de Sitio web. (Baltazar, Ruiz, y Ojeda, 2014, p. 56).

Inicio / Primeros pasos / Tu primera encuesta

¿Qué es Explica?	Índice 1- Tu primera encuesta 2- Planificación previa ¿Qué voy a preguntar? ¿A quién voy a preguntar? ¿Qué voy a hacer con los datos? ¿Cómo los voy a presentar? 3- Recogemos los datos 4- Procesamos los datos 5- Presentamos los datos	◀ 1 / 34 ▶
Primeros pasos		
Estadísticas oficiales		
Estadística y mucho más		
Juega con nosotros		
Un poco de historia		

Competición Estadística

Figura 28. Página de Sitio web. (Explica, 2019).

La dimensión didáctica la podemos ver en M3CaBlo5250 donde se utiliza una hoja de cálculo y se siguen varias instrucciones para después cuestionar al estudiante sobre la actividad que va realizando e irlo introduciendo en el conocimiento que se desea que el estudiante adquiera, que en este caso sería que el estudiante analice el juego de azar al hacer una simulación de lanzamiento de monedas. En la Figura 29 se muestra cómo aparecen las instrucciones de la actividad en el libro.



Habilidades digitales

¿Apuestas?

Ahora trabajarás con una hoja de cálculo. Con esta actividad lograrás una mejor comprensión de algunos conceptos de probabilidad que revisaste en este y otros bloques. ¿Listo? ¡Comenzamos!

1. Imagina que a tu comunidad llega la feria que cada año fomenta el intercambio social, cultural y comercial de la región. En un local, por 50 pesos se puede jugar "Par de dados a seis", juego que consiste en lanzar dos dados. Ganas si la suma de los puntos de las caras superiores es menor o igual que 6 y pierdes si la suma es mayor que 6. Si tienes 50 pesos para jugar y deseas aumentar tu capital, ¿apostarías? ¿Cómo resolverías esta situación? Por fortuna cuentas con la herramienta perfecta: tus conocimientos de probabilidad!
2. Para averiguar la probabilidad de salir bien librado, simula el lanzamiento de los dados. Abre una hoja de cálculo y en las celdas A1 y B1 escribe: *Dado 1* y *Dado 2* (figura 1).

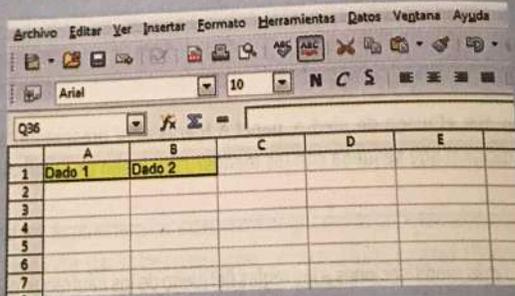


Fig. 1

3. Para simular el lanzamiento de los dados emplea las funciones *INT()* y *ALEATORIO()*; la primera recibe como argumento un número con punto decimal y lo redondea hasta el número entero inferior más próximo; la segunda devuelve un número aleatorio entre 0 y 1. Utiliza estas funciones como se describe a continuación.

En las celdas A2 y B2 inserta la fórmula $=1+INT(ALEATORIO()*6)$ y oprime la tecla *Entrar* (figura 2); en cada celda obtendrás un número aleatorio entre 1 y 6.

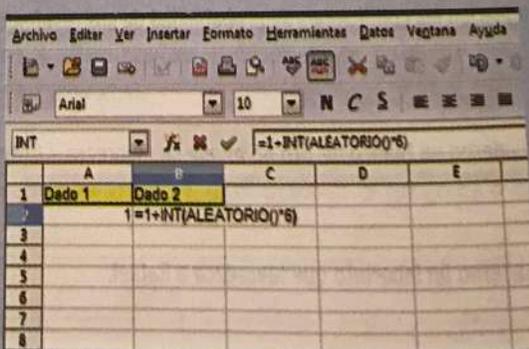


Fig. 2

4. Selecciona la celda A2, da clic en la esquina inferior derecha de ésta y, sin soltar el botón primario del ratón, arrástralo hasta la celda A21. Haz lo mismo con las celdas B2 hasta B21 (figura 3).

	A	B	C	D	E
1	Dado 1	Dado 2			
2	3	6			
3	5				
4	3				
5	1				
6	4				
7	3				
8	6				
9	1				
10	1				
11	1				
12	4				
13	1				
14	3				
15	4				
16	4				
17	1				
18	2				
19	2				
20	5				
21	4				
22					

Fig. 3

5. En la celda C1 escribe: *Suma*; en la celda C2 inserta la fórmula $=A2+B2$, y oprime la tecla *Entrar*. Esta fórmula te permite sumar los valores de las celdas A2 y B2 (figura 4). Selecciona la celda C2, posiciona el cursor en la esquina inferior derecha y arrastra hasta la celda C21. Así obtendrás la suma de cada par de valores de las celdas correspondientes y simularás los resultados de 20 lanzamientos.
6. En la celda D1 escribe *Favorable* y en la D2 inserta la fórmula $=SI(C2<=6;1;0)$ (figura 5); así conocerás la probabilidad de que el valor de la celda C2 sea menor o igual que 6 para ello en la celda D2 aparecerá un valor de 1. Si no se cumple esta condición, en esta celda aparecerá un valor de cero. Para llenar el resto de las celdas de la columna D, selecciona la celda D2 y arrástrala hasta la D21 como lo hiciste antes.

Suma de las celdas A2 y B2

	A	B	C	D	E
1	Dado 1	Dado 2	Suma	Favorable	
2	5	6	11	0	
3	3	3	6	1	
4	6	4	10	0	
5	3	5	8	0	
6	2	6	8	0	
7	4	6	10	0	
8	2	2	4	1	
9	5	4	9	0	
10	6	3	9	0	
11	5	4	9	0	
12	5	6	11	0	
13	3	6	9	0	
14	1	2	3	1	
15	4	5	9	0	
16	5	2	7	0	
17	3	1	4	1	
18	6	5	11	0	
19	6	6	12	0	
20	4	4	8	0	
21	1	8	9	0	
22					

Fig. 4

Fig. 5

Figura 29. Actividad que aparece en el libro. (Baltazar, Ruiz y Ojeda, 2014, pp. 250-252).

5.3.2 Libro *Matemáticas 3* Editorial Santillana Horizontes

En el libro de Icaza (2014) *Matemáticas 3* de la Editorial Santillana Horizonte se presentan las tres dimensiones (informática, técnica y didáctica), donde se observa que las ligas de los sitios web donde se encuentran las actividades externas al libro tienen diversos problemas. Algunos de estos problemas son los mismos que los anteriores libros. En otros casos, una sola actividad puede brindar más de un sitio web; de los cuales, en ocasiones ya no existen, se les ha retirado la información que marca el libro de texto o simplemente marcan error al intentar acceder. También, se puede observar que en ciertos sitios web para realizar la actividad, se pide que se tenga la aplicación de Java actualizada, posiblemente esto cause que estudiantes no puedan acceder a ella debido a que no cuentan con dicha versión.

En la dimensión informática que se presenta en M3PaBlo2MI113, se puede observar que su intencionalidad es aplicar lo estudiado, por dar algún ejemplo. Es así que la actividad muestra una dimensión informática debido a que lo único que brinda es información sobre el tema, como se muestra en la Figura 31; por otra parte, en la Figura 30 se observan las tres ligas que se otorgan para fortalecer lo aprendido en la unidad, sin embargo, sólo se tiene acceso a la primer dirección, debido a que las otras dos marcan error.



Apoyo tecnológico

En este sitio podrás aplicar lo estudiado y analizar los ejemplos. Realiza lo que se solicita.

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=137622>

En las siguientes dos páginas revisa lo que se pregunta y haz las actividades que se plantean.

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/44162055/manipulables/varios/urnanumcolorbis.swf>

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/44162055/manipulables/varios/manomoneda.swf>

Comparte tus experiencias en clase y, si hay dudas, pide apoyo al profesor.
(consulta: 29 de diciembre 2016)

Figura 30. Dirección del Sitio web. (de Icaza, 2014, p. 113).

Tipos de eventos

1. Tipos de eventos

Un evento se denomina **cierto** si ocurre siempre, siendo igual al espacio muestral. Por lo tanto su probabilidad es 1.

Un evento se denomina **imposible** si no puede ocurrir. Por lo tanto, su probabilidad es 0.

Dos eventos se denominan **complementarios** cuando su unión da el espacio muestral y su intersección es vacía. La suma de las probabilidades de dos eventos complementarios es igual a 1.

Se denomina A^c al evento complementario del evento A. Por ejemplo, la probabilidad de obtener un múltiplo de 3 al tirar un dado es $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$, y la probabilidad de no obtener un múltiplo de 3 será de $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

1.2 Propiedades de la probabilidad

Sea A un evento, entonces la probabilidad de este evento cumple las siguientes propiedades:

(1) $0 \leq P(A) \leq 1$

(2) $P(A^c) = 1 - P(A)$

Ejemplo:

1. Si se tiran dos dados, ¿cuál es la probabilidad de que la suma de las puntuaciones sea mayor que 8?

Los casos favorables son los siguientes: (3,6), (6,3), (4,5), (5,4), (5,5), (4,6), (6,4), (5,6), (6,5) y (6,6).

Por lo tanto, los casos favorables son 10 y los casos totales son 36, entonces,

$$P(A) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

2. Según la ruleta dada en la figura adjunta, ¿cuál es la probabilidad de que saiga el color amarillo?



Figura 31. Imagen como se presenta en el Sitio web. (Educarchile, 2013).

En la dimensión didáctica que se encuentra en M3PaBlo2MI131 se puede ver que su intencionalidad es ampliar la información sobre los criterios de congruencia y semejanza de triángulos, pues se pide que se resuelvan algunos ejercicios enfocados en lo antes mencionado, y para esto la actividad del sitio web va introduciendo algunas preguntas sobre el tema para que el estudiante logre adquirir el aprendizaje deseado.

La Figura 32 muestra el sitio web donde se encuentra la actividad; y en la Figura 33 se puede ver cómo es que aparece la actividad en dicha página.

Apoyo tecnológico

En el siguiente sitio podrás ampliar la información sobre los criterios de congruencia y semejanza de triángulos. Resuelve los problemas propuestos.

portalacademico.cch.unam.mx/alumno/aprende/matematicas2/semejanza/triangulos?page=0%2C8

En clase, comparte tus resultados, si te surgieron dudas en los procedimientos que seguiste, pide apoyo al profesor. [consulta: 23 de enero de 2017]

Figura 32. Sitio web. (de Icaza, 2014, p. 131).

Semejanza de Triángulos: Página 9 of 9

Evaluación



Instrucciones: Contesta cada una de las siguientes preguntas, dando clic sobre la opción correcta.

1.- Selecciona la figura geométrica que siempre es semejante

opciones:

Triángulos rectángulos	Cuadrados
Triángulos oblicuángulos	Rombos

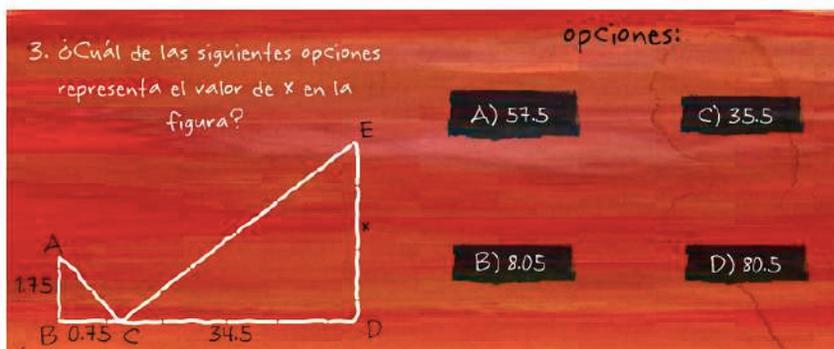
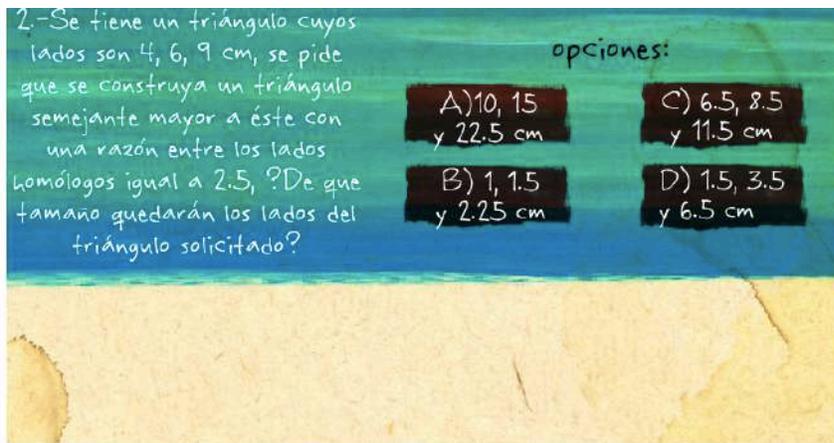


Figura 33. Imagen como aparece en el Sitio web. (Portal académico, 2017).

5.3.3 Libro *Matemáticas 3* Editorial Patria

En el libro de *Matemáticas 3* de la Editorial Patria se puede observar que las tecnologías con mayor uso son la calculadora, el software *Geogebra* y hojas de cálculo, y es que sólo es un caso en el que se pide acceder a un sitio web; sin embargo, al intentar ingresar a la liga, la página web marca error. Con todo lo anterior, se observa que las dimensiones que se presentan en este material son la informática, técnica y didáctica.

La dimensión informática se presenta en M3PaBlo5255, donde se brinda información del programa *Geogebra* a través de instrucciones del uso del software y el significado de sus íconos como se presenta en la Figura 34.

Anexo. Guía de uso de GeoGebra

GeoGebra es un software matemático interactivo libre para la educación. Su creador es Markus Hohenwarter de la Universidad de Salzburgo. Este software es útil para trabajar geometría y álgebra, y la conexión que hay entre ambos.

Forma de descargarlo

En un buscador de internet escribe la palabra GeoGebra. Se despliegan muchas opciones, elige la que diga: *GeoGebra descargar*; asegúrate de que sea la versión en español. Se muestran en la pantalla imágenes relacionadas con el *software*, entre las cuales una dice: *Descargar gratis*. Sigue un proceso interactivo en el que tienes que responder algunas preguntas, después haces clic en *continuar*; responde todas las veces que sea necesario hasta que queda cargado en la computadora. En la pantalla de ésta aparecerá el icono de la figura 1.

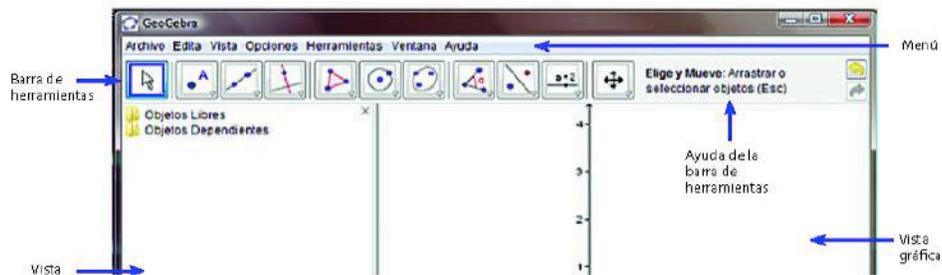


Figura 1 Icono de GeoGebra

Forma de activarlo y características generales

Se hace clic en el icono de GeoGebra y se abre una ventana en la pantalla como se muestra en la figura 2. En ella se han añadido los nombres de sus componentes generales.

Figura 2 Ventana de GeoGebra



El *Menú* consta de 7 entradas. El *Archivo* sirve para crear, abrir, guardar y cerrar documentos. *Edita* ayuda a hacer y deshacer acciones, borrar y seleccionar. La *Vista* es para agregar o quitar las distintas vistas de la pantalla. Las *Opciones* permiten modificar opciones globales. Las *Herramientas* sirven para crear herramientas personalizadas. La *Ventana* ayuda a abrir nuevas ventanas y enlista las ventanas abiertas. La *Ayuda* es un instructivo de ayuda para aprender todo sobre el funcionamiento del programa.

La *Barra de Herramientas* está formada por 11 ventanas, cada una de ellas consiste en una *caja de herramientas*. Un *clic* sobre la flechita del extremo inferior del recuadro despliega una lista con varias herramientas de las cuales se puede elegir una dentro de un conjunto de herramientas similares.



Elige y mueve, rota en torno a un punto, registra cambios en la hoja de cálculo.



Nuevo punto, intersección de dos objetos, punto medio o centro.



Recta que pasa por dos puntos, segmento entre dos puntos, segmento dados puntos extremos y longitud, entre otros.



Recta perpendicular, recta paralela, mediatriz, entre otros.



Polígono, polígono regular.



Ángulo, ángulo dada su amplitud, distancia o longitud, entre otros.



Refleja objetos en recta, refleja objeto por punto, refleja punto en circunferencia, entre otros.



Deslizador, casilla de control para ocultar objetos, inserta texto, entre otros.



Desplazar vista gráfica, zoom de acercamiento, zoom de alejamiento, entre otros.

La *Ayuda de la barra de herramientas* indica la herramienta que está activada. Como se ve en la figura 2 (página 251), cada ventana de la *Barra de herramientas* contiene varias herramientas, una de ellas se activa de manera predeterminada y la ayuda de herramienta la indica; si se cambia, la ayuda también se actualiza.

La *Vista Gráfica* expone visualmente la representación de objetos matemáticos (como puntos, vectores, segmentos, polígonos, funciones, curvas, rectas y secciones cónicas). Cuando el ratón (o *mouse*) se desplaza sobre un objeto, éste se ilumina y se despliega un letrero rodante con su descripción.

La *Vista Algebraica* muestra los objetos algebraicos que se han introducido o los que genera cuando se introducen objetos geométricos. Desde la *Barra de Entrada* se pueden introducir directamente expresiones algebraicas. Después de pulsar la tecla *Enter*, lo ingresado aparece en la *Vista Algebraica* y, automáticamente, su *representación* gráfica en la *Vista Gráfica*. Por ejemplo, al ingresar $f(x) = x^2$ aparece la función cuadrática en la *Vista Algebraica* y el gráfico de la parábola en la *Vista Gráfica*.

Barra de entrada. Es para introducir objetos y para llamar comandos de manera rápida. Al ir anotando el nombre de un comando GeoGebra intenta completarlo automáticamente para facilitar la tarea.

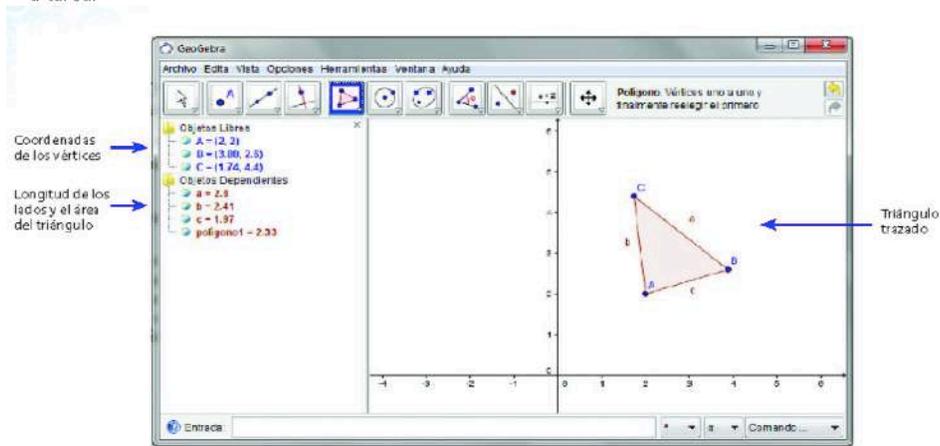


Figura 3 Trazo de una triángulo

Conclusión

Con los elementos resumidos podrás cargar el software, iniciar una sesión y explorar sus posibilidades. La exploración y la experimentación son lo mejor para entender el funcionamiento del programa y apreciar sus posibilidades. Un apoyo muy grande es el comando *Ayuda*, el cual te orientará y aclarará tus dudas. ¡Ánimate a explorarlo!

Figura 34. Imagen como se presenta en el Libro. (Sánchez, Hoyos y Síz, 2014, pp. 255-258).

La dimensión Técnica se presenta en M3PaBlo1FEM49. Aquí se observa que se utiliza el programa *Geogebra* con la intención es que el estudiante construya una gráfica con una función dada. El uso primero te pide trazar la construcción después ver la representación gráfica de la función. Lo anterior se muestra en la Figura 35.

Uso de las TIC

- De manera individual en el software Geogebra efectúa lo que se pide.
 - a) Escribe en el software Geogebra la función del área de la lámina de la lata: $A = 2\pi r^2 + 2000r$
 - b) Después de escribir la función, haz clic en *Return*. Si no aparece nada en la pantalla es porque la gráfica de la función no está en el rango. Tienes que cambiar la escala de la ventana girando la pequeña rueda que aparece en la parte superior del ratón de la computadora.
 - c) Si aparece una línea en la parte negativa, tienes que disminuir la escala y cambiar la posición de la ventana hasta que se alcance a ver de 400 a 800 unidades en el eje y .
 - d) Con el *zoom* de acercamiento se puede ver una curva en la parte positiva del eje coordenado.
 - e) Con el comando "Nuevo punto" se puede poner un punto en la parte inferior de la curva para estimar el valor de x cuando y es mínimo.

Reúnanse en equipos de dos o tres alumnos, comparen las gráficas obtenidas y su escala. Lleguen a acuerdos sobre las respuestas correctas. En caso de que lo consideren necesario pueden revisar los pasos que realizaron y corregir los posibles errores.



Figura 35. Imagen como se presenta en el libro. (Sánchez, Hoyos y Síz, 2014, p. 49).

La dimensión didáctica se presenta en M3PaBlo1SNA23 a través del uso de la calculadora, llevando al estudiante por una serie de preguntas para poder introducirlo en resolver ecuaciones cuadráticas. Su intención está en escribir los acertijos que formularon y sus respectivas soluciones. La Figura 36 muestra cómo aparece la actividad en el libro de texto.

Uso de las TIC

Trabajen en parejas y utilicen una calculadora que tenga la función para sacar raíz cuadrada.

- Realicen de nuevo la actividad 4, pero sin las restricciones de utilizar enteros ni acotar el coeficiente del número cuadrado. Por ejemplo: "Si se multiplica por 1.5 un número elevado al cuadrado y se le suma 0.625 se obtiene como resultado 10. ¿Cuál es ese número? (Comprueben que un resultado es $x = 2.5$.)"

A quien le toque responder el acertijo debe hacerlo después de realizar las operaciones necesarias en la calculadora.

a) Escriban los acertijos que formularon y las soluciones respectivas:

i) _____

ii) _____

iii) _____

b) Describan el procedimiento utilizado para encontrar la solución de los acertijos que les formularon sus compañeros. _____

c) Con base en lo anterior, ¿con cuál de las siguientes expresiones se resuelve la ecuación: $ax^2 + b = c$?

i) $x = \frac{\pm\sqrt{b-c}}{a}$ ii) $x = \pm\sqrt{\frac{b-c}{a}}$ iii) $x = \pm\sqrt{\frac{c-b}{a}}$ iv) $x = \frac{\pm\sqrt{c-b}}{a}$

Comparen sus respuestas con las de otras parejas. Analicen si su procedimiento está expresado en la ecuación o fórmula que responde correctamente la pregunta anterior.



Figura 36. Imagen como aparece en el libro. (Sánchez, Hoyos y Saíz, 2014, p. 23).

En este capítulo cabe señalar que hacer la interpretación no fue fácil debido a que identificar la dimensión didáctica no fue sencillo porque cada actividad empieza dando una serie de instrucciones que al ver la indicación, uno lo relaciona con la dimensión técnica pero al identificar cómo cada actividad va cuestionando lo que se realiza nos ayudó a identificar esta dimensión. Por otro lado, la dimensión informática y técnica fue sencillo identificar debido a que la ilustración nos informa lo que se tiene que realizar.

Capítulo 6. Dimensiones de la Tecnología en los libros de Texto

En este capítulo se presentan las dimensiones de la tecnología que aparecen en los libros de texto analizados. Dicho análisis se realiza en cada uno de los libros para después compararlos de acuerdo al grado de cada documento. Las primeras actividades que aparecen en las Fichas de registro sólo son informativas de cómo aparecerá la tecnología en los libros y cómo nos apoyará por esta razón no se incluyeron en los resultados. De esta manera, se tomaron en cuenta sólo aquellas actividades que se pudieron realizar teniendo acceso a la plataforma que se pide entrar para analizar las dimensiones con los usos e intencionalidades incluyendo la mayor cantidad de información y con ello minimizando el factor de interpretación. Por esta razón, también se excluyeron actividades que no se pudieron corroborar sus usos o intencionalidades debido a que no se pudo acceder a la actividad en el sitio web; porque para poder determinar el uso y la intencionalidad se tiene que entrar a la actividad y analizar que es lo que se tiene que realizar para poder identificar la dimensión o el uso que se promueve. A continuación se presentan los resultados y el análisis de cada uno de los libros analizados.

6.1 Libro de Texto *Matemáticas I* Mancera y Basurto (2018)

En la Tabla 4 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Pearson. El libro incluye un total de 43 actividades desagregadas en 3 periodos. En cada periodo se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los periodos se promueve el uso de tecnología, aunque es en el primer periodo donde existe un mayor número de actividades, siendo la de mayor presencia la dimensión técnica. Este comportamiento se repite en todos los periodos donde la dimensión con mayor presencia es la dimensión técnica y en segundo lugar la didáctica. En este libro no se identificó la dimensión informática. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas. Es importante mencionar que esta dualidad se debe a que la actividad comienza dando una serie de instrucciones para llegar a la construcción del concepto que se desea que el estudiante aprenda.

Tabla 4.

Frecuencia de aparición de la dimensión de la Tecnología

Bloques	Actividades	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Periodo 1	16	33	34	Informático	0
				Técnico	9
				Didáctico	6
				Informático	0

				y Técnico	
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Periodo 2	14	18	37	Informático	0
				Técnico	8
				Didáctico	4
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	2
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Periodo 3	12	29	31	Informático	0
				Técnico	6
				Didáctico	4
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	2
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	42	70	102	Informático	42
				Técnico	
				Didáctico	
				Informático y Técnico	
				Informático y Didáctico	
				Técnico y Didáctico	
				Informático, Técnico y Didáctico	

Del total de las 42 actividades del 54.76% tienen una dimensión técnica y cerca del 45.24% cuenta con una dimensión didáctica.

6.2 Libro de Texto *Matemáticas I* de Martínez y Carrasco (2018)

En la Tabla 5 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Santillana. El libro incluye un total de 28 actividades desagregadas en 3 trimestres se omiten dos actividades del trimestre 2 y 3 debido a que no se encuentra el sitio web. En cada trimestre se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los trimestres se promueve el uso de tecnología, aunque es en el segundo trimestre donde existe un mayor número de actividades, siendo la de mayor presencia la dimensión didáctica. Este comportamiento se repite en todos los trimestres donde la dimensión con mayor presencia es la dimensión didáctica y en segundo lugar la técnica. En este libro no se identificó la dimensión informática. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas. Es importante mencionar que esta dimensión por llamarle de alguna manera doble se debe a que la actividad comienza dando una serie de instrucciones para llegar a la construcción del concepto que se desea que el estudiante aprenda.

Tabla 5.

Frecuencia de aparición de la dimensión de la Tecnología

Bloques	Actividad	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Trimestre 1	8	25	16	Informático	0
				Técnico	0
				Didáctico	6
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	2
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Trimestre 2	12	42	19	Informático	0
				Técnico	3
				Didáctico	6
				Informático y Técnico	0
				Informático y	0

				Didáctico	
				Técnico y Didáctico	3
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Trimestre 3	6	17	11	Informático	0
				Técnico	3
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	2
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	26	84	46	Informático	26
				Técnico	
				Didáctico	
				Informático Técnico	
				Informático Didáctico	
				Técnico Didáctico	
				Informático Técnico y Didáctico	

De total de las 26 actividades del 23.08% tienen una dimensión técnica y cerca del 76.92% cuenta con una dimensión didáctica.

6.3 Libro de Texto de Matemáticas de Sánchez, Hoyos y Sáiz (2018)

En la Tabla 6 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Patria. El libro incluye un total de 24 actividades desagregadas en 3 bloques. En cada bloque se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los bloques se promueve el uso de tecnología, aunque es en el primer bloque donde existe un

mayor número de actividades, siendo la de mayor presencia, la dimensión didáctica. Este comportamiento se repite en todos los bloques 1 y 2 donde la dimensión con mayor presencia es la dimensión didáctica y en segundo lugar la técnica. En el bloque 3 se presenta con mayor frecuencia la dimensión técnica. En este libro se identificó la dimensión informática por primera vez en el bloque 3. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas. Es importante mencionar que esta dimensión dual, se debe a que la actividad primero comienza dando una serie de instrucciones para poder llegar a la construcción del concepto que se desea que el estudiante aprenda.

Tabla 6.

Frecuencia de aparición de la dimensión y niveles se la Tecnología

Bloques	Actividad	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Bloque 1	12	21	32	Informático	0
				Técnico	3
				Didáctico	5
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	4
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 2	9	25	14	Informático	0
				Técnico	3
				Didáctico	6
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 3	3	4	5	Informático	1
				Técnico	2
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	0

				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	24	50	51	Informático	24
				Técnico	
				Didáctico	
				Informático Técnico	
				Informático Didáctico	
				Técnico Didáctico	
				Informático Técnico y Didáctico	

De total de las 24 actividades el 4.16% tiene una dimensión informática, del 33.33% tienen una dimensión técnica y cerca del 62.5% cuenta con una dimensión didáctica.

6.1.1 Comparativo de los Libros de Texto de Matemáticas 1 de acuerdo a sus Dimensiones y Niveles

En la Tabla 7 se muestra un comparativo de las dimensiones que promueven las tres editoriales propuestas para el libro de texto de Matemáticas de primer grado, en ella se puede observar que el libro que cuenta con mayor número de actividades con uso de tecnología es el Libro de Pearson. Aunque la que tiene mayor porcentaje de actividades con una dimensión didáctica es el de la editorial Santillana. La dimensión informática sólo aparece en el libro de *Matemáticas 1* de la Editorial Patria con una sola actividad; luego es el único libro que promueve las tres dimensiones; en cuanto al libro de la Editorial Santillana y Patria, se observa que son los que potencian más la dimensión Didáctica; por último, el libro de la Editorial Pearson potencia más la dimensión Técnica.

Tabla 7.

Comparación de los tres Libros de texto propuestos para Matemáticas 1

Libros	Frecuencia de las actividades con tecnología según la dimensión propuesta			
	Informática	Técnica	Didáctica	Técnico y Didáctico
Libro 1 Ed.	0	23	14	4

Pearson				
Libro 1 Ed Santillana	0	6	13	7
Libro 1 Ed Patria	1	8	11	4

6.1.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología

En la Tabla 8 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Pearson con mayor uso de la tecnología, en el periodo 1 es el tema de fracciones y decimales con un total de 9 actividades de las cuales 31% son técnicas y 25% son didácticas. En el periodo 2 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, en cada eje se presenta dos actividades para los siguientes contenidos: ecuaciones lineales, ángulos, y para el eje de análisis de datos se presentan los siguientes contenidos: porcentajes y gráficas. En el periodo 3 con mayor uso de la tecnología es el tema de volumen con un total de 4 actividades las cuales 17% son técnicas y 17% didácticas

También se muestra el tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de *Matemáticas 1* de la Editorial Pearson. En sus diversos contenidos se evidenció que los tipos de tecnología con mayor frecuencia de uso son la Plataforma Sitio Web, las hojas de cálculo y *Geogebra* por lo que tanto las calculadoras básicas, científicas y graficadoras tienen una menor frecuencia de uso.

Tabla 8.

Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología en Libro Matemáticas 1 (Mancera y Basurto, 2018)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Periodo 1	Número Álgebra y Variación	Decimales y Fracciones	Técnico	Plataforma Sitio Web
		De fracciones a números decimales	Didáctico	Calculadora
		Fracciones	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Números decimales y Fracciones	Técnico	Hoja de Cálculo
		Fracciones	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Números decimales y Fracciones	Técnico	Plataforma Sitio Web
		División de decimales	Didáctico	Plataforma Sitio Web

		División de decimales	Técnico	Plataforma Sitio Web
		División de Decimales	Didáctico	Calculadora
		Proporcionalidad Directa	Técnico	Hoja de Cálculo
		Sucesiones Aritméticas	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Sucesiones Aritméticas	Didáctico	Hoja de Cálculo
	Forma Espacio y Medida	Trapezio a Rectángulo	Técnico	Hoja de Cálculo
		Circunferencia	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Radio, Diámetro y Circunferencia	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Circunferencia y Diámetro	Didáctico	Software Geogebra
	Análisis de Datos	No se encuentran actividades		
Periodo 2	Número Álgebra y Variación	Fracciones	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Problemas con positivos y negativos	Técnico y Didáctico	Calculadora Científica
		Problemas con positivos y negativos	Didáctico	Calculadora Básica y Científica
		Jerarquía de operaciones	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Ecuaciones Lineales	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Ecuaciones lineales	Técnico	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Perímetro	Técnico	Hoja de Cálculo
		Ángulos entre rectas	Técnico y Didáctico	Software Geogebra
		Triángulos Congruentes	Didáctico	Software Geogebra
		Ángulos que se forman entre paralelas y transversales	Didáctico	Software Geogebra

	Análisis de Datos	Porcentajes	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Porcentajes	Técnico	Calculadora Básica
		Gráficas	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Gráficas	Didáctico	Hoja de Cálculo
Periodo 3	Número Álgebra y Variación	Ecuaciones Lineales	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Ecuaciones Lineales	Técnico	Hoja de Cálculo
		Ecuaciones Lineales	Didáctico	Software Geogebra
	Forma Espacio y Medida	Pendiente de una recta	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Pendiente de una recta	Técnico	Hoja de Cálculo
		Volumen de un Prisma	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Volumen de un Prisma	Didáctico	Hoja de Cálculo
		Volumen y capacidad	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Volumen y conversiones	Técnico	Hoja de Cálculo
	Análisis de Datos	Sucesiones	Técnico	Hoja de Cálculo
		Media, Moda y Mediana	Didáctico	Hoja de Cálculo
		Probabilidad	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Espacio Muestral	Didáctico	Hoja de Cálculo

En la Tabla 9 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Santillana, tiene un mayor uso de la tecnología en el trimestre 1 en el tema de fracciones y decimales con un total de 4 actividades de las cuales el 50% son didácticas. En el trimestre 2, es el tema de paralelogramos con un total de 4 actividades de los cuales el 8.33% son técnico y 25% son didácticas. En el trimestre 3 no hay un contenido en el eje de Forma, Espacio y Medida, el tema de pendiente de una recta con un total de 3 actividades las cuales 17% son técnicas y 33% son didácticas.

Por otro lado, se muestra el tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de *Matemáticas 1* de la Editorial Santillana. Con base en la variedad de contenidos propuestos en dicho documento, se puede observar que, según el bloque que se utilice, el tipo de tecnología con mayor frecuencia de uso son las Plataformas Sitio Web, de manera tal que las hojas de cálculo y el software *Geogebra* son las que tienen menor frecuencia de uso.

Tabla 9.

Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología en Libro Matemáticas 1 (Martínez y Carrasco, 2018)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Trimestre 1	Número, Álgebra y Variación	Números Racionales	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Fracciones decimales	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Fracciones a decimales periódicos	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Números entre otros dos	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Expansión Decimal Finita o Infinita	Didáctico	Hoja de Cálculo
		Números entre otros dos	Didáctico	Hoja de Cálculo

	Forma, Espacio y Medida	No se encuentran actividades		
	Análisis de Datos	Probabilidad	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Números Aleatorios	Técnico y Didáctico	Hoja de Cálculo
Trimestre 2	Número Algebra y Variación	Números con signo en la recta numérica	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Suma y resta de números Enteros	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Suma y resta de números Enteros	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Multiplicación de fracciones por un entero	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Jerarquía de Operaciones	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Fracciones Equivalentes	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Fracciones Equivalentes	Didáctico	Hoja de Cálculo
	Forma Espacio y Medida	Ángulos en Paralelas	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Ángulos Congruentes	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Propiedades de los Paralelogramos	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Paralelogramos	Didáctico	Software Geogebra
		Área de un paralelogramo	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Área de Triángulos	Técnico y Didáctico	Software Geogebra
	Análisis de Datos	Porcentajes	Didáctico	Hoja de Cálculo
Trimestre 3	Número, Álgebra y Variación	Despeje de la Incógnita	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Pendiente de una Recta	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Pendiente de una	Técnico y	Plataforma

		Recta	Didáctico	Sitio Web
		Pendiente de una recta	Técnico y Didáctico	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	No se encuentra actividades		
	Análisis de Datos	Porcentajes	Técnico	Plataforma Sitio Web
		Gráficas Circulares	Técnico	Hoja de Cálculo
		Medidas de Tendencia Central	Didáctico	Plataforma Sitio Web

En la Tabla 10 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Patria con mayor uso de la tecnología, en el bloque 1 es el tema de fracciones y decimales con un total de 4 actividades de las cuales 8.33% son técnico y 25% son didácticas. En el bloque 2, no aparece contenido en el eje de Número, Álgebra y Variación, es el tema de congruencia y criterios de Triángulos con un total de 4 actividades de las cuales el 44% son didácticas. En el bloque 3 no hay un contenido en los ejes de Número Álgebra y Variación y en Análisis de Datos, en el eje de Forma, Espacio y medida no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: área de cuadriláteros y triángulos y volumen.

Enseguida se muestra el tipo de tecnología que se emplea en los libros de Texto de *Matemáticas 1* de la Editorial Patria. En sus diferentes contenidos, según el capítulo, se puede observar que la tecnología que se utiliza con mayor frecuencia es la calculadora, siendo las hojas de cálculo y *Geogebra* las de menor frecuencia de uso.

Tabla 10.

Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología en Libro Matemáticas 1 (Sánchez, Hoyos y Sáiz, 2018)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Bloque 1	Número Algebra y Variación	Fracciones decimales	Didáctica	Calculadora
		Conversión de Fracciones	Didáctica	Calculadora
		Expresiones Decimales	Técnico	Calculadora
		Sumas de Números Enteros	Técnica y Didáctico	Calculadora
		Números positivos y negativos	Técnico	Calculadora
		Sumas y restas Números Enteros	Técnico	Calculadora Científica u Hoja de Cálculo
		Multiplicación de Decimales	Técnico y Didáctico	Calculadora
		Propiedad de la División	Didáctico	Calculadora
		Propiedad de la división	Didáctico	Calculadora
		Jerarquía de Operaciones	Técnico y Didáctico	Calculadora
		Jerarquía de operaciones	Técnico	Calculadora
Forma Espacio y Medida	No aparece actividades			
Análisis de Datos	No aparece actividades			

Bloque 2	Número Algebra y Variación	No aparece actividades		
	Forma Espacio y Medida	Construcción de Cuadriláteros	Didáctico	Software Geogebra y Celular
		Congruencia de Triángulos	Técnico y Didáctico	Software Geogebra
		Criterios de Congruencia de Triángulos	Didáctico	Software Geogebra
		Criterios de Congruencia de Triángulos	Didáctico	Software Geogebra
		Aplicación de la Congruencia de Triángulos	Didáctico	Software Geogebra
	Análisis de Datos	Modelación de relación de proporción	Técnico	Hoja de Cálculo
		Porcentajes	Didáctico	Plataforma Sitio Web
		Porcentajes	Técnico	Celular
		Construcción de Gráficas Circulares	Técnico	Calculadora
Bloque 3	Número Algebra y Variación	No aparece actividades		
Forma Espacio y Medida	Área de Cuadriláteros y Triángulos	Técnico	Plataforma Sitio Web	
	Volumen	Técnico	Calculadora	
	Guía de uso	Informático	Software Geogebra	

	Análisis de Datos	No aparece actividades
--	-------------------	------------------------

Los contenidos con mayor uso de tecnología fracciones y decimales coinciden con los libros analizados de primer grado.

6.4 Libros de Texto Matemáticas 2 Trigueros, Cortes, Jinich, Schumaiste, Lozano y Sándoval (2013)

En la Tabla 11 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Santillana. El libro incluye un total de 11 actividades desagregadas en 5 bloques de las cuales 3 actividades no se pudo analizar debido a que no se pudo tener acceso al sitio web. En cada bloque se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los bloques se promueve el uso de tecnología, aunque es en el primer bloque donde existe un mayor número de actividades, apareciendo una vez la dimensión didáctica, técnica y informática. Este comportamiento no se repite en todos los bloques y en el bloque 4 se observa que no se proponen actividades. En este libro se identificó la dimensión informática en dos actividades. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas e informático-didáctico. Es importante mencionar que esta dimensión por llamarle de alguna manera doble se debe a que la actividad primero comienza dando una serie de instrucciones para poder llegar a la construcción del concepto que se desea que el estudiante aprenda. Por otro lado también se presenta brindando información para después llegar a una construcción de concepto deseado.

Tabla 11.

Frecuencia de aparición de la dimensión y niveles de la Tecnología

Bloques	Actividad	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Bloque 1	3	3	5	Informático	1
				Técnico	0
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	1
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 2	1	1	1	Informático	0
				Técnico	1
				Didáctico	0

				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 3	2	2	4	Informático	1
				Técnico	0
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 4	0	0	0	Informático	0
				Técnico	0
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 5	2	3	3	Informático	0
				Técnico	1
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	8	9	13	Informático	8

				Técnico	
				Didáctico	
				Informático Técnico	
				Informático Didáctico	
				Técnico Didáctico	
				Informático Técnico y Didáctico	

De total de las 8 actividades el 25% tienen una dimensión informática, del 25% tienen una dimensión técnica y cerca del 50% cuenta con una dimensión didáctica.

6.5 Libro de Texto Matemáticas 2 García y Block (2016)

El libro de texto de la Editorial SM, no se realiza un análisis, debido a que su Plataformas Sitio Web no tiene ninguna con acceso debido a que ésta en renovación, y no se realizó un estudio adecuado por los problemas que estuvieron mientras se realizó esta investigación, se tuvo comunicación con la Editorial sin tener respuesta exitosa, solamente que estaba en mantenimiento y por esta razón no se encuentran las actividades propuestas.

6.6 Libro de Texto de Matemáticas 2 Carrasco, Martínez y Contreras (2015)

En la Tabla 12 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Santillana Integral. El libro incluye un total de 42 actividades desagregadas en 5 bloques de las cuales solo se analizan 32 actividades debido a que no se pudo tener acceso al sitio web. En cada bloque se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los bloques se promueve el uso de tecnología, aunque es en el primer bloque donde existe un mayor número de actividades, siendo la de mayor presencia la dimensión técnica. Este comportamiento no se repite en todos los bloques. En este libro se identificó la dimensión informática en el bloque 1, 3 y 5. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas e informático-didáctico y informático-técnico. Es importante mencionar que esta dimensión por llamarle de alguna manera doble se debe a que la actividad primero comienza dando una serie de instrucciones para poder llegar a la construcción del concepto que se desea que el estudiante aprenda. Por otro lado también se presenta brindando información para después

llegar a una construcción de concepto deseado. La dimensión informática-técnica se presenta brindando información para después pasar a practicar o resolver problemas.

Tabla 12.

Frecuencia de aparición de la dimensión y niveles de la Tecnología

Bloques	Actividad	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Bloque 1	8	22	15	Informático	2
				Técnico	3
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	1
				Informático y Didáctico	1
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 2	7	26	15	Informático	0
				Técnico	3
				Didáctico	3
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	1
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 3	5	15	10	Informático	1
				Técnico	1
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	1
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	2
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 4	6	23	13	Informático	0
				Técnico	2

				Didáctico	4
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 5	6	20	15	Informático	1
				Técnico	1
				Didáctico	3
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	32	106	68	Informático	32
				Técnico	
				Didáctico	
				Informático Técnico	
				Informático Didáctico	
				Técnico Didáctico	
				Informático Técnico y Didáctico	

De total de las 32 actividades el 9.37% tienen una dimensión informática, del 37.5% tienen una dimensión técnica y cerca del 53.12% cuenta con una dimensión didáctica.

6.4.1 Comparativo de los tres Libros de texto propuestos para Matemáticas 2

En la Tabla 13 se muestra un comparativo de las tres editoriales propuestas para el libro de Matemáticas de segundo grado, en ella se puede observar que la dimensión informática sólo aparece cuatro veces en el libro de *Matemáticas 1* de la Editorial Santillana; en cuanto al libro

de la Editorial Santillana Integral, se observa que es el que potencia más la dimensión didáctica; por último, el libro de la Editorial SM potencia más la dimensión Técnica.

Tabla 13.

Comparación de los tres Libros de texto propuestos para Matemáticas 2

Libros	Dimensiones					
	Informática	Técnica	Didáctica	Informática Didáctica	Técnica Didáctica	Informática Técnica
Libro 2 Ed. Santillana	2	3	1	1	2	0
Libro 2 Ed SM	0	0	0	0	0	
Libro 2 Ed Santillana Integral	4	11	10	1	5	1

6.4.1 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología.

En la Tabla 14 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Santillana con mayor uso de la tecnología, en el bloque 1 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: productos de potencias, calculo de áreas, porcentajes e interés compuesto. En el bloque 2 no se encuentra contenido en los ejes de Sentido numérico y Algebraico y en manejo de la Información. El bloque 3 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: jerarquía de operaciones y relación entre el dm^3 y el litro. El bloque 4 solo muestra un contenido: Solución de ecuaciones. El bloque 5 se puede observar los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema de gráficas de ecuaciones lineales con un total de 2 actividades de las cuales 33.33% son técnico y 33.33% son didácticos.

El tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de *Matemáticas 2* de la Editorial Santillana. En sus diversos contenidos se observa que los tipos de tecnología con mayor frecuencia de uso son la Plataforma Sitio Web, el software *Geogebra*, las calculadoras tienen una menor frecuencia de uso.

Tabla 14.

Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología en Libro Matemáticas2 (Trigueros, Cortes, Jinich, Schumaiste, Lozano y Sándoval, 2013)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Bloque 1	Sentido Numérico y Algebraico	Productos de Potencias	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Cálculo de áreas	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Porcentajes	Informático, Didáctico/Apresto, Integración	Plataforma Sitio Web
		Interés Compuesto	Didáctico/ Integración	Calculadora y Hoja de Cálculo
Bloque 2	Sentido Numérico y Algebraico	No hay actividades		
	Forma, Espacio y Medida	Volumen de Cubos, Prismas y Pirámides	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	No hay actividades		
Bloque 3	Sentido Numérico y Algebraico	Jerarquía de Operaciones	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Calculadora
	Forma Espacio y Medida	Relación entre el dm^3 y el litro	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	No hay actividades		
Bloque 4	Sentido Numérico y Algebraico	Solución de Ecuaciones	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	No hay actividades		
	Manejo de la Información	No hay actividades		
Bloque 5	Sentido	No hay actividades		

	Numérico y Algebraico			
	Forma Espacio y Medida	Simetría Axial	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Gráficas lineales con constantes	Técnico Didáctico/Usó Integración	Software Geogebra
		Gráficas y sistema de ecuaciones lineales	Técnico/ uso	Plataforma Sitio Web

6.5.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología

Aunque no se realiza análisis de este libro se agrega la tabla de los contenidos que contiene el libro con el uso de la tecnología. En la Tabla 15 se muestra el tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de *Matemáticas 2* de la Editorial SM. En sus diversos contenidos se encontró que el tipo de tecnología que utiliza el libro es sólo la Plataforma Sitio Web.

Tabla 15.

Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología en el libro de Matemáticas 2 (García y Block 2016)

Bloque	Eje	Contenidos	Tecnología
Bloque 1	Sentido Numérico y Algebraico	El factor faltante	Plataforma Sitio Web
		El factor faltante	
		Multiplicar y dividir potencias de la misma base	
		Que significa tres a la menos dos	
	Forma Espacio y Medida	Ángulos	Plataforma Sitio Web
		Ángulos	
		Ángulos y paralelas	
		Construcción de Triángulos	
		Trazo de un triángulo inscrito en un círculo	
		Área de figuras	

		compuestas	
	Manejo de la Información	Porcentajes	Plataforma Sitio Web
		Porcentajes	Plataforma Sitio Web
		Porcentaje	Plataforma Sitio Web
		Porcentajes	Plataforma Sitio Web
		Interés Compuesto	Plataforma Sitio Web
		Interés	Plataforma Sitio Web
		Frecuencia Relativa y Absoluta	Plataforma Sitio Web
		La media y la mediana	Plataforma Sitio Web
		Medidas Centrales	Plataforma Sitio Web
		La Media y la Mediana	Plataforma Sitio Web
Bloque 2	Sentido Numérico y Algebraico	Suma de Monomios	Plataforma Sitio Web
		Suma de Polinomios	Plataforma Sitio Web
		Expresiones Algebraicas	Plataforma Sitio Web
		Expresiones Equivalentes	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Volumen	Plataforma Sitio Web
		Volumen de Prismas	Plataforma Sitio Web
		Volumen	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Proporcionalidad	Plataforma Sitio Web
		Proporcionalidad directa e inversa	Plataforma Sitio Web
		Cálculo de Probabilidad	Plataforma Sitio Web
Probabilidad Frecuencias		Plataforma Sitio Web	
Bloque 3	Sentido Numérico y Algebraico	Jerarquía de Operaciones	Plataforma Sitio Web
		Jerarquía de Operaciones	Plataforma Sitio Web
		Manipulación de expresiones Algebraicas	Plataforma Sitio Web
		Manipulación de expresiones Algebraicas	Plataforma Sitio Web

	Forma Espacio y Medida	Ángulos interiores de polígonos	Plataforma Sitio Web
		Ángulos de un Polígono	Plataforma Sitio Web
		Recubrimiento de un plano	Plataforma Sitio Web
		Recubrimiento de un plano	Plataforma Sitio Web
		Volumen y Capacidad	Plataforma Sitio Web
		Volumen y Capacidad	Plataforma Sitio Web
		Convertidor de Unidades	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Expresiones algebraicas de una relación de proporcionalidad	Plataforma Sitio Web
		Expresiones algebraicas	Plataforma Sitio Web
		Gráfica de Polígonos	Plataforma Sitio Web
		Construcción de Polígonos de frecuencias	Plataforma Sitio Web
		Histogramas	Plataforma Sitio Web
		Media aritmética	Plataforma Sitio Web
Bloque 4	Sentido Numérico y Algebraico	Sucesión de números con signos	Plataforma Sitio Web
		Sucesión de números con signo	Plataforma Sitio Web
		Ecuaciones de Primer grado	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Ángulos Inscritos y Centrales	Plataforma Sitio Web
		Ángulos Inscritos	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Proporcionalidad	Plataforma Sitio Web
		Gráficas de proporcionalidad	Plataforma Sitio Web
		Variación Lineal	Plataforma Sitio Web
		Media Ponderada	Plataforma Sitio Web
	Bloque 5	Sentido Numérico y Algebraico	Sistema de ecuaciones
Sistema de ecuaciones			Plataforma Sitio Web
Forma Espacio y Medida		Resolución de sistemas de ecuaciones	Plataforma Sitio Web
		Ejes de simetría	Plataforma Sitio Web
		Simetría	Plataforma Sitio Web
		Ángulos centrales e inscritos	Plataforma Sitio Web

	Manejo de la Información	Gráficas de Funciones lineales	Plataforma Sitio Web
		Gráficas de Funciones Lineales	Plataforma Sitio Web
		Funciones Lineales	Plataforma Sitio Web
		Funciones Lineales	Plataforma Sitio Web
		Probabilidad teórica y frecuencial	Plataforma Sitio Web

6.6.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología

En la Tabla 16 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Santillana Integral. En el bloque 1 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: área de cuadriláteros y triángulos y volumen. El bloque 2 se puede observar los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema de Polinomios suma y resta con un total de 2 actividades de las cuales 9.09% son informático y 9.09% son técnico. En el bloque 3 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: jerarquía de operaciones, multiplicación de polinomios, suma de los ángulos interiores, volumen y capacidades, recubrimiento de planos, variación proporcional, histograma y gráficas poligonales, propiedad de la media y la mediana. En el bloque 4 los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema ángulos inscritos con un total de 2 actividades las cuales 29% son didácticas. El bloque 5 los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema pendiente y ordenada al origen de una recta con un total de 2 actividades las cuales 33.33% es informático y el 33.33% es didáctica.

Continuando con el tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de *Matemáticas 2* de la Editorial Santillana Integral. En sus diversos contenidos se observa que los tipos de tecnología con mayor frecuencia de uso son la Plataforma Sitio Web, el software *Geogebra*, sólo se utiliza en una actividad al final de cada bloque propuesto y la Hoja de Cálculo sólo en una actividad se utiliza.

Tabla 16.

Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología en el libro de Matemáticas 2 Matemáticas 2 (Carrasco, Martínez y Contreras, 2015)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Bloque 1	Sentido Numérico y Algebraico	Multiplicación y división de números con signo	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Potencias	Informático/Apresto Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Rectas Paralelas	Informático/Apresto Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Construcción de Triángulos	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Área	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Ángulos interiores de Cuadriláteros	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Software Geogebra
	Manejo de la Información	Porcentajes	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Interés Compuesto	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Probabilidad	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Medidas de Tendencia Central	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
Bloque 2	Sentido Numérico y Algebraico	Polinomios Suma y Resta	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Polinomios Suma y Resta	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Expresiones algebraicas equivalentes	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Volumen de Cubos, Prismas y Pirámides	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Volumen	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Proporcionalidad Directa e Inversa	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web

		Cálculo de Probabilidad	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Probabilidad	Didáctico/Integración	Hoja de Cálculo
Bloque 3	Sentido Numérico y Algebraico	Jerarquía de Operaciones	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Multiplicación de Polinomios	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Suma de los ángulos interiores	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Volumen y Capacidad	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Recubrimiento de Plano	Técnico/Uso	Software Geogebra
	Manejo de la Información	Variación Proporcional	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Histograma y gráficas poligonales	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Propiedades de la Media y la Mediana	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Bloque 4	Sentido Numérico y Algebraico	Sucesiones	Técnico/Uso
Ecuaciones de la Forma $ax+b=cx+d$			Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
Forma Espacio y Medida		Ángulos Inscritos y ángulos centrales	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Ángulos inscritos y ángulos centrales	Didáctico/Integración	Software Geogebra
Manejo de la Información		Gráfica de la función Proporcionalidad	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Funciones Lineales	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Medias ponderadas	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
Bloque 5	Sentido Numérico y Algebraico	Sistema de Ecuaciones	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Solución de sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web

	Forma Espacio y Medida	Pendiente y ordenada al origen de una recta	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Figuras simétricas	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Arcos, sectores circulares y coronas	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Pendiente ordenada al origen de una recta	Didáctico/Integración	Software Geogebra
	Manejo de la Información	Gráficas de funciones lineales	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web

No coinciden los libros analizados de segundo grado en sus contenidos con mayor uso de tecnología, debido a que no se propone actividades en algunos de los contenidos matemáticos con el uso de tecnología.

6.7 Libro de Texto Matemáticas 3 Baltazar, Ruíz y Ojeda (2014)

En la Tabla 18 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Castillo. El libro incluye un total de 29 actividades desagregadas en 5 bloques de las cuales solo se analizan 12 actividades debido a que no se pudo tener acceso al sitio web. En cada bloque se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los bloques se promueve el uso de tecnología, aunque es en el primer bloque donde existe un mayor número de actividades, siendo la de mayor presencia la dimensión técnica. Este comportamiento no se repite en todos los bloques. En este libro se identificó la dimensión informática en el bloque 1, 3, 4 y 5. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas.

Tabla 17.

Frecuencia de aparición de la dimensión de la Tecnología

Bloques	Actividad	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Bloque 1	5	13	10	Informático	1
				Técnico	3
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	0

				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 2	4	15	10	Informático	0
				Técnico	2
				Didáctico	2
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 3	3	12	4	Informático	1
				Técnico	0
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 4	3	10	7	Informático	1
				Técnico	0
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	2
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 5	3	15	7	Informático	2
				Didáctico	0
				Técnico	0

				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	18	65	38	Informático	17
				Técnico	
				Didáctico	
				Informático Técnico	
				Informático Didáctico	
				Técnico Didáctico	
				Informático Técnico Didáctico	

De total de las 17 actividades el 28% tienen una dimensión informática más del 28% tienen una dimensión técnica y cerca del 44% cuenta con una dimensión didáctica.

6.8 Libro de Texto Matemáticas 3 de Icaza (2014)

En la Tabla 18 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Santillana. El libro incluye un total de 33 actividades desagregadas en 5 bloques de las cuales solo se analizan 22 actividades debido a que no se pudo tener acceso al sitio web. En cada bloque se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los bloques se promueve el uso de tecnología, aunque es en el tercero y cuarto bloque donde coinciden con un mayor número de actividades, siendo la de mayor presencia la dimensión informático. Este comportamiento no se repite en todos los bloques. En este libro se identificó la dimensión didáctica en el bloque 2. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas e informático-didáctico. Por otro lado también se presenta brindando información para después llegar a una construcción de concepto deseado. También, se identificaron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son informática-técnica y didáctica. Esta dimensión triple se debe a que la actividad primero comienza con

información del tema, después construir o trazar una figura para después llegar a una construcción de un concepto.

Tabla 18.

Frecuencia de aparición de la dimensión de la Tecnología

Bloques	Actividad	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Bloque 1	4	6	8	Informático	1
				Técnico	1
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	1
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 2	4	4	5	Informático	1
				Técnico	3
				Didáctico	0
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 3	5	7	8	Informático	2
				Técnico	1
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	1

Bloque 4	5	7	9	Informático	1
				Técnico	0
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	2
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 5	4	5	7	Informático	2
				Técnico	0
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	1
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	22	29	37	Informático	22
				Técnico	
				Didáctico	
				Informático y Técnico	
				Técnico y Didáctico	
				Informático y Didáctico	
				Informático y Técnico y Didáctico	

De total de las 22 actividades el 31.8% tienen una dimensión informática más del 40.90% tienen una dimensión técnica y cerca del 27.27% cuenta con una dimensión didáctica.

6.9 Libro de Texto de Matemáticas 3 Sánchez, Hoyos y Sáiz (2014)

En la Tabla 19 se muestra la frecuencia de aparición de las dimensiones según las actividades del libro de la Editorial Patria. El libro incluye un total de 20 actividades desagregadas en 5 bloques de las cuales solo se analizan 17 actividades debido a que no se pudo tener acceso al sitio web. En cada bloque se presenta el total de actividades y cuántos usos e intencionalidades. La cantidad de actividades no coincide con la cantidad de usos e intencionalidades dado que una actividad puede tener varios usos y varias intenciones. Los resultados indican que en todos los bloques se promueve el uso de tecnología, aunque es en el primer bloque donde existe un mayor número de actividades, siendo la de mayor presencia la dimensión didáctica. Este comportamiento no se repite en todos los bloques. En este libro se identificó la dimensión informática en el bloque 5. Además, cabe señalar que se encontraron actividades que promueven usos cuyas intencionalidades son técnicas-didácticas.

Tabla 19.

Frecuencia de aparición de la dimensión de la Tecnología

Bloques	Actividad	Usos	Intencionalidades	Dimensión	
Bloque 1	6	18	13	Informático	0
				Técnico	1
				Didáctico	4
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 2	3	23	8	Informático	0
				Técnico	1
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 3	3	8	6	Informático	0
				Técnico	0

				Didáctico	2
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 4	3	6	5	Informático	0
				Técnico	0
				Didáctico	2
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	1
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Bloque 5	2	2	2	Informático	1
				Técnico	0
				Didáctico	1
				Informático y Técnico	0
				Informático y Didáctico	0
				Técnico y Didáctico	0
				Informático, Técnico y Didáctico	0
Totales	17	57	34	Informático	17
				Técnico	
				Didáctico	
				Informático Técnico	
				Informático Didáctico	
				Técnico Didáctico	
				Informático Técnico y Didáctico	

De total de las 17 actividades el 5.88% tiene una dimensión informática más del 11.74% tienen una dimensión técnica y cerca del 82.35% cuenta con una dimensión didáctica

6.7.1 Comparativo de los tres Libros de texto propuestos para Matemáticas 3

En la Tabla 20 se muestra un comparativo de las tres editoriales propuestas para el libro de Matemáticas de tercer grado, en ella se puede observar que la dimensión Informática es la que menos aparece en el libro de *Matemáticas 3* de la Editorial Patria; en cuanto a este libro, se observó que es el que potencia más la dimensión Didáctica y sus actividades también aparece la dualidad Técnica Didáctica; el libro que aparece más la dimensión Informática es la editorial Santillana; por último, el libro de la Editorial Castillo y Santillana potencia más la dimensión Técnica.

Tabla 20.

Comparación de los tres Libros de texto propuestos para Matemáticas 3

Libros	Dimensiones y Niveles					
	Informática/ Apresto	Técnica/ Uso	Didáctica/ Integración	Informático Técnico	Técnico Didácti co	Informáti co Técnico Didáctico
Libro 3 Ed. Castillo	5	5	4	0	3	0
Libro 3 Ed Santillana	7	5	4	4	1	1
Libro 3 Ed Patria	1	2	10	0	4	0

6.7.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología

En la Tabla 21 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Castillo. En el bloque 1 los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema congruencia y semejanza de triángulos con un total de 3 actividades de las cuales el 17% es informático, el 17% técnico y el 17% didáctico. El bloque 2 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, se proponen actividades para los siguientes contenidos: factorización, simetría axial y central, relación entre áreas de cuadrados y lados de un triángulo rectángulo, teorema de Pitágoras, transformaciones y cálculo de probabilidades. En el bloque 3 los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema representación gráfica de funciones cuadráticas con un total de 3 actividades de las cuales 17%

son informática y el 33.33% son didácticas, el eje sentido numérico y algebraico no cuenta con contenido. El bloque 4 los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema trigonometría con un total de 3 actividades las cuales 20% es informático y el 40% es didáctico, en el eje de sentido numérico y algebraico no cuenta con contenido. El bloque 5 los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema probabilidad con un total de 2 actividades las cuales 20% es informático y el 20% es didáctico.

Continuando con el tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de *Matemáticas 3* de la Editorial Castillo. En sus diversos contenidos se observa que los tipos de tecnología con mayor frecuencia de uso son la Plataforma Sitio Web, el software *Geogebra*, la hoja de Cálculo y Software graficador y Programa de Dibujo tienen una menor frecuencia de uso.

Tabla 21.

Contenidos Matemáticos que se abordan con la Tecnología en Libro Matemáticas3 (Baltazar, Ruíz y Ojeda 2014)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Bloque 1	Sentido Numérico y Algebraico	Ecuaciones Cuadráticas	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Congruencia de Semejanza de Triángulos	Informático/Apresto	Programa de Geometría Dinámico
		Congruencia y Semejanza de Triángulos	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Congruencia y semejanza de Triángulos	Didáctico Integración	Software Geogebra
Manejo de la Información	Análisis de representaciones gráficas	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web	

		Muestreo	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
Bloque 2	Sentido Numérico y Algebraico	Factorización	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Simetría Axial y central	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Relación entre áreas de cuadrados y lados de un triángulo rectángulo	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Teorema de Pitágoras	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Transformaciones	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Cálculo de Probabilidad	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
Bloque 3	Sentido Numérico y Algebraico	No hay actividades		
	Forma Espacio y Medida	Teorema de Tales	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Semejanza y Homotecia	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Representación Gráfica de Funciones cuadráticas	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Representación	Informático/Apresto	Software

		Gráfica de Funciones cuadráticas		Programa Graficador
		Representación Gráfica de Funciones cuadráticas	Técnico/Usó Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
Bloque 4	Sentido Numérico y Algebraico	No hay actividad		
	Forma Espacio y Medida	Seno, Coseno y Tangente	Técnico/Usó Didáctico/Integración	Programa de Dibujo
		Trigonometría	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Trigonometría	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
Manejo de la Información	Razón de cambio y pendiente de una recta	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web	
Bloque 5	Sentido Numérico y Algebraico	Formulación de problemas a través de ecuaciones dadas	Técnico/Usó	Software Geogebra
	Forma Espacio y Medida	Volumen Cono y cilindro	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Probabilidad	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Probabilidad	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web

6.8.2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología

En la Tabla 22 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Santillana. En el bloque 1 se puede observar los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema de semejanza y congruencia con un total de 2 actividades de las cuales 29% son informático. El bloque 2 se puede observar los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema de teorema de Pitágoras con un total de 2 actividades de las cuales 33.33% son técnico. En el bloque 3 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, se presentan actividades para los siguientes contenidos: ecuaciones de segundo grado congruencia y semejanza de triángulos, teorema de Tales, figuras homotéticas, gráfica de funciones cuadráticas curvas que modelan situaciones en movimiento y probabilidad de eventos independientes. En el bloque 4 los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema razones trigonométricas con un total de 3 actividades de las cuales 29% son informático y el 14% es didáctico. El bloque 5 los contenidos matemáticos con mayor uso de

la tecnología, es el tema volumen con un total de 2 actividades las cuales 17% es informático y el 17% es técnico.

El tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de Matemáticas 3 de la Editorial Santillana. En sus diversos contenidos se observa que el tipo de tecnología que se usa es la Plataforma Sitio Web.

Tabla 22.

Contenidos Matemáticos que se abordan con la Tecnología en Libro de Icaza (2014)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Bloque 1	Sentido Numérico y Algebraico	Ecuaciones de Segundo grado	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Construcción de figuras semejanzas o congruentes	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Criterios de Semejanza	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Funciones cuadráticas en áreas y perímetro	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Graficas, tablas y expresiones algebraicas	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Eventos Independientes	Informático/Apresto Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Encuestas	Informático/Apresto Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
Bloque 2	Sentido Numérico y Algebraico	Factorización	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Forma Espacio y Medida	Rotación de Figura	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Mosaicos simétricos	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Teorema de Pitágoras	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
		Teorema de Pitágoras	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web

	Manejo de la Información	Eventos aleatorios	Informático/Apresto Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web	
Bloque 3	Sentido Numérico y Algebraico	Ecuaciones de segundo grado	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web	
	Forma Espacio y Medida	Congruencia y Semejanza de Triángulos	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web	
		Teorema de Tales	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web	
		Figuras homotéticas	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web	
	Manejo de la Información	Gráfica de funciones cuadráticas	Informático/Apresto Técnico/Uso Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web	
		Curvas que modelan situaciones en movimiento	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web	
		Probabilidad de eventos independientes	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web	
	Bloque 4	Sentido Numérico y Algebraico	Sucesiones Cuadráticas	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Forma Espacio y Medida	Sólidos de Revolución	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
Tangente			Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web	
Razones Trigonómicas			Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web	
La circunferencia y algunas razones Trigonómicas			Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web	
Manejo de la Información		Razón de cambio pendiente de una recta	Informático/Apresto Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web	
		Desviación media en un conjunto de datos	Informático/Apresto Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web	
Bloque 5	Sentido Numérico y Algebraico	Distintos tipos de ecuaciones	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web	

	Forma Espacio y Medida	Razones Trigonómicas para obtener datos del cono	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Volumen del Cono y Cilindro	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Cálculo del Volumen cilindro y Cono	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web
	Manejo de la Información	Relación entre gráficas y expresiones algebraicas	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
		Probabilidad juego de azar	Técnico/Uso	Plataforma Sitio Web

6.9. 2 Contenidos Matemáticos que se abordan con el uso de la Tecnología

En la Tabla 23 se puede observar los contenidos matemáticos del libro de la Editorial Patria. En el bloque 1 se puede observar los contenidos matemáticos con mayor uso de la tecnología, es el tema de congruencia con un total de 2 actividades de las cuales 25% son didáctico. El bloque 2 se propone contenido con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: rotación y traslación de figuras, diseño y transformaciones, triángulos y áreas y teorema de Pitágoras, los ejes sentido numérico y algebraico y manejo de la información no hay contenido. En el bloque 3 no hay un contenido que sobresalga con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: formula general, teorema de Tales, áreas de figuras homotecias, en el eje manejo de la información no hay contenido. En el bloque 4 no se encuentra contenido que sobresalga con el uso de tecnología, actividades para los siguientes contenidos: relación entre valor de la pendiente y un ángulo, propiedades de los triángulos semejantes y razones trigonométricas, en los ejes de sentido numérico y algebraico y manejo de la información no hay contenido. El bloque 5 solo se propone un contenido: variación lineal o cuadrática, los ejes sentido numérico y algebraico y forma espacio y medida no hay contenido.

El tipo de tecnología que se emplea en los contenidos matemáticos de los libros de Texto de *Matemáticas 3* de la Editorial Patria. En sus diversos contenidos se observa que los tipos de tecnología con mayor frecuencia de uso es el software *Geogebra*, Plataforma Sitio Web sólo aparece una vez, la calculadora y la hoja de Cálculo tienen una menor frecuencia de uso.

Tabla 23.

Contenidos Matemáticos que se abordan con la Tecnología en Libro Sánchez, Hoyos y Sáiz (2014)

Bloque	Eje	Contenidos	Dimensiones y Niveles	Tecnología
Bloque 1	Sentido Numérico y Algebraico	Ecuaciones cuadráticas y operaciones Inversas	Técnico/Us o Didáctico/Integración	Calculadora
	Forma Espacio y Medida	Congruencia entre dos figuras	Didáctico/Integración	Software Geogebra
		Justificación de Congruencia de Triángulos	Didáctico/Integración	Software Geogebra
	Manejo de la Información	Relación proporcional	Didáctico/Integración	Software Geogebra
		Variación cuadrática	Técnico/Us o	Software Geogebra
		Variación cuadrática	Informático/Apresto	Plataforma Sitio Web
		Población y muestra	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web
Bloque 2	Sentido Numérico y Algebraico	No hay actividades		
	Forma Espacio y Medida	Rotación y Traslación de Figuras	Didáctico/Integración	Software Geogebra
		Diseños y Transformaciones	Técnico/Us o	Software Geogebra
		Triángulos y áreas	Didáctico/Integración	Software Geogebra
		Teorema de Pitágoras	Técnico/Us o Didáctico/Integración	Software Geogebra
	Manejo de la Información	No hay actividades		
Bloque 3	Sentido Numérico y Algebraico	Fórmula general para resolver ecuaciones cuadráticas	Técnico/Us o Didáctico/Integración	Hoja de Cálculo
	Forma Espacio y Medida	Teorema de Tales	Didáctico/Integración	Software Geogebra

		Áreas de figuras homotecias	Didáctico/Integración	Software Geogebra
	Manejo de la Información	No hay actividades		
Bloque 4	Sentido Numérico y Algebraico	No hay actividades		
	Forma Espacio y Medida	Relación entre el valor de la pendiente de una recta y el valor del ángulo	Didáctico/Integración	Software Geogebra
		Propiedades de los Triángulos Semejantes	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Software Geogebra
		Razones Trigonómicas	Técnico/Uso Didáctico/Integración	Calculadora Científica
	Manejo de la Información	No hay actividades		
Bloque 5	Sentido Numérico y Algebraico	No hay actividades		
	Forma Espacio y Medida	No hay Actividades		
	Manejo de la Información	Variación lineal o cuadrática	Didáctico/Integración	Plataforma Sitio Web

Los contenidos con mayor uso de tecnología congruencia y semejanza coinciden con los libros analizados de tercer grado.

7. Dimensiones de la Tecnología por Eje temático en los libros de Texto.

En esta sección se describe cómo aparece las dimensiones en los ejes: Número, Álgebra y Variación, Forma, Espacio y Medida y Análisis de Datos para los libros de primer año, a los libros de segundo y tercer año de secundaria serían: Sentido Numérico y Algebraico, Forma, Dspacio y Medida y Manejo de la Información, se muestran gráficas de barras para observar por libro la dimensión con mayor frecuencia de aparición en los ejes temáticos, esto nos apoyará para validar la justificación.

7.1 Libros de Matemáticas de Primero de Secundaria

En la Figura 37, se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 1 de la Editorial Pearson. Se muestra que la dimensión didáctica aparece con mayor frecuencia del 53.84 % en el eje de Forma Espacio y Medida y la dimensión Técnica con 57.14% en el eje de Análisis de Datos.

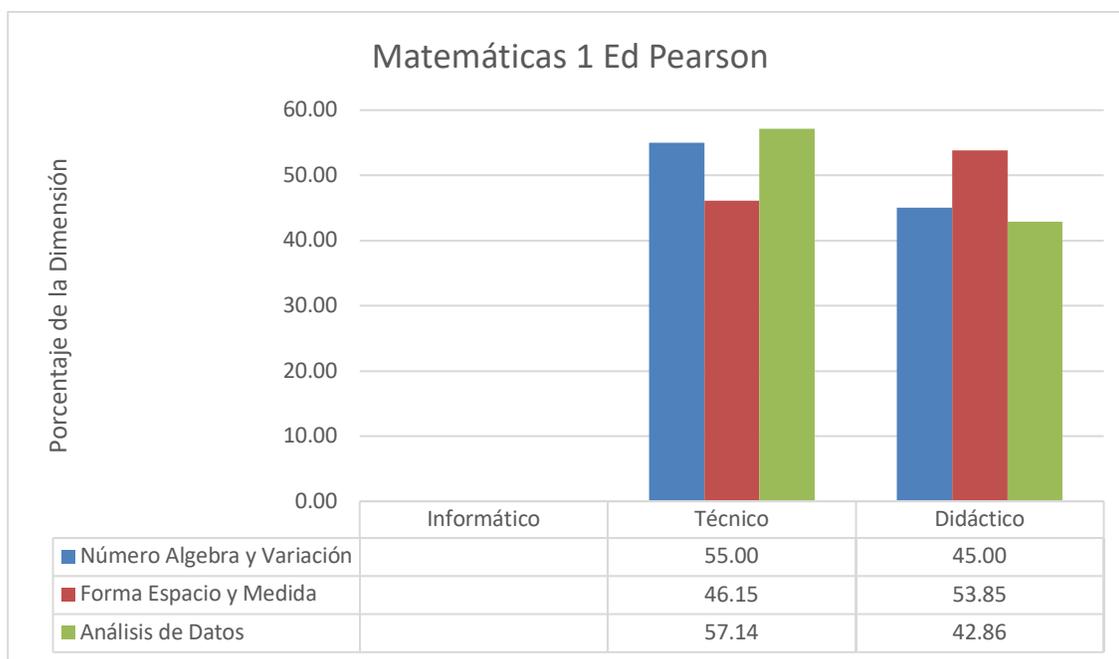


Figura 37. Gráfica de barras del libro de Mancera y Basurto (2018)

En la Figura 38 se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 1 de la Editorial Santillana. Se muestra que la dimensión didáctica aparece con mayor frecuencia en el eje de Forma Espacio y Medida con 83.33% y la dimensión Técnica en el eje de Análisis de Datos con 33.33%.

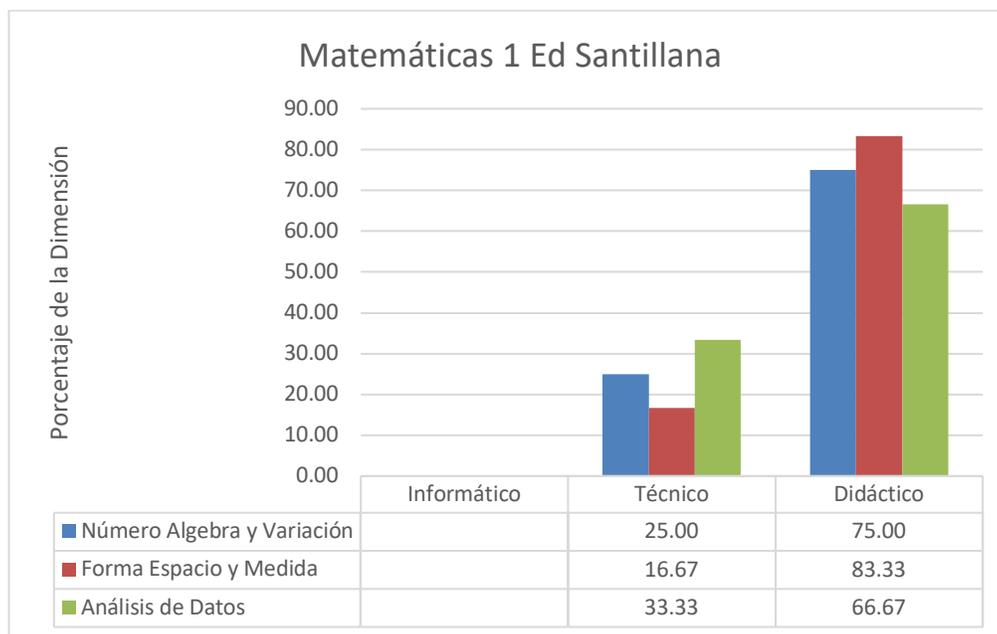


Figura 38. Gráfica de barras del libro Martínez y Carrasco (2018)

En la Figura 39 se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 1 de la Editorial Patria. Se muestra que la dimensión didáctica aparece con mayor frecuencia en el eje de Forma Espacio con 71.43% y Medida y la dimensión Técnica en el eje de Análisis de Datos con 75%.

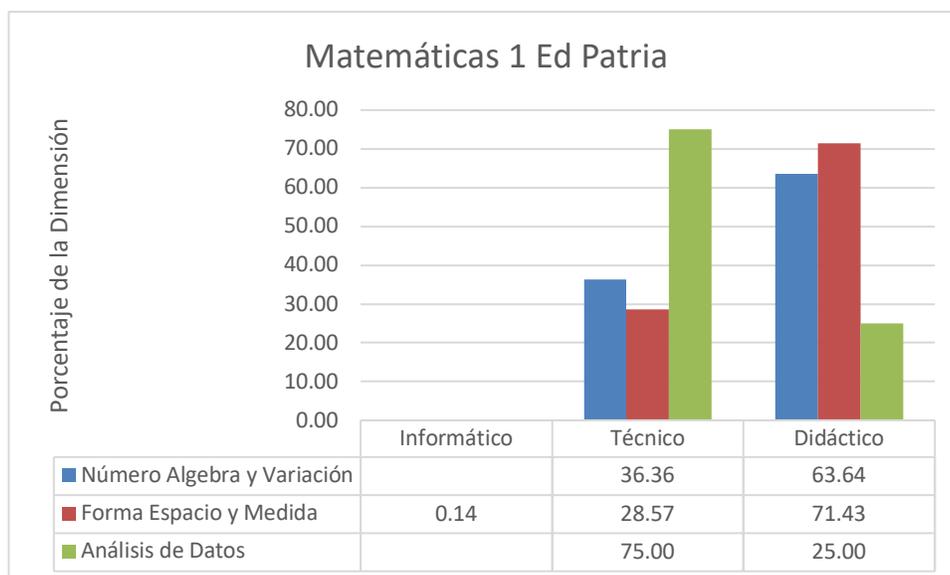


Figura 39. Gráfica de barras del libro Sánchez, Hoyos y Sáiz (2018)

7.2 Libros de Matemáticas de Segundo de Secundaria

En la Figura 40 se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 2 de la Editorial Santillana. Se muestra que la dimensión Informática aparece con mayor frecuencia de el eje Forma Espacio con 50%, la dimensión Didáctica aparece con mayor frecuencia en el eje de en el eje de Manejo de la Información con 75% y la dimensión Técnica en el eje de Sentido Numérico y Algebraico con un 33.33 %.

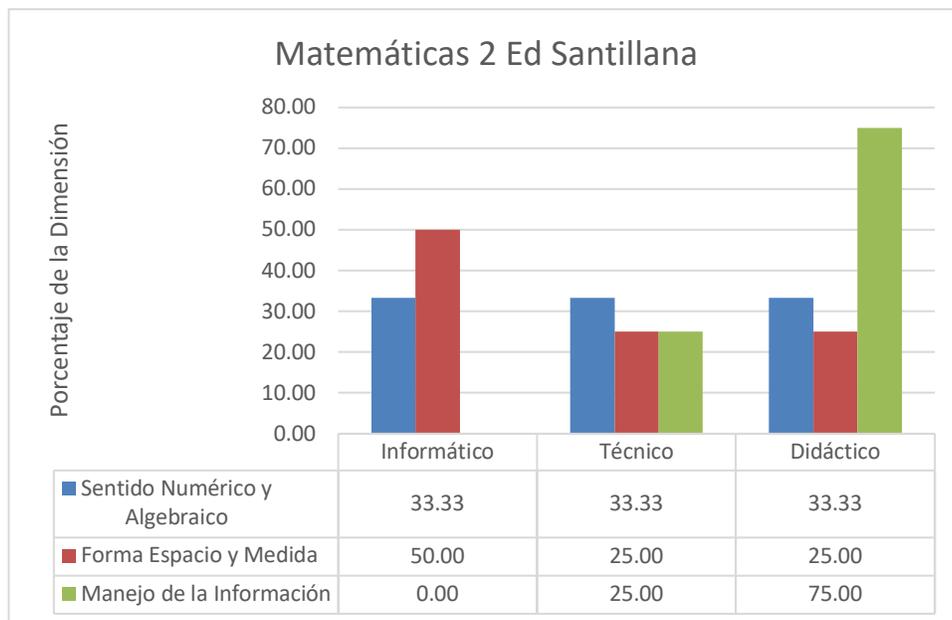


Figura 40. Gráfica de barras del libro Trigueros, Cortes, Jinich, Schulmaistez, Lozano y Sandoval (2013)

En la Figura 41 se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 2 de la Editorial Santillana Integral. Se observa que la dimensión didáctica aparece con mayor frecuencia de el eje Forma, Espacio y Medida con 83.33%, la dimensión Técnica en el eje de Manejo de la Información con un 33.33 %.

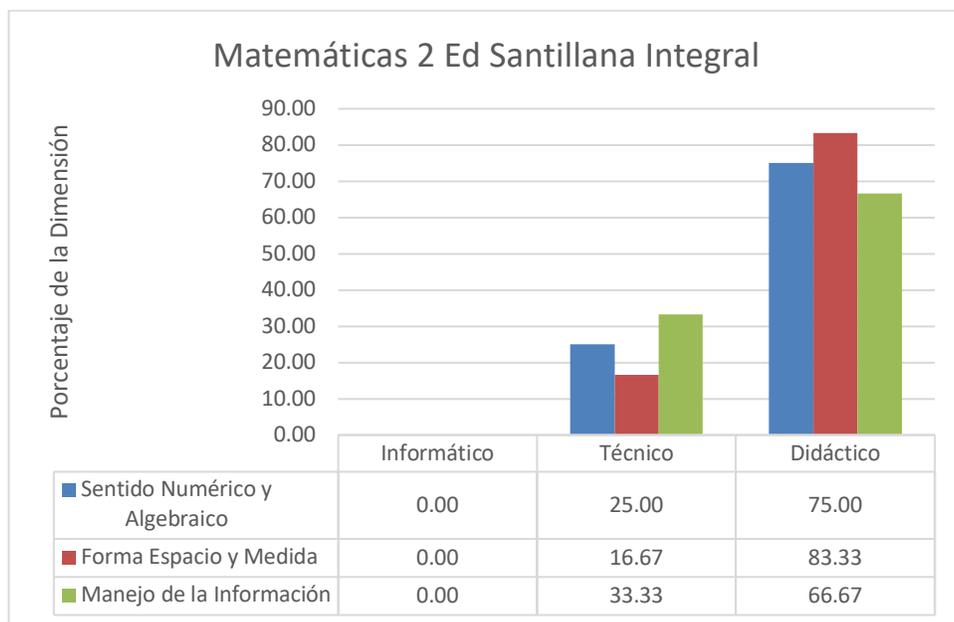


Figura 41. Gráfica de barras del libro Carrasco, Martínez y Contreras (2015)

7.3 Libros de Matemáticas de Tercero de Secundaria

En la Figura 42 se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 3 de la Editorial Castillo. Se observa que la dimensión informático en el eje de Forma Espacio y Medida 28.57% didáctica aparece con mayor frecuencia de el eje Manejo de la Información con 55.55%, la dimensión Técnica en el eje de Sentido Numérico y Algebraico con un 100%.

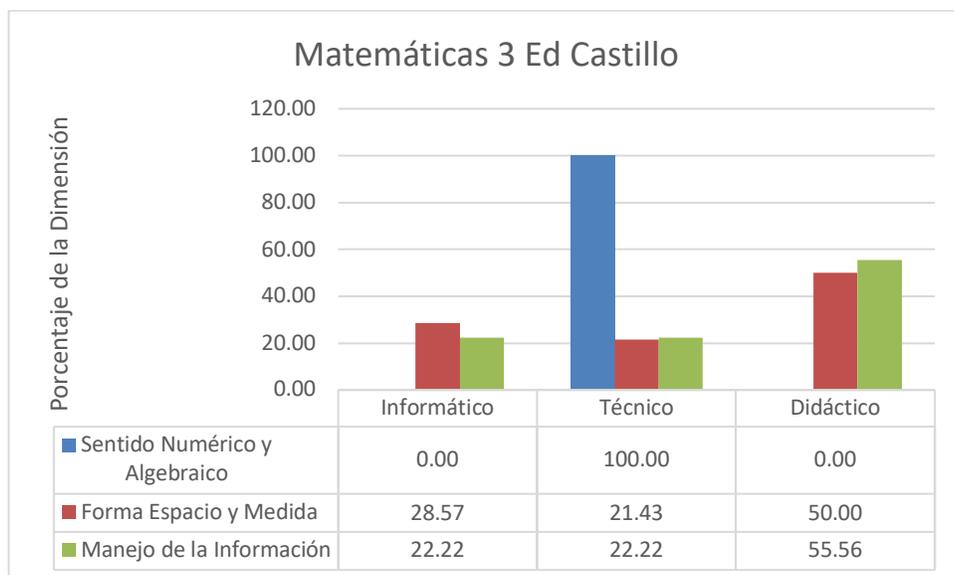


Figura 42. Gráfica de barras del libro Baltazar, Ruíz y Ojeda (2014)

En la Figura 43 se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 3 de la Editorial Santillana. Se observa que la dimensión informática aparece en el eje de Forma Espacio y Medida con 44.44% la dimensión didáctica aparece con mayor frecuencia de el eje Sentido Numérico y Algebraico con 83.33%, la dimensión Técnica en el eje de Manejo de la Información con un 54.54 %.

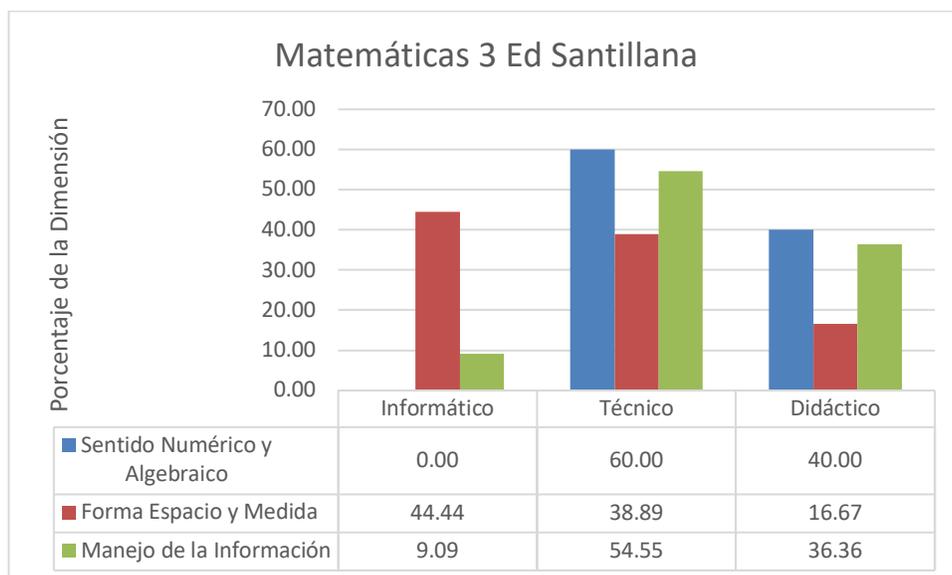


Figura 43. Gráfica de barras del libro de Icaza (2014)

En la Figura 44 se muestra los ejes temáticos y sus dimensiones que se presentan en el libro de Matemáticas 3 de la Editorial Patria. Se observa que la dimensión informática aparece en el eje de Forma Espacio y Medida con 44.44% la dimensión didáctica que aparece con mayor frecuencia del eje Sentido Numérico y Algebraico con 83.33%, la dimensión Técnica en el eje de Manejo de la Información con un 54.54 %.

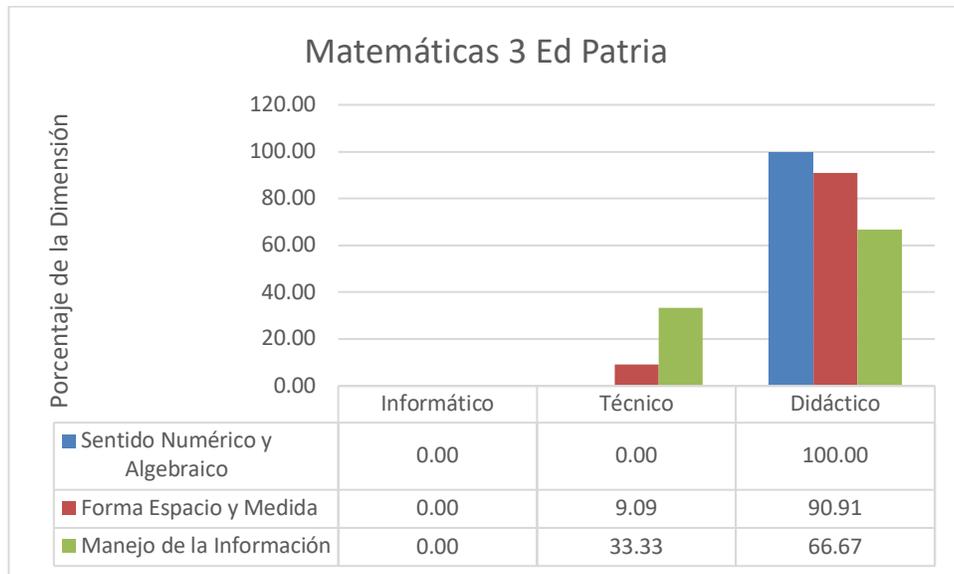


Figura 44. Gráfica de barras del libro Sánchez, Hoyos y Saíz (2014)

Capítulo 7. Niveles de Integración de la Tecnología

En este capítulo se realizará un análisis comparativo del Nivel de Integración de la Tecnología propuestos por Sánchez (2003), en los libros de Texto de Nivel Secundaria, se realizó de acuerdo a los grados las tres editoriales propuestas y se comentará si tienen una integración de la Tecnología o a qué nivel llegó su integración.

7.1 Comparativo de Nivel de Integración de los libros de Matemáticas 1.

En la Tabla 24 se observa que los libros de Matemáticas 1 de la Editorial Santillana, tienen un nivel de Integración de la Tecnología del 76.92%, mientras que la Editorial Patria tienen un Nivel de Integración de la Tecnología del 62.5%, también aparece un nivel apresto del 4.16% y el libro de Matemáticas 1 Editorial Pearson su Nivel es Uso con un 54.76%, donde según Sánchez (2003) no tiene un nivel de integración de la Tecnología.

Tabla 24.

Comparación de los Niveles de Integración de la Tecnología para Matemáticas 1

Libros	Niveles de Integración		
	Apresto	Uso	Integración
Libro 1 Ed. Pearson	0%	54.76%	45.24%
Libro 1 Ed Santillana	0%	23.08%	76.92%
Libro 1 Ed Patria	4.16%	37%	62.5%

7.2 Comparativo de Niveles de Integración de los Libros de Matemáticas 2.

En la Tabla 25 se observa el Nivel de Integración de la Tecnología de los Libros de Matemáticas 2 de la Editorial Santillana, SM y Santillana Integral teniendo en cuenta que el libro de la Editorial SM no se pudo realizar su análisis debido a problemas técnicos en su Sitio Web. El libro de la Editorial Santillana Integral se observa que tiene un Nivel de integración de la Tecnología del 53.12%, y El libro de Editorial Santillana solo llega a un Nivel Apresto y Uso del 25% dejando la integración de la tecnología a un 50%.

Tabla 25.

Comparación de los Niveles de Integración de la Tecnología para Matemáticas 2

Libros	Niveles de Integración		
	Apresto	Uso	Integración

Libro 2 Ed. Santillana	25%	25%	50%
Libro 2 Ed SM			
Libro 2 Ed Santillana Integral	9.37%	37.5%	53.12%

7.3 Comparativo de Niveles de Integración de los Libros de Matemáticas 3.

En la Tabla 26 podemos observar el Nivel de Integración de la Tecnología, el Libro de editorial Patria tiene un Nivel de Integración de la Tecnología del 82.35% a diferencia de las Editoriales Castillo y Santillana tienen un Nivel de Integración del 27.44% y 27.27% la Editorial Castillo contiene un equilibrio en su nivel apresto y uso al 28%, mientras que la Editorial Santillana presenta mayor porcentaje en su nivel Apresto de un 31.8%.

Tabla 26.

Comparación de los Niveles de Integración de la Tecnología para Matemáticas 3

Libros	Niveles de Integración		
	Apresto	Uso	Integración
Libro 3 Ed. Castillo	28%	28%	27.44%
Libro 3 Ed Santillana	31.8%	40.90%	27.27%
Libro 3 Ed Patria	5.88%	11.74%	82.35%

Conclusiones

Respecto a los Antecedentes

Antes de iniciar la presente investigación, se partía del supuesto que tanto los estudiantes como las instituciones contaban con algún tipo de tecnología; como computadoras, tabletas electrónicas, calculadores, teléfonos inteligentes o Internet. Sin embargo, al realizar los antecedentes se pudieron observar amplias limitaciones tecnológicas que hay en la educación pública en México (López y Hernández, 2016). Por ejemplo, algunos centros educativos cuentan con mobiliario insuficiente; otros, tienen máquinas antiguas y obsoletas; varias escuelas no tienen acceso a Internet; más aún, en la mayoría de las escuelas no se tiene un centro de cómputo. Estas carencias son categorizadas por Hitt (2013) como variables de corte económico en la integración de la tecnología en matemáticas; dado que los recursos son insuficientes o no están canalizados para el área tecnológica dentro de escuelas públicas de educación básica. Por esta razón la SEDUZAC maneja tipos de libros de texto donde se propone al profesor diferentes recursos tecnológicos de acuerdo a la infraestructura con la que cuenta su escuela para llevar la tecnología al aula.

Si bien los libros de texto actuales incluyen actividades donde se manejen recursos tecnológicos a la par del material de difusión académica, se cree pertinente puntualizar que las actividades son variadas en cada uno de los libros, por esta razón, el análisis de los niveles de integración de la tecnología en las actividades que se realizaron en el presente trabajo pueden ayudar al docente a decidir, qué libro emplear en su salón de clases de acuerdo a las condiciones socioeconómicas tanto de la escuela donde labora, como del entorno en donde se encuentra la misma.

Una situación que incidió en la investigación y elección de libros fue que a lo largo de la presente investigación a la par se estaba realizando la implementación de una Reforma Educativa en la educación obligatoria de nuestro país. Luego derivado de este cambio se observa que los libros de texto de Matemáticas del nivel secundaria, de segundo y tercer grado, ya no se les toma en cuenta al momento de actualizar los sitios web que están dentro de su contenido; tampoco en el servicio y revisión de las páginas web con que cuentan, pues, al momento de querer consultar los links que están en sus páginas, se puede observar que a la mayoría de ellas ya no se puede acceder o que la información marcada en los libros ya fue removidas del sitio. En contraparte, los libros de matemáticas para primero de secundaria que apoyan la reforma implementada en el 2018 son los que tienen sus links actualizados.

Lo anterior podría ser un factor que podría dificultar la integración de la tecnología en las aulas de matemáticas. Lo anterior dado que aún existen generaciones con el anterior programa; sin embargo, los links para el uso de la tecnología ya no están disponibles. Esta situación se condisera que puede extrapolarse a todas las asignaturas del nivel secundaria, pues las

editoriales al parecer dan prioridad a aquellas plataformas que usarán las nuevas reformas educativas.

Respecto a las Hipótesis

La hipótesis que se propuso al inicio de la investigación fue que se consideraba que las dimensiones que se podrían potenciar con mayor frecuencia en los libros de texto son la técnica y la informática, dejando con poca presencia la dimensión didáctica (Castro, 2017; López y Hernández, 2016 y Hernández, Borjón y Torres, 2016). También se incluyó como supuesto lo que menciona Castro (2017) para las planeaciones, donde la dimensión didáctica se presenta con mayor frecuencia en la asignatura de Forma, Espacio y Medida. Respecto a los tres niveles de integración que nos señala Sánchez (2003) y tomando en cuenta lo expuesto por Díaz-Barriga (2013) se espera que el nivel de Integración de la tecnología presente en los libros de texto analizados es *el uso*.

Para ratificar o no lo propuesto en las hipótesis, se encontró que la reforma educativa tuvo alguna incidencia en los resultados. Esto dado que en los libros de primero de secundaria se observa que no se valida el supuesto basado en Castro (2017). Lo anterior, debido a que en los libros de texto de primero de secundaria (de las editoriales de Patria y Santillana) aparece con mayor frecuencia la dimensión didáctica en el eje de Número Algebra y Variación. De igual manera no se llegó a que la dimensión informática y técnica son las de mayor frecuencia salvo en el caso del libro de Editorial Pearson. Más aún, la dimensión informática sólo aparece en el libro de editorial Patria.

Para los libros de texto de segundo y tercero de secundaria de Matemáticas se observa que el libro que acredita lo supuesto en Castro (2017), la mayor frecuencia de aparición de la dimensión didáctica en el eje Forma, Espacio y Medida es el libro de segundo de secundaria editorial Santillana Integral y el libro de tercero de secundaria de la editorial Patria. Lo propuesto en López y Hernández (2016) y Hernández, Borjón y Torres (2016), solo se apoya para la dimensión técnica en el libro de tercero de secundaria la editorial Santillana.

Por otro lado, los libros de segundo y tercero de secundaria de Matemáticas de editoriales Santillana de segundo grado, Castillo y Santillana de tercer grado no valida lo propuesto en la investigación Castro (2017), debido a que su mayor frecuencia de aparición de la dimensión didáctica es en el eje de Manejo de la Información. Retomando los niveles de integración se puso que el nivel sería el uso, se confirma este supuesto sólo para los libro de primero de secundaria de la Editorial Pearson el cual llega a un nivel Uso al 54.76%, mientras que para las editoriales Santillana y Patria llegan a un nivel de integración del 76.92% y 62.5% por está razon estas editoriales no ratifican mi supuesto.

Continuando con los niveles de Integración de la tecnología se corrobora la hipótesis en el libro de editorial Santillana de tercero de secundaria llega a un nivel uso con el 40.90%. El libro de tercero de secundaria de la editorial Patria no valida la hipótesis debido a que llega a un nivel de integración del 82.35%

Respecto a la pregunta de Investigación

Se encontró que, al momento de realizar la búsqueda de tales sitios y la profundización en su información, se pudieron descubrir los que se presentan: algunos sitios web que dan la facilidad de descargar archivos para que puedas consultar su contenido sin necesidad de tener Internet, sin embargo, al momento de intentar obtener alguno de estos documentos, se desprende una pestaña donde se muestra un mensaje que en pocas palabras dice que, si se descarga el archivo, la computadora puede ser dañada. Existen sitios que no se encuentran disponibles o marcan fallas o dificultades al acceder a ellas. En *arquimides.matem.unam* podemos ver que las actividades no funcionan correctamente, pues al querer ingresar a alguna, ésta no responde, y al querer dar un clic en algún otro ícono del menú, se presenta una hoja en color negro, lo cual inhabilita la página web. En otro sitio, una actividad resuelve el ejercicio de manera que sólo se ven los números y los pasos que se deben seguir, pero no hay ninguna instrucción (ni escrita, en audio o video) que indique qué es lo que se debe realizar. Algunos sitios web, al momento de querer ingresar a las actividades, piden que se haga un registro que aparentemente es gratuito, pero al momento de comenzar el proceso pide que se dé de alta una tarjeta bancaria para que se realice el pago de una mensualidad, por lo que es imposible entrar a las actividades sin tener que pagar alguna cuota.

Las actividades incluidas en Geogebra, hojas de cálculo o software dinámicos que requieren primero se realice una serie de instrucciones la cual, alcanza una dimensión técnica, por lo que para llegar a la construcción didáctica se tienen que seguir ciertas instrucciones, y una vez realizado el producto final, el maestro tendrá que cuestionar a los estudiantes sobre lo que hicieron, de manera tal que es hasta entonces que se alcanza la construcción didáctica. Por lo anterior, el profesor se encuentra frente a un recurso que no es práctico, ya que este proceso se lleva bastante tiempo, y considerando que las clases tienen una duración aproximada de una hora, es casi imposible que el estudiante pueda llevar a cabo todo este proceso junto de la mano del docente. Es por eso que varios maestros llevan la actividad ya realizada a sus aulas y sólo explican rápidamente a sus estudiantes el proceso, la construcción del concepto y la finalidad de éste para que el estudiante lo interprete y aprenda un poco. Se encontraron actividades que deben ser realizadas en hojas de cálculo, donde se alcanza una dimensión técnica debido a que sólo se le va dando una serie de instrucciones al estudiante, pero no se llega a una dimensión didáctica debido a que no se realiza una construcción solo se practica o se introduce datos o fórmulas para que la hoja de cálculo realice los cálculos.

A continuación, se presentan algunos puntos favorables dignos de ser destacados: el sitio *disfrutalasmaticas.com* es como una herramienta de fuente de información profunda, certera y verdadera, puesto que sólo brindan información general sobre los temas propuestos en el libro de texto, en el sitio *Vitutor* todas las actividades se basan en practicar los ejercicios para que, después de eso, se brinden las respuestas correctas de cada uno de los tópicos, esto con la finalidad de validar lo realizado y conocer los aciertos y errores mediante la práctica de la teoría mencionada en los libros. En varios sitios web, al momento de ingresa a alguna actividad, se despliegan videos donde un profesor realiza un ejercicio como ejemplo al mismo tiempo que va explicando lo que realiza, de manera tal que hace que los estudiantes se sientan dentro del salón de clase, pero de una manera más personalizada y con más tiempo del establecido dentro de las aulas.

Existen actividades en el sitio web donde sólo el estudiante visualiza y manipula sin hacer ninguna construcción sólo con el movimiento de figuras donde se llega a una dimensión didáctica y que al profesor le puede servir como apoyo en el aprendizaje que desee sobre sus estudiantes.

Continuando con la respuesta de investigación, se puede observar que la tecnología aparece en niveles de integración: Apresto, Uso e Interpretación y en dimensiones: Infromática, Técnica y Didáctica como se muestra en las siguientes gráficas.

De acuerdo a los niveles de integración se realiza una gráfica que se muestra en la Figura 45 donde se observa un concentrado de los niveles de integración de los libros de texto de Nivel Secundaria.

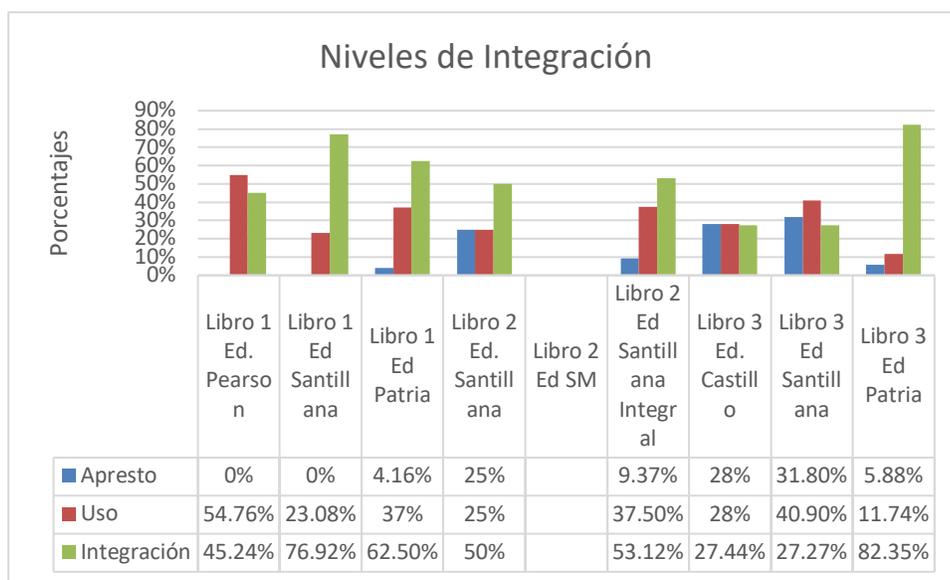


Figura 45. Grafica Concentrado de Nivel de Integracion de los libros de Nivel Secundaria

Las dimensiones que aparecen en los libros de Texto de Nivel secundaria se muestra en la Figura 46, donde se observa un concentrado de los libros de Matemáticas de los tres niveles educativos para Secundaria. Donde la series son las dimensiones que se presenta, serie 1 es Informática, serie 2 Técnica, serie 3 Didáctica, serie 4 Informática-Didáctica, serie 5 Técnico-Didáctico, serie 6 Informático-Técnico y serie 7 Informático-Técnico y Didáctico.

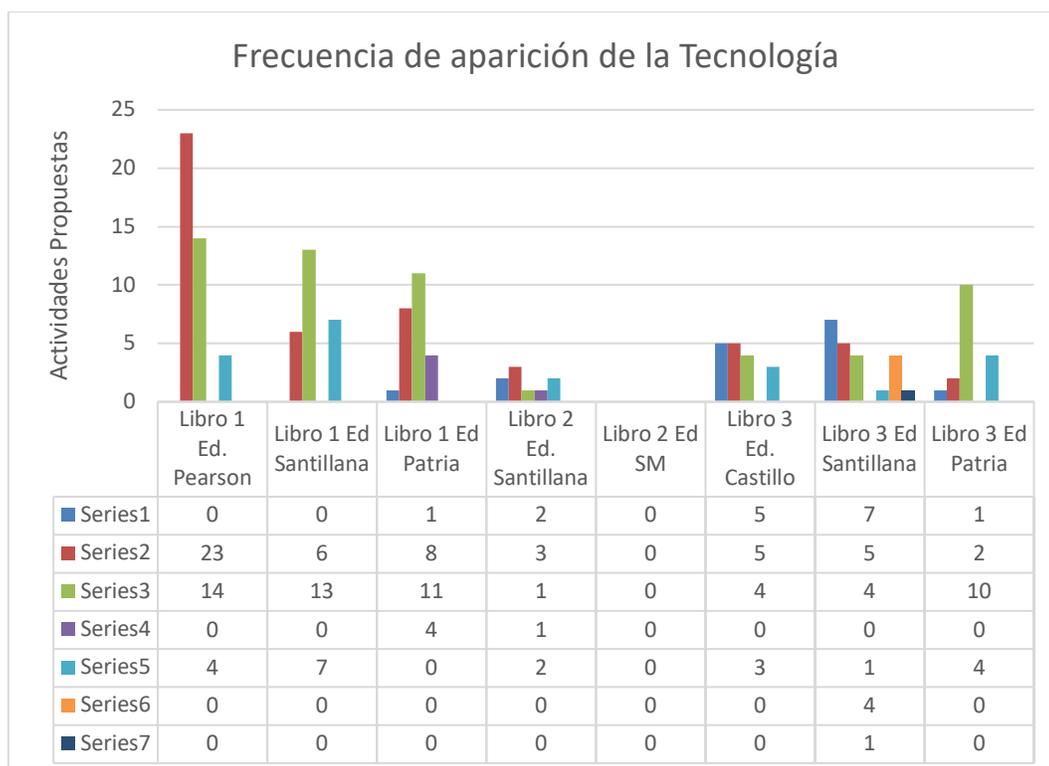


Figura 46. Grafica Concentrado las dimensiones de aparición de la Tecnología en las actividades propuesta en los libros de Nivel secundaria

Respecto a las ventajas y desventajas encontradas en el libro *Matemáticas 1, 2 y 3*

La Tabla 27 muestra las ventajas y desventajas que se encontraron en los libros de texto de nivel secundaria para los grados primero, segundo y tercero de secundaria. Se puede observar que en los libros que se proponen diversos tipos de tecnología que al menos dos de ellos sean: Software dinámico, hoja de cálculo, calculadora o sitio web, están pensados pensando en escuelas con mayor infraestructura, el libro que propone con mayor frecuencia el uso de la calculadora es el de la Editorial Patria M1, pensando en escuelas con poca infraestructura. Se encontraron en los libros de texto problemas de accesibilidad como: fueron removidos, ya no existen, no hay acceso a ellos, no se les da mantenimiento, aparece en blanco la página o menciona “upps ya no existe”. Los problemas que se identifican con el uso de software dinámico y hoja de cálculo es que la construcción de la actividad necesita seguir una serie de

pasos para poder llegar a una construcción didáctica la cual el profesor no cuenta con tiempo para realizar estas actividad.

Tabla 27.

Ventajas y desventajas de la Tecnología en los Libros de Nivel Secundaria.

Ventajas y Desventajas	M1			M2			M3		
	<i>Pe</i>	<i>San</i>	<i>Pa</i>	<i>San</i>	<i>SM</i>	<i>SaInt</i>	<i>Ca</i>	<i>San</i>	<i>Pa</i>
Todos los Sitios Web se encuentran disponibles	✓		✓						
Propone diversos tipos de tecnologías (Al menos dos de: Software dinámico, hoja de cálculo, calculadora o sitios web) pensado en	✓	✓	✓			✓	✓		✓
La mayoría de sus actividades son con el uso de calculadora			✓						
El sitio Web te direcciona a actividades ya diseñadas con el uso de Geogebra para el aprovechamiento de los tiempos y los alcances de tecnología	✓	✓					✓		
Te direcciona a sitio web para descargar programa para la actividad							✓		
Libros que alcanzan el nivel de Integración		✓	✓						✓

Problemas accesibilidad		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Se pide el uso del celular			✓						✓
Contiene actividades que se muestran en español e inglés				✓		✓		✓	
Se solicita el pago para el ingreso a actividades						✓			
El uso tecnológico se limita a proponer un guía para el profesor							✓		
Libros que alcanza el Nivel Apresto								✓	
Libro que alcanza el nivel Uso				✓		✓			
Se problemas identifica que el uso de software dinámicos, Hojas de cálculo	✓	✓	✓			✓	✓		✓

Al momento de iniciar una investigación, se espera que el material al que se vaya a recurrir no tenga ninguna inconsistencia, sin embargo, en el libro *Matemáticas 2* de Silvia García Peña y David Block Sevilla (2016) se puede apreciar que éste no cuenta con ninguna actividad en sitios web ni en las páginas de la editorial SM, de manera tal que se tuvo que recurrir a limitar la investigación a un libro menos y sólo se realizó una interpretación y un análisis con las fotografías que aparecen en el libro, mas no de algún sitio web relacionada con dicho texto. Es importante mencionar que dicha falta de información dentro del libro causó sorpresa debido a que, según CONALITEG, la editorial SM es el libro con mayor demanda educativa a nivel nacional debido a su amplio contenido informativo.

En cuanto al material analizado, se debe hacer énfasis en el libro de Martínez y Carrasco (2018), debido a que cuenta con actividades que no sólo se encuentran en diversos Sitios web, si no que todas están activas y la mayoría tienen una dimensión didáctica, misma que introduce al estudiante a la intención que se desea y consigue su objetivo en la mayoría de los

estudiantes; aunado a lo anterior, son muy pocas las actividades que se llevan a cabo mediante otras tecnologías como el uso del programa Geogebra u hoja de cálculo.

Alcances de Investigación para la Práctica Docente

Una vez concluida la presente investigación, hay varias recomendaciones que se le pueden hacer a los profesores de nivel secundaria:

Es importante que el profesor, antes de aplicar algunas actividades tecnológicas en sus estudiantes, las lleve a cabo él mismo, con la finalidad de cerciorarse de que existan los sitios web mencionados en la actividad, ver si con esas actividades va a poder sustentar y reforzar la información que desea transmitir a los estudiantes; de esta manera podrá comprobar la viabilidad de dichos ejercicios en los estudiantes.

Aprendí que es fundamental tener presente la edición del libro que estén utilizando sus estudiantes, puesto que las editoriales procuran actualizar sus volúmenes con actividades nuevas, o con información más reciente, y para que el profesor pueda lograr sus objetivos, y reconozca qué actividades promover en clases que puedan dar información reciente, debe tomar en cuenta estos detalles y no dejarse guiar con una planeación que ha ido utilizando año con año. Debido a que con la investigación me di cuenta de que ediciones antiguas de libros no se les da mantenimiento a los sitios web y por esta razón los estudiantes no tendrán acceso a la página.

La revisión de las actividades me permitió identificar que hay actividades muy largas, es decir el tiempo estimado de realización puede superar los tiempos de clase y cuyo alcance es técnico por lo que considero que como profesor esto no sería muy llamativo o poco aplicable. En mi opinión existen actividades que, aunque se proponen a una dimensión técnica, pueden ser rediseñadas utilizando la misma tecnología y así alcanzar una dimensión didáctica.

Reflexiones

De cómo empezó todo

Cuando me adentré a esta aventura surgieron diversas preguntas respecto a qué tipo de investigación quería realizar, fue allí donde supe que lo más importante para mí era encontrar una manera para lograr atraer la atención de mis estudiantes con el apoyo de la tecnología, es allí donde comenzó todo, y es que si bien, mi principal motivo era que mis alumnos pusieran atención en clase introduciendo la tecnología en el aula.

Mi forma de pensar era diferente, debido a que creía que todas las escuelas y los estudiantes contaban con computadoras, tabletas, celulares y al realizar esta investigación descubrí el error en el que estaba y comencé a reflexionar sobre la importancia de poder elegir un libro de acuerdo a las posibilidades que se tiene para trabajar en el aula.

La búsqueda

Al analizar mis antecedentes veo que varios autores concuerdan que la tecnología trae cambios al aula de matemáticas y al realizar las actividades propuestas con tecnología observo que el introducirlas al aula si trae cambios en el estudiante con solo visualizar y manipular la actividad se obtiene que el estudiante se force hacer construcciones.

Sin embargo existen variables como lo menciona Hitt (2013) que en esta investigación me dí cuenta cómo influyen en el aula, por ejemplo la variable económica como la variable institucional debido a que en Zacatecas hay varios municipios o sectores de la ciudad que no cuentan con instalaciones de centros de cómputo ni Internet, entonces me dí cuenta de la importancia de conocer y analizar qué libro puedo pedir teniendo en cuenta las instalaciones con la que cuento en mi aula para poder realizar las actividades que se proponen. También como, dice Díaz-Barriga (2013), se debe tener cuidado ya que puede ser un distractor y que los estudiantes no caigan en pensar que las actividades propuesta son juegos y lo vean de esa manera y no de forma didáctica.

Una vez que se revisaron algunos materiales de Sánchez (2003), y Castro (2017), se realizaron unas fichas de registro en donde se crearon códigos para las actividades, usos, intenciones, dimensiones y niveles, lo anterior con la finalidad de localizar con facilidad el ejercicio que se analizó en cada uno de los apartados correspondientes. Pero esto me ayudó a comprender desde qué es lo que quiere los autores del libro al poner esa actividad hasta qué es a lo que se propone que el alumno obtenga, en este caso es la intención de la actividad.

Es entonces que se ve que las tres dimensiones del material de estudio son la didáctica, la técnica y la informática, pero, dichas dimensiones aparecen con distinta frecuencia dentro de los libros, siendo las dimensiones didáctica y técnica las que más se presentan en los tres ejes temáticos (<<Número, álgebra y variación>>, <<Forma, espacio y medida>> y <<Análisis de datos>> para los libros de primer grado; y <<Sentido numérico y algebraico>>, <<Forma, espacio y medida>> y <<Manejo de la información>> para los libros de segundo y tercer grado); mientras que la dimensión informática tiene un perfil más bajo, en los libros de texto, respecto a las anteriores dimensiones.

Durante la elaboración de mi trabajo noté la importancia de las actividades propuestas en los libros de texto y vi cuáles son prudentes para dar una clase, y cuáles, por su extensión, no eran pertinentes para realizarse dentro del aula. También me di cuenta de cuáles actividades pueden ser sólo para que el estudiante practique lo visto en clase y eso me ayudará para cuando este frente a grupo y sólo quiera que el alumno practique pues poner este tipo de actividades, me apoyo a diferenciar las actividades de acuerdo a su dimensión y a saber escoger la actividad de acuerdo al objetivo que se persigue.

Al realizar la presente investigación aprendí la importancia de analizar las actividades con las que cuentan los libros para así poder facilitar la manera de desglosar un tema, comprobar el aprendizaje y fortalecer el conocimiento adquirido puesto que se puede observar cómo el estudiante, mediante material audiovisual y el manejo de la información va formando su propio conocimiento.

De igual manera se observó que con la calculadora se puede construir un conocimiento didáctico en el estudiante sin que la actividad parezca aburrida, repetitiva o metódica, ejemplo de ello es cuestionarlo continuamente sobre los pasos que realiza para resolver la actividad.

Mis aprendizajes

Los aprendizajes que obtuve al realizar la tesis y que me apoyaron en mi desarrollo profesional fueron los siguientes:

- Al momento de planificar las clases, debo saber qué aprendizaje se quiere reforzar después de haber expuesto la teoría, o procesos, a los estudiantes, para así poder seleccionar correctamente las actividades que se utilizarán para lograr el objetivo. Si busco fortalecer la parte teórica-conceptual se puede llevar a cabo una actividad didáctica donde el estudiante vaya construyendo su propio concepto; por otro lado, si pretendo enriquecer el lado práctico, la selección de actividades se debe hacer enfocada en una dimensión técnica.

- Con base en lo desglosado en la presente investigación, me doy cuenta que identificar los objetivos que buscan alcanzar los libros de texto mediante sus actividades se vuelve más sencillo, y es que la mayoría de las veces se puede llegar a creer que las actividades dentro de los libros sólo se encuentran en las páginas para realizar un repaso de lo que allí se enseña o que son para practicar los ejercicios plasmados, sin embargo, al lograr identificar los objetivos propios de cada actividad, puedo orientar de mejor forma a los estudiantes para que afiancen de manera correcta y amena la información que se encuentra a cada bloque.
- Otro aprendizaje se relaciona con la identificación de los diversos ejes temáticos de cada una de las actividades, y es que con regularidad se desconocen los ejes a los que pertenece cada ejercicio, al poder identificar el eje de cada actividad, tanto estudiante como profesor pueden canalizar de mejor manera el conocimiento, práctica y aprendizaje esperado.
- Como ya se había dicho con anterioridad, al revisar las actividades pude apreciar el tiempo que se le debe dar a cada una de ellas, a consecuencia de lo anterior, pude identificar qué actividades son pertinentes para llevarse a cabo, de principio a fin, en el aula; y es que si una actividad tiene una gran cantidad de pasos para lograr el objetivo (como las hojas de cálculo, algunos softwares dinámicos, *Geogebra*, por mencionar los más frecuentes) deberé poner estrategias en el aula, tomando en cuenta los tiempos que se pudieran utilizar para lograr construir la actividad y así mismo afianzar el conocimiento deseado en los estudiantes.
- Las actividades que se encuentran en los libros de texto de Matemáticas son relevantes debido al acierto de las mismas al inducir a los estudiantes al contenido, además los hace autodidactas puesto que, a través de conjeturas de soluciones y verificaciones, deben poner en práctica sus conocimientos sobre los temas a tratar. Es entonces que los ejercicios no sólo se vuelven fundamentales para fortalecer un conocimiento, sino que se convierten también en autoevaluaciones.
- Haber comparado los diversos libros de texto de Matemáticas que propone la Secretaría de Educación para impartir las clases del nivel secundaria me sirvió como apoyo para examinar y establecer las diferencias entre cada uno de ellos, y gracias a eso, se puede decidir cuál es el material apto para cada profesor según las necesidades de los estudiantes, los tipos de tecnología con las que cuente la escuela, y según las actividades que se crean que son las más indicadas para llegar a lograr una construcción idónea del conocimiento. Junto con lo anterior, contraponer los materiales también ayuda a que el profesor pueda dar su clase con éxito dependiendo de las personalidades de sus estudiantes y de la de él mismo, ya que así puede transmitir el

conocimiento mediante construcciones didácticas, práctica, autoaprendizaje o sólo con teoría.

- Me falta por aprender más sobre la reforma educativa debido a que sus cambios hacen una estructuración diferente en la educación, también debo de aprender más sobre los programas que se manejan en la matemática educativa ya que yo no conocía el GeoGebra y el llevar esta investigación me hizo quitarme el miedo de moverle a las computadoras o aparatos electrónicos y pude conocer todo lo que se puede lograr con un software.

Respecto a la Continuidad de la Investigación

Se puede continuar con esta investigación, por los tiempos ya no se pudo anexar un capítulo sobre los usos que aparecen en Castro (2017) en las planeaciones de clases y los usos que se encontraron en esta investigación en los libros de texto para poderlos juntar y tener los usos propuestos para ayuda en otra investigación.

También en los nuevos cambios de la reforma sería importante continuar para ver si en el aspecto de la tecnología se le hizo un cambio al libro en sus actividades o se observa una mejora en sus sitios web.

En cuanto a las intenciones se puede continuar con la valoración de si la intención que propone el libro es la que se cumple al hacer la actividad propuesta con la tecnología. Falta mucho por hacer y continuar debido a los tiempos se opta por sólo concluir hasta el nivel de integración pero se puede retomar para otras posibles investigaciones.

REFERENCIAS

- Area, M. (1991). Medios y currículum: Otra perspectiva de análisis. En M. Area. (Ed.). *Los medios, los profesores y el currículum* (pp. 23-47). Barcelona: Ediciones Sendai
- Artigue, M. (2000). Instrumentation issues and the integration of computer technologies into secondary mathematics teaching. In *Proceedings of the Annual Meeting*, 7-17. Potsdam, Germany. Recuperado de <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/e/gdm/2000>
- Artigue, M. (2007). Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportaciones de la aproximación instrumental. En E. Mancera y C. Pérez (Eds.), *Historia y Prospectiva de la Educación Matemática, Memorias de la XII Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, (pp. 9- 21). México: Edebé Ediciones Internacionales.
- Balcaza, T. Contreras, A. y Font, V. (2017). Textbook Analysis on Optimization in Pre-university Educational Levels. *Bolema Boletim de Educação Matemática*. v. 31, n. 59, p. 1061-1081. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/321845843>
- Baltazar Vicencio, C., Ruiz Flores González, E. & Ojeda Ánimas, L. (2014). *Matemáticas 3.1st ed.* México: Ediciones Castillo.
- Barriga, A. (2013). Tic en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. V IV(10), 3-21.
- Bayazit, I. (2013). Quality of the tasks in the new turkish elementary mathematics textbooks: the case of proportional reasoning. *International Journal of science and Mathematics Education*, Taiwan, 11(3), 651-682.
- Bernete, F. (2013). Análisis de contenido. En A. Lucas, y A. Noboa (Eds.), *Conocer lo social: estrategias y técnicas de construcción y análisis de los datos* (pp. 221-261). Madrid.
- Carlos, E. y Ansola E. (2010). El currículo de matemáticas con tecnología en carreras de ingeniería. En P. Lestón (Ed), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 23, 1293-1301. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- CaRMetal 3.8.2. (2013). *Geometría dinámica más fácil con esta adaptación de CAR*. [online] Available at: <https://carmetal.uptodown.com/windows> [Accessed 19 Apr. 2018].
- Carrasco Licea, G., Martínez Téllez, P. y Contreras Sandoval, L. (2015). *Matemáticas 2*. 1st ed. México: Editorial Santillana.
- Castro, A. (2017). *La Integración de la Tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: uso e intencionalidades en el currículum oficial del nivel secundaria. (Tesis inédita de maestría)*. Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, Zacatecas.
- Catálogo de libros texto gratuitos: Preescolar, Primaria, Secundaria, Telesecundaria, Telebachillerato y Educación Indígena México. (2019). *Catálogo de libros texto gratuitos: Preescolar, Primaria, Secundaria, Telesecundaria, Telebachillerato y Educación Indígena México: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos CONALITEG*. [online] Available at: <https://libros.conaliteg.gob.mx/content/common/consulta-libros-gb/> [Accessed 1 Feb. 2019].
- Ceballos, J. P. y Blanco, J. L. (2008). Análisis de los problemas de los libros de texto de matemáticas para estudiantes de 12 a 14 años de edad de España y de Chile en relación con los contenidos de proporcionalidad. *Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, (38), 63-88

- Celis, Zaida. (S.F.). Los libros de texto gratuitos en México. Viegencia y Prespectica. Recuperado de : http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_13/2420.pdf
- Cockcroft, W. H. (1985). Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft. *Ministerio de Educación y Ciencia*, estudios de educación (20) Madrid.
- Dirección tecnológica. (n.d.). *Matemáticas II. Segundo grado*. [online] Available at: http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Matematicas/ [Accessed 17 Apr. 2018].
- Dirección tecnológica. (2008). *Unidad 5.3 - Solución de un sistema de ecuaciones como intersección de rectas*. [online] Available at: http://arquimedes.matem.unam.mx/Vinculos/Secundaria/2_segundo/2_Matematicas/index.html [Accessed 19 Mar. 2018].
- Disfruta Las Matemáticas. (2011). *Disfruta Las Matemáticas*. [online] Available at: <http://www.disfrutalasmatematicas.com/ejercicios/print.php?w=1873&ID=30842> [Accessed 1 Mar. 2018].
- Dockstader, J. (1999). Teachers of the 21st century know the what, why and how of technology integration. *T.H.E. Journal*, 73-74. Recuperado de <http://search.epnet.com/direct.asp?an=1464352ydb=aph>
- Educarchile. (2013). *Tipos de eventos*. [online] Available at: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=137622> [Accessed 25 Apr. 2018].
- Escudero, J. (1992). La integración escolar de las nuevas tecnologías de la información. Infodidac, *Revista de Informática y Didáctica*, 21, pp.11-24.
- Escudero, J. (1995). *La integración de las nuevas tecnologías en el currículum y en el sistema escolar*. En Rodríguez Dieguez, J.L. y Sáez Barrio, O. (eds). Tecnología educativa. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Alcoy: Marfil.
- Explica. (2019). *Tu primera encuesta*. [online] Available at: http://www.ine.es/explica/explica_pasos_primera_encuesta.htm [Accessed 18 Apr. 2018].
- Fiallo, J. (2006). Enseñanza de las razones trigonométricas en un ambiente Cabri para el desarrollo de las habilidades de la demostración (memoria de investigación). Valencia: Universidad de Valencia.
- Fiallo, Leal, J. E. (2015). *Acerca de la investigación en educación matemática desde las tecnologías de la información y la comunicación*. Actualidades Pedagógicas (66), 69-83. doi: <http://dx.doi.org/10.19052/ap.3436>.
- Font, V. y Godino, J. D. (2006) La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 67-98.
- Gamboa, R. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 2, (3), 11-44.
- García Peña, S. and Block Sevilla, D. (2016). *Matemáticas 2. Secundaria. Conect@Estrategias*. 1st ed. México: Ediciones SM.
- Gómez, P. (1997). Tecnología y Educación de Matemáticas. *Informática Educativa*, 10, (1), 93-111.

- Hernández, Borjón y Torres, (2016). Dimensiones de la tecnología en la formación inicial del profesor de matemáticas: un estudio desde el currículum oficial. *Eco Mat.* 7(1), 6-12.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. (6ª. ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hitt, F. (2013). ¿Qué tecnología utilizar en el aula de matemáticas y por qué? *Revista Electrónica AMIUTEM*, 1, (1), 1-18.
- Hoyles, C. y Noss, R. (1992). A pedagogy for mathematical microworlds. *Educational Studies in Mathematics*, 23(1), 31-57.
- Icaza Peña, A. (2014). *Matemáticas 3*. (1ª ed.). México: Editorial Santillana.
- Kaput, J. y Thompson, P. (1994). Technology in Mathematics education research: the first 25 years in the jrm, *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 676-684.
- Kothari, C. R. (2004). *Research Methodology. Methods and Techniques*. New Delhi: New Age International Publishers
- López, J., y Hernández, J. (2016). Usos de la tecnología en los libros de secundaria y competencias estandarizadas. En R. d. Ibarra Reyes, E. d. Bueno Sánchez, R. Ibarra Escobedo, y J. L. Hernández Suárez, *Trascender el neoliberalismo y salvar a la humanidad* (pp. 923-935). Zacatecas.
- Mancera Martínez, E. and Basurto Hidalgo, E. (2018). *Interacciones matemáticas*. 1st ed. México: Editorial Pearson.
- Martínez Téllez, P. and Carrasco Licea, G. (2018). *Matemáticas I*. 1st ed. México: Editorial Santillana.
- Matemáticas. (n.d.). *Geometría*. [online] Available at: <https://www.thatquiz.org/es-4/matematicas/geometria/> [Accessed 17 Aug. 2018].
- Mosquera, J. (2018). Estudio comparativo de textos oficiales de matemáticas de Ecuador y Venezuela: los sistemas de ecuaciones lineales. *Revista Iberoamericana de educación Matemática*. 52, 91-117. Recuperado de www.fisem.org/web/union
- Moreno, M., Mesa, G. y Azcárate, C. (2007). Competencias y evaluación: desarrollo de un instrumento de análisis y caracterización de problemas matemáticos de nivel superior. *Actas de Comunicaciones del XI SEIEM, La Laguna*.
- Moreno, L. (2014). *Educación matemática: del signo al pixel*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston: NCTM. Penglase, M. y Arnold, S. (1996). The Graphics Calculator in Mathematics Education: A Critical Review of Recent Research. *Mathematics Education Research Journal*, 8(1), 58-90.
- polyhedra.net. (n.d.). *Paper Models of Polyhedra*. [online] Available at: <https://www.polyhedra.net/en/model.php?name-en=three-pyramids-that-form-a-cube> [Accessed 18 Mar. 2018].
- Portal académico. (2017). *Semejanza de triángulos*. [online] Available at: <https://portalacademico.cch.unam.mx/estudiante/aprende/matematicas2/semjanzatriangulos?pagina=0%2C8> [Accessed 24 Apr. 2018].

- Sábato, J. y Mackenzie, M. (1982). La producción de tecnología autónoma o transnacional. Editorial Nueva Imagen, México.
- Salomon, G., y Perkins, D. (2005). Do technologies make us smarter? Intellectual amplification with, of and through technology. En R.J. Sternberg y D. Preiss (Eds.), *Intelligence and technology: The impact of tools on the nature and development of human abilities* (pp. 71–86). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sánchez, J. (2003). Integración Curricular de TICS Conceptos y Modelos. *Revista Enfoques Educativos*. 5 (1),51-65.
- Sánchez Sánchez, E., Hoyos Aguilar, V. and Sáiz Roldán, M. (2014). *Matemáticas 3*. 1st ed. México: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.
- Sánchez Sánchez, E., Hoyos Aguilar, V. and Sáiz Roldán, M. (2018). *Matemáticas 1*. 1st ed. México: Grupo Editorial Patria S.A. de C.V.
- SM. La educación nos mueve. (n.d.). *sm*. [online] Available at: <http://grupo-sm.com.mx/> [Accessed 2 Apr. 2018].
- Trigueros Gaisman, M., Cortés Lascurain, M., Jinich Charney, E., Schulmaister, M., Lozano Suárez, M. and Sandoval Cáceres, I. (2013). *Matemáticas 2*. México: Editorial Santillana.
- Valverde, G. A. et al. (2002). According to the Book. *Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. ed. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- del Villar Islas, Z. (2014). *Números racionales: Orden*. [online] Objetos.unam.mx. Available at: http://objetos.unam.mx/matematicas/leccionesMatematicas/01/1_018/index.html [Accessed 1 Apr. 2018].
- Zamora, R. (2015). *Las competencias Matemáticas que se favorecen en los libros de texto para los temas de límite en bachillerato estudio comparativo entre currículum oficial y potencia. (Tesis inédita de maestría)*. Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, Zacatecas.

ANEXOS

Anexo 1. Motivación.

Esta motivación está basada únicamente en mis creencias, expectativas y experiencia y espero que lo que estoy escribiendo en esta sección, al finalizar mi trabajo de grado me permita retomarlo, pero ahora desde las concepciones construidas en este proceso de formación y desarrollo profesional y desde la Matemática Educativa.

Mi motivación para realizar mi tesis, es cómo puedo tener la atención de mis estudiantes con el apoyo de la Tecnología, trabajando con el libro de texto y las propuestas con tecnología presentes en éste. Lo anterior nos lleva a que en la actualidad es muy importante la tecnología, para la motivación de los estudiantes. Además, en esta época todo se implementa con la tecnología y los estudiantes son generaciones del milenio (nativos digitales) que crecen con ella.

En la actualidad, los libros de texto mencionan o quieren implementar la tecnología, pero en su realidad sólo proponen enlaces a páginas que están caídas y no existen. Por lo tanto, si cumplen con la incorporación de la tecnología al libro de texto sin embargo no de una manera efectiva. También, he observado que en diferentes libros en los cuales se introduce la tecnología es sólo en la materia de Forma Espacio y Medida (geometría), y aquí es dónde me pregunto por qué no se implementa en álgebra.

También, es importante este tema ya que en la reforma educativa se te pide que implementes la tecnología al aula, ya que permite que el estudiante observe fenómenos que con la forma tradicional (lápiz y papel) no puede observar.

Sin embargo, creo que, una forma de motivar al estudiante y ayudar al maestro, no es sólo con el apoyo de un libro de texto o la tecnología, si no introduciendo formas que logre llamar la atención del estudiante, para una buena recepción de lo que uno quiere que el estudiante aprenda.