

**Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de herramientas digitales  
asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta**

**Fabián Antonio Parody Molina**

**Andreina Villa Arévalo**

**Universidad de la Costa**

**Departamento de Humanidades**

**Maestría en Educación**

**Barranquilla**

**2020**

**Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de herramientas digitales  
asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta**

**Fabián Antonio Parody Molina**

**Andreina Villa Arévalo**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Magister en Educación**

**Asesor**

**Msc- Olga Martínez Palmera**

**Coasesor**

**Dra - Liliana Canquiz Rincón**

**Universidad de la Costa**

**Departamento de Humanidades**

**Maestría en Educación**

**Barranquilla**

**2020**

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Barranquilla, Octubre de 2020

### DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso, por ser el dueño de la sabiduría y la inteligencia, por brindarme su fuerza y favor para desarrollar éste proyecto, por permitirme continuar con mi proceso de formación, por proveerme el tiempo y los recursos para culminarlo con éxito, con la satisfacción de que el trabajo realizado trascendió éstas páginas y se evidenció en la formación de los estudiantes en la realidad que ahora vivimos.

A mis padres Helio Parody y Doris Molina por ser un pilar fundamental en mi vida, por sus consejos, enseñanzas y sobre todo por demostrarme con su ejemplo de superación que con trabajo y disciplina se obtienen grandes resultados.

A mi bella esposa Betsy Camargo, por ser mi verdadera ayuda idónea, ya que sin su incansable labor, apoyo y colaboración cosechar éste proyecto no hubiera sido posible.

Agradezco también a mis hijas, Doriana y Thaliana Parody, por ser ese sostén que además de Dios, me llena de fuerzas para salir adelante, que me incentiva a trabajar y superarme, que me da la alegría de poder brindarles una mejor calidad de vida, gracias por su constante apoyo, guía y fuente de ideas creativas que alimentaron también la realización del presente.

Y en especial a mis maestros de la prestigiosa Universidad de la Costa que con sus asesorías y con el desarrollo de cada una de las asignaturas me brindaron grandes aportes y conocimientos que reforzaron mi experiencia y contribuyeron con un granito de arena para obtener éste producto hoy fruto de una buena siembra.

**Fabián Antonio Parody Molina**

**DEDICATORIA**

Agradecida con DIOS por permitirme alcanzar este logro en mi vida, con mi Madre por su apoyo constante y dedicación, quien es mi fuente de inspiración, mi orgullo.

Mi gratitud con esta Alma Mater, que contribuyó a mi formación en postgrado-

A mis Maestros por sus enseñanzas con tanto esmero, compromiso y colaboración.

Gracias Madre por todo tu Amor.

**Andreina Villa Arévalo**

## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos:

A la CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA.

A la Msc. OLGA MARTÍNEZ PALMERA, Asesora del trabajo de grado, y por todo su apoyo brindado.

A todas aquellas personas que en una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

Los autores

**Contenido**

Lista de tablas y figuras.....10

Introducción .....14

1. Planteamiento del problema .....17

    1.1. Descripción del problema.....17

    1.2. Formulación del Problema .....28

    1.3. Objetivos .....29

        1.3.1 Objetivo general .....29

        1.3.2 Objetivos específicos .....29

    1.4. Justificación del Trabajo .....29

    1.5. Delimitación de la investigación .....32

        1.5.1 Delimitación espacial .....32

        1.5.2 Delimitación temporal .....33

        1.5.3 Delimitación temática.....33

2.1. Antecedentes de la investigación .....34

    2.1.1. Antecedentes Internacionales.....34

    2.1.2. Antecedentes nacionales .....37

    2.1.3. Antecedentes locales .....40

2.2. Referentes teóricos .....43

    2.2.1. Teorías del aprendizaje significativo .....43

    2.2.2. Teoría del Aprendizaje sociocultural .....46

    2.2.3. Teoría del aprendizaje por descubrimiento .....47

2.2.4 Teoría de las TIC en la educación .....49

    2.2.4.1 *Teoría del conectivismo*.....49

2.2.4.2 Teoría de la actividad .....	50
2.3. Marco Legal .....	51
2.3.1. Normatividad sobre currículos para la formación en matemáticas.....	51
2.4. Marco Conceptual .....	57
2.4.1. Estrategias docentes .....	57
2.4.2. Competencia .....	58
2.4.3. Tecnología de la información y comunicación (TIC).....	73
2.4.4. Correo electrónico.....	77
2.4.5. Foro .....	78
2.4.6. Lista de distribución.....	80
3. Diseño metodológico.....	86
3.1. Paradigma de investigación.....	86
3.2. Enfoque de la investigación .....	87
3.3. Tipo de investigación .....	89
3.4. Diseño de investigación .....	91
3.5. Población y Muestra.....	92
3.5.1. Población.....	92
3.5.2. Muestra .....	93
3.6. Técnicas e instrumentos de investigación. ....	94
3.6.1. Instrumentos.....	95
4. Análisis De Los Resultados .....	100
4.1. Resultado del pretest aplicado a los estudiantes.....	100
4.2. Análisis de Resultados Matriz de revisión resultante de la revisión en la Web con las estrategias y el grupo focal para los docentes. ....	134
4.3 Discusión de los resultados .....	151



4.4. Categorías de análisis mediante la aplicación de la técnica encuesta .....153

    4.4.1. Discusión de los resultados emitidos por los Estudiantes antes y después de la  
    herramienta asíncrona como recursos para desarrollar competencias matemáticas en el  
    curso 7mo del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta .....153

5. Conclusiones y recomendaciones .....155

    5.1. Conclusiones .....155

    5.2. Recomendaciones.....157

        5.2.1. A los docentes:.....157

Referencias.....158

Anexos .....169

**Lista de tablas y figuras**

**Tablas**

Tabla 1. Estándares básicos de competencias 6° y 7° grados.....64

Tabla 2. Estándares básicos de competencias 6° y 7° .....67

Tabla 3. Estándares básicos de competencias 6° y 7° grados.....68

Tabla 4. Estándares básicos de competencias 6° y 7° grados.....70

Tabla 5. Estándares básicos de competencias 6° y 7° grados.....72

Tabla 6. Operacionalización de variables .....82

Tabla 7. Escala de Likert .....95

Tabla 8. Diseño de la prueba pretest para aplicar a los estudiantes.....96

Tabla 9. Matriz de revisión resultante de la revisión en la Web con las estrategias y el grupo focal para los docentes .....97

Tabla 10. Estructura de la Entrevista al Grupo Focal aplicada a docentes .....101

Tabla 11. Prueba pretest aplicada a los estudiantes .....117

Tabla 12. Prueba potest aplicada a los estudiantes.....125

Tabla 13. Resultado de la revisión en la web de las estrategias docentes con el uso de herramientas asincrónicas en educación.....143

Tabla 14 Resultado del Grupo Focal aplicada a docentes.....147

**Figuras**

Figura 1. Porcentajes de alumnos y sesiones asociados a cada actitud matemática.....19

Figura 2 Índice ajustado de paridad de género para niños y adolescentes.....23

Figura 3 Resultados nacionales en Saber 3ero. Matemáticas .....24

Figura 4 Resultados nacionales en Saber 5to. Matemáticas .....24

Figura 5. Resultados de la prueba pretest pensamiento y sistemas numéricos .....104

Figura 6 Resultados de la prueba pretest Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos.104

Figura 7 Resultados de la prueba pretest Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas ...105

Figura 8 Resultados de la prueba pretest Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos .....105

Figura 9 Resultados de la prueba pretest Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos .....105

Figura 10 Resultados de la prueba pretest de todas las dimensiones.....106

Figura 11 Competencia Numérica .....107

Figura 12 Competencia Numérica .....107

Figura 13 Competencia Numérica .....108

Figura 14 Competencia Numérica .....109

Figura 15 Competencia Numérica .....110

Figura 16 Competencia Espacial .....110

Figura 17 Competencia Espacial .....111

Figura 18 Competencia Métrica.....112

Figura 19 Competencia Métrica.....113

Figura 20 Competencia Métrica.....113

Figura 21 Competencia Variacional .....114

Figura 22 Competencia Variacional .....115

Figura 23 Competencia Variacional .....115

Figura 24 Competencia Variacional .....116

Figura 25 Resultados de la prueba pensamiento y sistemas numéricos.....120

Figura 26 Resultados de la prueba Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos .....	120
Figura 27 Resultados de la prueba Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas .....	121
Figura 28 Resultados de la prueba Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos .....	121
Figura 29 Resultados de la prueba Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos .....	122
Figura 30 Resultados de la prueba de todas las dimensiones. ....	122
Figura 31 Competencia Numérica .....	123
Figura 32 Competencia Numérica .....	124
Figura 33 Competencia Numérica .....	125
Figura 34 Competencia Numérica .....	126
Figura 35 Competencia Numérica .....	127
Figura 36 Competencia Espacial .....	127
Figura 37 Competencia Espacial .....	128
Figura 38 Competencia Métrica.....	129
Figura 39 Competencia Métrica.....	130
Figura 40 Competencia Métrica.....	131
Figura 41 Competencia Variacional .....	131
Figura 42 Competencia Variacional .....	132
Figura 43 Competencia Variacional .....	133
Figura 44 Competencia Variacional .....	134
Figura 45 Tutorial adición de números enteros .....	146
Figura 46 Alcance de los videos .....	147
Figura 47 Video de juegos matemáticos realizado por el docente Oscar Fontalvo .....	147

Figura 48 juegos matemático realizado por la docente Yonirys Montero .....148

Figura 49 Videos realizado por los estudiantes .....148

**Lista de anexos**

Anexo 1 Test evaluativo regla de tres simples directas .....169

Anexo 2 Evidencias de los trabajos de los estudiantes .....170

Anexo 3 Estudiantes realizando el test y las actividades .....176

Anexo 4 Productos .....181

Anexo 5 Respuestas de la Entrevista al Grupo Focal aplicada a docentes .....181

Anexo 6 Carta de validación de los instrumentos Respuesta de los estudiantes .....188

Anexo 7 Respuesta de los estudiantes al test .....199

### Introducción

El presente trabajo de investigación denominado *Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta*, nace ante la dificultad del aprendizaje que se presenta en esta área del conocimiento, de tal manera que mediante un proceso de integración educativa de las TIC y mas específicamente las herramientas asincrónicas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se espera contribuir al desarrollo de las competencias, toda vez que se ha demostrado que el uso educativo de las tecnologías, despiertan el interés de los estudiantes y que estas inciden positivamente en diferentes ámbitos sobre todos en el campo educativo. El proyecto de investigación tienen como objetivo definir estrategias para el desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

La problemática se teje en torno a la descontextualización y falta de innovación en las estrategias utilizadas por docentes que desmotivan a los estudiantes y no les permite avanzar en sus procesos de aprendizaje, además porque no existen coherencias entre los contenidos educativos y las actividades de aprendizaje y evaluación que aun continúan siendo tradicionales. En este sentido, estas condiciones limitan la capacidad del pensamiento lógico matemático por parte de los estudiantes debido a que no conciben la relevancia de esta en su crecimiento personal, académico, profesional y laboral.

Así mismo, se viene observando la utilización de las TIC meramente como recursos informativos y comunicativos lo que genera poca participación además de un entendimiento casi nulo por la mayoría de los estudiantes, en consecuencia, casi nunca

existe relación de las estrategias con los estilos o ritmos de aprendizaje, traducido esto en los índices de calidad sobre las competencias matemáticas en el nivel mínimo en los últimos 8 años del estado colombiano, todo ello, se fundamenta en lo planteado por varios investigadores como es el caso de Fandiño (2006) y D'Amore et ál. (2008), quienes coinciden en la necesidad de romper con los paradigmas tradicionales para generar espacios o ambientes creativos, recreativos y estimulantes de atención como la concentración.

Todo ello, llevó a la siguiente interrogante: *¿De qué manera definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónica que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta?*, es así como la investigación se reviste de importancia por los aportes científicos que los resultados tendrán en la Institución Educativa Coedumag de la ciudad de Santa Marta, como en otros trabajos relacionados con el tema objeto de estudio, aportando beneficios para el mejoramiento del aprendizaje así como el desarrollo efectivo de las competencias matemáticas, también socialmente ya que pretende mejorar los índices de calidad en la educación. Por su parte, la metodología es de enfoque mixto donde se orientó en el paradigma cuantitativo y cualitativo enfocada en el método investigación acción participativa.

Al respecto, se espera aumentar en primera instancia el interés y motivación de los estudiantes para el aprendizaje de las asignaturas numéricas, del mismo modo, formar una conciencia formativa significativa en los docentes para integrar las TIC con un uso didáctica pedagógico para el desarrollo de clases llamativas y atractivas, por otra parte,

diseñar estrategias y actividades con sentido, así como significado de las competencias inherentes al pensamiento matemático y sus variantes, otros.

El compendio de este trabajo comprende:

Capítulo I, el planteamiento del problema, en donde se hace una descripción detallada de las situaciones que motivaron la investigación, en igual sentido, la formulación del mismo, los objetivos que describen los propósitos a alcanzar y los argumentos lógico-rationales que la soportan.

Capitulo II, donde se encuentra primeramente los antecedentes de la investigación además de toda la fundamentación teórica y conceptual del proceso investigativo realizado, dándole primacía a teorías relacionadas con las variables herramientas digitales asíncronas y competencias matemáticas, junto al marco legal y la operacionalización de las variables

Capítulo III, en donde se describe el diseño metodológico empleado, el paradigma, enfoque, tipo de diseño, los métodos, procedimientos y técnicas de recolección de la información.

Capítulo IV, en donde se dejarán sentados los análisis e interpretación de resultados de las técnicas de recolección de la información aplicadas a las variables mediante un conjunto de procesos estadísticos aplicados a los estudiantes y docentes del colegio Ciudadela Educativa Coedumag, en tanto se plasmarán sobre: tabulación y graficas que demuestren la situación observada para generar alternativas para su mejoramiento.



## 1. Planteamiento del problema

### 1.1. Descripción del problema

En la actualidad la educación enfrenta retos y desafíos que han generado en las instituciones de todos los niveles la necesidad de innovar las prácticas docentes atendiendo a la implementación de nuevas estrategias innovadoras que contribuyan al aseguramiento del aprendizaje mediante ambientes de aprendizaje mediados por el uso de herramientas tecnológicas que propicien la interacción y la interactividad que implica el repensar un cambio de paradigma en la construcción del conocimiento lógico matemático, en este sentido, este demanda en los educadores una actividad investigativa para afianzar actividades estimuladoras para captar primero la atención de los estudiantes, mantener la concentración en los contenidos explicados desde la perspectiva enfocada en el neuroaprendizaje para fomentar una nueva cultura formadora.

En este sentido, De la Torre-Espejo (2009), expresan que esta nueva modalidad educativa implica en las organizaciones escolares un proceso de adaptación así como de adecuación en las planificaciones las cuales concebidas como una herramienta orientadora en el logro de los aprendizajes por parte de los estudiantes, a su vez, el formular nuevas formas de enseñanza y aprendizaje basada no solo en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como mediadoras sino por el contrario aplicar sus múltiples funciones desde una perspectiva didáctica pedagógica las cuales facilitarían el desarrollo de experiencias significativas en el manejo de herramientas tecnológicas y sus respectivos recursos informáticos.

Así mismo, transformar el quehacer docente requiere también no solo el diseñar e implementar nuevas estrategias o técnicas para facilitar los contenidos, sino que implica pensar las formas en cómo, cuándo y a través de que evaluar a los estudiantes, por consiguiente, se sugiere aplicar actividades que demuestren interés por el aprendizaje, es decir, deben representar algo significativo en él, no solo en el desempeño académico sino más bien en el crecimiento personal y profesional. En efecto, los docentes tienen la necesidad de desarrollar habilidades investigativas para indagar cuáles serían las herramientas pertinentes para propiciar la participación activa además de la construcción del conocimiento desde su autonomía e independencia individual, así como colaborativa.

De lo antes expuesto, Martínez (2017), expone que la investigación en la formación del estudiante implica en el docente transformar la forma de enseñar para lo cual se hace indispensable aplicar estrategias donde los estudiantes adquieran habilidades que fortalezcan el desarrollo de su propio aprendizaje, en consecuencia, promuevan la autogestión del conocimiento a través de la toma de decisiones como fundamento en el compromiso además de la responsabilidad propia para concienciar su desempeño académico comprendiendo la importancia para y por la vida donde se generen soluciones pertinentes con la realidad educativa.

Por su parte, Rivero, Gómez y Abrego (2013), plantean la factibilidad de establecer criterios o patrones que coadyuven a la selección de estrategias pertinentes para el desarrollo mediante herramientas tecnológicas las cuales requieren mayor demanda en impartir o facilitar los conocimientos, de allí, que evaluar los contextos sociales de los estudiantes como del docente hace interesante la inclusión de todos en la actividad educativa reforzando en ellos el deseo por el aprendizaje por y para la vida a fin de

consolidar las políticas educativas además del cumplimiento de la filosofía institucional en concordancia a las competencias a alcanzar por los educandos en las diferentes áreas del conocimiento, al respecto, la selección de estrategias didácticas, recursos didácticos y tecnologías educativas ayudan a la formación integral de los actores involucrados en secuencias didácticas.

Para ello, en la figura 1, se muestran los resultados internacionales de España que afirman las observaciones comentadas:

Actitudes	No Alumnos	3A		3B	
		% LP	% GG	% LP	% GG
Flexibilidad Pensamiento	Ninguno	36.36	25	66.67	16.67
	Algunos	45.45	8.33	22.22	16.67
	Mayoría	18.18	66.67	11.11	66.67
Perseverancia	Ninguno	54.55	0	55.56	0
	Algunos	36.36	0	44.44	8.33
	Mayoría	9.09	100	0	91.67
Espíritu Crítico	Ninguno	27.27	8.33	66.67	16.67
	Algunos	63.64	8.33	33.33	16.67
	Mayoría	9.09	83.33	0	66.67
Precisión y Rigor	Ninguno	54.55	8.33	44.44	8.33
	Algunos	45.45	0	44.44	0
	Mayoría	0	91.67	11.11	91.67
Creatividad	Ninguno	36.36	16.67	100	33.33
	Algunos	54.55	33.33	0	50
	Mayoría	9.09	50	0	25
Autonomía	Ninguno	54.55	0	88.8	8.33
	Algunos	45.45	0	11.11	0
	Mayoría	0	100	0	91.67
Sistematización	Ninguno	72.73	0	88.89	16.67
	Algunos	27.27	8.33	11.11	8.33
	Mayoría	0	91.67	0	75

Figura 1. Porcentajes de alumnos y sesiones asociados a cada actitud matemática

Fuente: García (2011): <http://funes.uniandes.edu.co/1768/2/Garcia2011Evolucion.pdf>

La figura 1, refleja las estadísticas sobre las actitudes de los estudiantes en el desarrollo

de tareas relacionadas con el trabajo de las matemáticas en las cuales dejan claro que un

alto porcentaje de los estudiantes muestran poca motivación cuando se les asignan actividades desde lo tradicional generando así desmotivación, desinterés además del aburrimiento, este último, muchas veces provoca la deserción de un curso escolar, a su vez, se expone una comparación entre 3° B obteniendo bastante diferencia por debajo del 3° A. Para generar los resultados mostrados se emplearon tareas de costumbre con el uso del solo papel y lápiz (LP), en ellas, los estudiantes presentaron escasas actitudes matemáticas, por otra parte, cuando se emplearon tareas con el uso de las TIC sobre la GeoGebra las actitudes mejoraron positivamente alcanzando niveles considerables para la mayoría de los estudiantes.

Seguidamente, se contemplan las falencias en las conexiones de sistemas de internet por parte de algunos docentes como estudiantes, en este sentido, esta situación conlleva a pensar una forma donde no se perjudique el desarrollo de los contenidos sin descuidar ningún actor involucrado en la actividad formativa, por ello, el uso de herramientas asíncronas facilita en ellos la inserción en las actividades donde a través de videos explicativos o tutoriales se complementan, afianzan y refuerzan las habilidades cognitivas, de igual forma, incentiva en aquellos que carecen de este servicio a integrarse de forma participativa a través de otros recursos digitales donde se puedan comunicar con el facilitador para aclarar algunas inquietudes surgidas.

Del mismo modo, en el área de matemáticas es de gran utilidad a lo largo de la vida, por ello, es fundamental estimular a los estudiantes para que desde el inicio de su proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollen ese interés por dicha asignatura, es sí como a través de los entornos educativos virtuales acordes a la tecnología genera cada vez más fuerzas en la población joven de diferentes contextos, a su vez, estas representan un recursos llamativo

en ellos pues les permite el acceso a un mundo mágico donde pueden descubrir un sinnúmero de información relevante para su desempeño académico siempre y cuando el educador diseñe estrategias de atención significativa en las actividades a realizar.

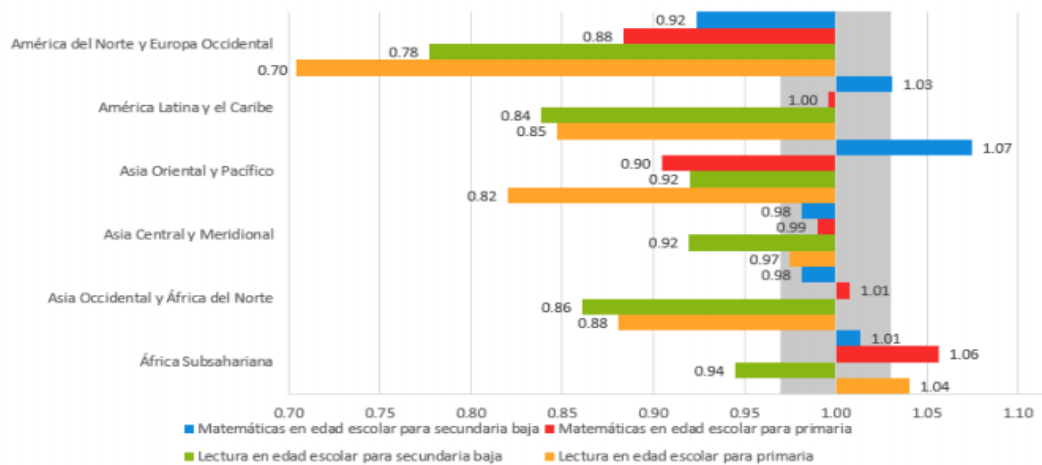
Al mismo tiempo se evidencia en muchos estudiantes la poca motivación por el aprendizaje de las matemáticas pues la debilidad también recae en el docente debido a las estrategias poca accesibles para los estudiantes las cuales presentan métodos rígidos, tediosos, complicados para la resolución de problemas numéricos, pues tampoco se les contextualiza en situaciones reales propios de su cotidianidad para fomentar el interés como deseo de aprehender nuevas estructuras mentales que faciliten el entendimiento como la comprensión de un conjunto de fórmulas empleadas para obtener resultados acordes a los enunciados expuesto, muchas veces también los docentes se limitan al uso de su propio métodos, es decir, sesgan al educando a utilizar otro que le sean más fácil o represente mejores resultados.

En ese mismo orden de ideas Castro (2008), manifiesta que en muchas ocasiones el alto índice del fracaso en las matemáticas por parte del estudiantes se relaciona con la estimulación del docente en desarrollar el interés por su aprendizaje, pues hacen de ella una actividad compleja, difícil y rigurosa lo cual genera en ellos temor predeterminándolos de por sí al inicio a crear bloqueos mentales lo que limita la capacidad de comprensión de los procedimientos particulares de las operaciones básicas y superiores para resolver problemas expuesto por el docente. Es decir, es importante romper primeramente aquellos paradigmas donde esta asignatura es muy difícil por el contrario si el educador la hace amena o atractiva coadyuvará a su práctica pedagógica facilitando así el aprendizaje desde la implementación de ejercicios cotidianos del educando lo cual le hará ver la importancia de

esta en su formación de esta manera conseguirá transformar la habilidad mental para activar el hemisferio izquierdo como motor para el pensamiento lógico razonable.

Por su parte, Moreno (2011), expone que los resultados obtenidos en el aprendizaje de la matemática, así como las dificultades presentadas por docentes con estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje comprenden un fenómeno complejo en toda la comunidad educativa, pues conlleva a reevaluar las prácticas desarrolladas en concordancia con las estrategias además de las actividades aplicadas en los diferentes ejercicios plasmados, es decir, implica estudiar la pertinencia de todos estos medios para develar si son coherentes con las características particulares pero también con los estilos y ritos de aprendizaje presentes en cada estudiante a fin de establecer mecanismos que contribuyan a despejar la actitud negativa generalizada de la población hacia la matemática, la enseñanza inadecuada, carencia de materiales y recursos didácticos para el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática y la formación didáctico/metodológica insuficiente de los docentes entre otros.

En la figura 2, se muestra los resultados internacionales obtenidos por los estudiantes por sexo en el área de matemáticas y lenguaje:



**Nota:** GPIA <0.97 indica desventaja para los hombres; GPIA >1.03 indica desventaja para las mujeres

Figura 2 Índice ajustado de paridad de género para niños y adolescentes

**Fuente:** Instituto de Estadística de la UNESCO (2017);

<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf>

La figura 2 refleja algunos índices que demuestran el Índice ajustado de paridad de género para niños y adolescentes que no alcanzan los niveles mínimos de competencias (NMCs) en matemáticas y lectura, por nivel, dominio de aprendizaje y región sobre los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), en él se evidencian las dificultades presentadas por género exponiendo que en área de las matemáticas para el nivel de secundaria existen diferencias considerables en los logros obtenidos por sexo, de igual forma, se manifiesta que las mujeres son aquellas quienes una vez iniciada su escolaridad la culmina con éxito a diferencia de los hombres lo cuales tienen mayor índice de deserción debido a las barreras existentes que le impiden la prosecución a fin de tener las mismas oportunidades de adquirir habilidades en lectura y matemáticas.

En la figura 3, se muestra los resultados nacionales obtenidos por los estudiantes de tercer grado en las pruebas Saber en el área de matemáticas:

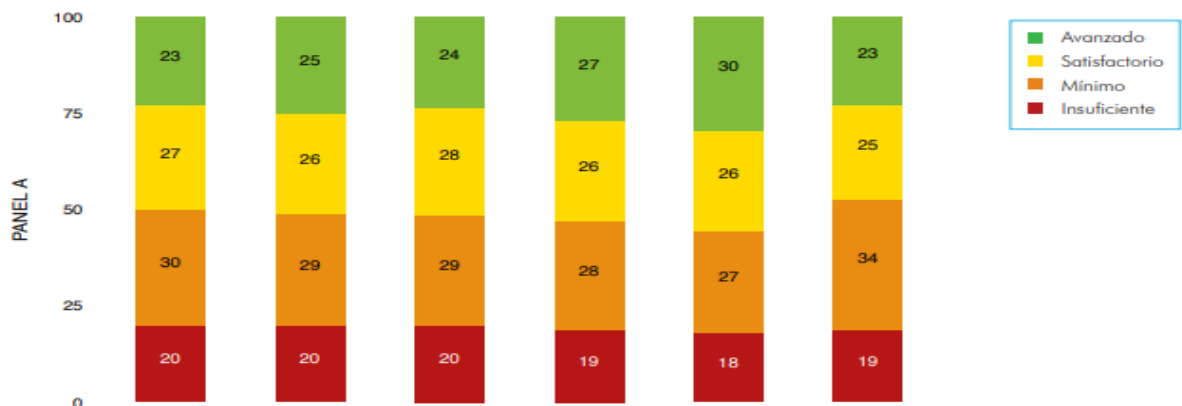


Figura 3 Resultados nacionales en Saber 3ero. Matemáticas

**Fuente:** Informe Nacional Saber 3°, 5° y 9° 2012-2017. Colombia (2018);

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1323329/Informe%20nacional%20saber%20569%202012%202017.pdf>

**Nota:** El puntaje promedio obtenido en 2017 es considerablemente mayor al presentado en 2012, 2013 y 2014; y considerablemente menor al presentado en 2016.

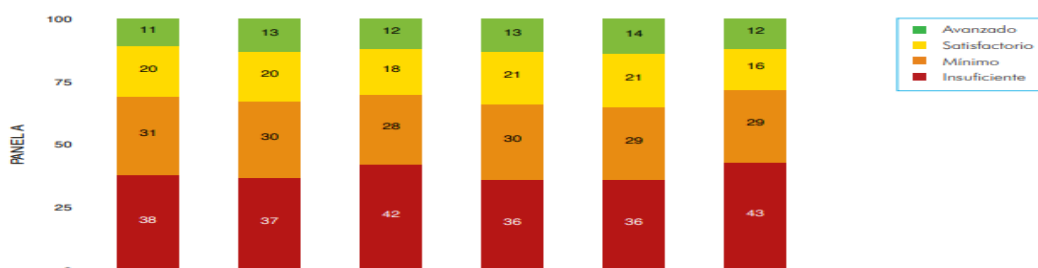


Figura 4 Resultados nacionales en Saber 5to. Matemáticas

**Fuente:** Informe Nacional Saber 3°, 5° y 9° 2012-2017. Colombia (2018);

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1323329/Informe%20nacional%20saber%20569%202012%202017.pdf>

**Nota:** El puntaje promedio obtenido en 2017 es considerablemente mayor al presentado en 2013, 2014 y 2015; y considerablemente menor al presentado en 2016

Las figuras 2, 3 y 4 se evidencia entre los estudiantes colombianos de los grados 3°, 5° y 9° su mayoría se ubican en el nivel mino de aprendizaje en la competencias del área matemáticas lo cual coincide con los resultados del informe estadístico UNESCO (2017), lo que deja en evidencia las falencias presentadas en la enseñanza de esta área del



conocimiento dejando claro que imperante y urgencia de los organismos educativos a nivel mundial, nacional y local acompañar con un plan de reformulación de los documentos curriculares sobre los contenidos y textos abordados en la misma además de analizar de forma detallada las estrategias sugeridas para su aprendizaje mediante grupos focales donde se puedan experimentar así como comprobar la viabilidad y pertinencia de otras que contribuyan no solo a la comprensión de esta como eje fundamental en la vida sino también coadyuven a estimular en los estudiantes las capacidades creativas estas permiten desarrollar habilidades para generar nuevas formar, tomar decisiones, seleccionar estrategias acorde al problema o fenómeno para de esta manera tener varias alternativas para la solución de un evento cotidiano.

Del mismo modo, Fandiño (2006), expone que las matemáticas se ven con un grado de dificultad alto por los estudiantes en todos los niveles producto de su carácter abstracto, razón por la cual se hace indispensable generar espacios de aprendizajes propios, amenos, recreativos y divertidos donde se estimulen la participación e interés del estudiante en desarrollar la capacidad del pensamiento matemático a fin de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, por otra parte, la dinámica de las estrategias docentes implica que el saber matemático se relacione directamente con la realidad de todos los actores involucrados de modo que se pueda transformar la práctica escolar haciendo de las matemáticas una herramienta que facilite numerosos procesos en la interacción con el medio.

Al respecto, D'Amore et ál. (2008), comenta en relación a los déficits del aprendizaje de las matemáticas lo siguiente: “lo que aleja a los estudiantes de la matemática no es ella misma en sí, sino la forma como esta se les presenta, por ello, es imperante romper esos

paradigmas tradicionales que han hecho de ella una asignatura compleja para los estudiantes los cuales muchas veces presentan falencias por la rigurosidad del docente en facilitar sus contenidos o teorías, en tanto, también existe la limitante en cuanto a interacción entre el mundo real y los contenidos orientados en el aula, es decir, pocas veces se establecen situaciones desde la propia realidad donde se desenvuelven cada uno; todo esto, provoca un desaliento por entender además de comprender la importancia de la matemática con la vida cotidiana”, de modo que, se produce un bloqueo en el desarrollo de su vida escolar.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico- OCDE (2015), por ejemplo, promueve iniciativas como el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), a través de las cuales se ha logrado evidenciar un bajo rendimiento en competencias básicas para los estudiantes colombianos. A nivel nacional las pruebas SABER 11° y las pruebas SABER PRO, se han convertido en los referentes más importantes para evaluar la calidad de la educación de los estudiantes que terminan su ciclo de educación media y profesional, respectivamente según Ministerio de educación Nacional.

Ahora bien, en el caso específico el colegio Ciudadela Educativa Coedumag no escapa de la situación planteada pues antes de la pandemia COVID-19 la mayoría de los docentes en el área de las matemáticas presentan un conjunto de falencias o dificultades para el desarrollo de los contenidos referidos a los procesos lógicos y de razonamiento, ya que como recurso de aprendizaje basaban sus clases a través del pizarrón solo algunas veces aplicaban las diapositivas en Power Point únicamente como soporte de la información mas

no diseñaban actividades dinámicas e interactivas que genera en los estudiantes el placer e interés por el aprendizaje de esta asignatura.

Por otra parte, las estrategias empleadas muchas veces están orientadas en el uso de resolución de problemas de manera tradicional donde los estudiantes requerían memorizar procedimientos facilitados por el docente, ya que eran los únicos aceptados para las evaluaciones los cuales pocas veces correspondían a los estilos y ritmos de aprendizajes de los mismos, es decir, se enfocaban en los enunciados de situaciones o fenómenos transcritos de los textos utilizados, por el contrario, es importante innovar además de transformar las prácticas didácticas a fin de crear espacios llamativos, interactivos y creativos para enamorar a los educandos en la inmersión del mundo de los números a partir de la cotidianidad.

Por otra parte, mucho de lo docentes han sido formados en una educación tradicional donde los recursos para el aprendizaje se basaron únicamente en el uso de la pizarra en contextos presenciales, debido a la nueva sociedad del conocimiento e información así como también en tiempos de pandemia COVID-19 los mismos se han visto en la necesidad de repensar su práctica educativa a fin de estar a la vanguardia de las TIC como herramienta dinamizadora e interactiva de los procesos educativos a través de herramientas asíncronas, en tal sentido, estos carecen de las competencias digitales para emplearlas desde la perspectiva pedagógica, es por ello, que se presentaron inconvenientes a la hora de grabar clases explicativas, llamativas y de atención para el interés y motivación en los estudiantes quienes al principio generaban mucha más dudas e inquietudes además de desinterés en la participación de las actividades considerando así algunas veces el poco rendimiento de las habilidades para comprender el mundo desde los diferentes

pensamientos matemáticos, en otras palabras, seguían utilizando la mirada asincrónica como una clase más, limitando así el intercambio de ideas como parte de la construcción de experiencias y nuevo conocimientos significativos en el aprendizaje.

### **1.2. Formulación del Problema**

Una vez revisada la problemática anteriormente planteada, se formula la siguiente pregunta general del problema:

¿De qué manera definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta?

De igual manera se plantea los siguientes interrogantes específicos para la sistematización de la investigación:

¿Cuál es el nivel de competencias matemáticas que presentan los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta?

¿Cuáles son las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas?

¿Cuáles son los elementos que debe incluirse en el diseño de una estrategia que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta?

¿Cómo validar la estrategia educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta?

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1 Objetivo general

Definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

*1.3.2.1 Diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta.*

*1.3.2.2 Identificar las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas.*

*1.3.2.3 Diseñar una estrategia que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.*

*1.3.2.4 Validar la estrategia educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta*

### 1.4. Justificación del Trabajo

El proyecto de investigación, se reviste de importancia, en la medida que permite contribuir con el mejoramiento de diferentes debilidades encontradas en el aprendizaje de las matemáticas, en este sentido, desde la visión teórica se pretende estudiar un conjunto de estadísticas las cuales hacen referencia a una intervención urgente que coadyuve a obtener mejores resultados por parte de los estudiantes atendiendo primeramente a las estrategias

aplicadas por los docentes, por otra parte, aportará una serie de fundamentos conceptuales a fin de generar argumentos que sustente científicamente lo enunciado, así mismo, plasmara situaciones reales partiendo de la propia realidad del contexto estudiado para servir como antecedente futuro a otras investigaciones relacionadas con el tema de las matemáticas y sus variables.

Desde la perspectiva práctica, pretende explorar las particularidades de las estrategias y actividades del docente, las habilidades cognitivas con un grado de dificultad en los estudiantes a fin de atacar de raíz la problemática presentada en las competencias matemáticas, por otra parte, se desarrollaran mecanismos que faciliten el aprendizaje significativo brindándole a los docentes varias herramientas digitales asíncronas que contribuyan con el desarrollo de clases más productivas para generar o estimular la participación activa en concordancia con los contenidos abordados, así mismo, se establecerán patrones que orienten a los docentes a diseñar actividades utilizando los espacios donde los estudiantes se encuentran para aumentar la motivación en los educandos.

Socialmente, fomentará hábitos para aprender en conjunto las matemáticas de una manera integrada con la familia a través de actividades cotidianas como el hacer mercado, el cocinar diferentes gustos gastronómicos, entre otras relacionadas con los números, por otra parte, pretende incidir favorablemente en los índices académicos de los estudiantes a nivel institucional como local, así mismo, contribuirá en satisfacer las necesidades de la calidad educativa las cuales persiguen elevar los resultados en las diferentes pruebas nacionales que miden la calidad de las competencias en este caso específico PISA, ICFES Y SABER.

En cuanto el alcance, este se establece en relación a los objetivos formulados lo cuales en este estudio el mismo estará dirigido en consolidar componentes teóricos sobre las estrategias del docente en el aprendizaje de las matemáticas el cual será medido a través de un instrumento o prueba donde se develaran las dificultades de mayor relevancia, en otro sentido, el exponer varias herramientas asíncronas facilita a los docente la selección de la que se ajuste a sus condiciones o características particulares de su comunidad así como la de sus estudiantes. Todo, permitirá diseñar criterios que evidencien la iniciativa del docente en innovar además de estimular el interés de los educandos en enamorarse o agradarles a las matemáticas como una actividad inmersa en su cotidianidad.

A su vez, la pertinencia de la investigación se asume ya que este es una problemática a nivel mundial donde los Ministerios de educación han implementado cambios o transformaciones en los documentos curriculares a fin de ayudar al mejoramiento de las competencias lógicas matemáticas, lingüísticas y lectura crítica, es decir, se enfoca en una relevancia que atribuye elementos o variantes para coadyuvar a docentes como estudiantes a disminuir el bajo rendimiento ya que se emplearan situaciones reales contextualizadas con el día a día de los educandos para atraer su atención y concentración en el aprendizaje de las áreas numéricas y que son vistas como una herramientas fortalecedora de su crecimiento personal y laboral mas no como un camisa de fuerza, es decir, romper esquemas tradicionales de la cuadratura lógica en la resolución de problemas.

Por todo lo antes expuesto, el proyecto está dirigido a beneficiar directamente a docentes y estudiantes del colegio Ciudadela Educativa Coedumag ya que se les brindará fundamentos teóricos para formar un conciencia innovadora y transformadora de las matemáticas, al mismo tiempo, se le expondrán orientaciones para integrar nuevas

dinámicas e interacciones didácticas, y, por último, beneficiara la comunidad misma en implementar las TIC no como un medio comunicacional e informativo sino con un uso didáctico pedagógico, de allí, que la comunidad asumirá estas herramientas como parte de su trabajo y estudio ya que le verán las múltiples ventajas para interactuar de manera amena con los otros.

A su vez, surge la importancia de realizar este proyecto de investigación con la finalidad de coadyuvar al desarrollo del aprendizaje significativo desde la experiencia propia de los estudiantes las cuales representan un componente estimulador en la participación activa desde las actividades activadoras del cerebro donde las emociones juegan un papel fundamental hoy en día en la formación integral, pues estas facilitan el logro de las competencias lógicas matemáticas desde la visión compartida con los fenómenos sociales como familiares, es decir, implica crear estrategias utilizando los medios propios de su entorno en el cual se desenvuelven. En consecuencia, lo expuesto permite exponer las observaciones realizadas de manera indirecta y directa donde se reflejó que la mayoría de los docentes presentan desconocimientos, así como dificultades para el uso de herramientas tecnológicas como recurso didáctico para favorecer las competencias no solo comunicativas lingüísticas sino las matemáticas.

## **1.5. Delimitación de la investigación**

### **1.5.1 Delimitación espacial**

Esta investigación se realizará en Colombia, departamento de Magdalena, ciudad de Santa Marta, específicamente en el colegio Ciudadela Educativa Coedumag ubicada geográficamente en la Urbanización los olivos 40B #30B – 100. La ciudadela Educativa Coedumag es un proyecto que nació de la Cooperativa de educadores del Magdalena, en



la que se ha procurado generar proyectos sociales, proyectos recreativos, administrativos y educativos, entre otros. En consecuencia, los resultados de la investigación, buscar aportar al mejoramiento de la calidad de vida para los samarios, pero, sobre todo para los educadores y asociados de esta organización.

Desde el inicio de la institución, procuró por el mejoramiento progresivo no solo en la calidad de la educación brindada a los estudiantes que a ella accedieran, sino, una organización arquitectónica adecuada.

En la actualidad, la familia que ha logrado consolidar la Ciudadela Educativa Coedumag está conformada por más de 1.000 estudiantes, con miras a crecer en los años venideros conservando los principios característicos “para formar ciudadanos con visión, liderazgo, principios y valores definidos”. Que la han mantenido como una de las instituciones insignias de la ciudad de Santa Marta.

### **1.5.2 Delimitación temporal**

Esta investigación se desarrollará en un tiempo aproximado de dos (02) años la cual comprende el periodo a partir del 2019 hasta el 2021.

### **1.5.3 Delimitación temática**

La investigación se demarca en la sublínea de investigación Educación mediada por las TIC, por ende, los autores MEN (1998), González y Tourón (1996), ICFES, (2007), Fandiño (2006), D`Amore (2005 y 2006) junto a Godino y Batanero (1995), Miratia (2005), además de Cabero y Llorente (2007), quienes han trabajado en investigaciones alrededor de herramientas digitales asíncronas, de igual manera, se ha incluido algunos autores quienes han abordado el tema de estrategias docentes, tal es el caso de Díaz

Barriga y Hernández (2010) y, por último, para el tema de las competencias matemáticas, se han tomado los planteamiento de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2004), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2012) y Diario Oficial de la Unión Europea (2006). Por su parte, la sub- línea de investigación es Currículo y Práctica Pedagógica.

Al respecto en la variable 1: Competencias matemáticas se identifican dimensiones para séptimo grado utilizadas en las pruebas Saber – ICFES, tales como: Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos, Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos, Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos.

En cuanto a las herramientas digitales asincrónicas se identifican las dimensiones: tipo de herramientas digitales asincrónicas, conocimiento de herramientas asincrónicas, apropiación educativa y uso de las herramientas digitales asincrónicas y Calidad de la herramienta asincrónica.

## **2. Marco teórico**

En esta sesión se abordarán un conjunto de componentes que facilitarán al investigador orientar científicamente aspectos como: antecedentes, referentes teóricos, marco conceptual y legal a fin de darle mayor validez a los resultados a obtener, y, por último, la operacionalización de las variables definidas en el proyecto.

### **2.1. Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales**

En el orden internacional, en primera instancia se encuentra el trabajo de investigación realizado por Álvarez Tonuzco y Barbosa Restrepo (2018), denominado *Las TIC una herramienta metodológica para la enseñanza de las matemáticas*, cuyo propósito fue

indagar sobre la efectividad del uso de las TIC como herramienta metodológica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto de la sociedad actual, donde se argumenta sobre la incidencia de las mediaciones TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La investigación se trabajó bajo una metodología de corte documental donde se analizaron los teóricos que especifican los diversos contextos de aplicación de las nuevas tecnologías al servicio de la enseñanza matemática. Concluyeron los investigadores que el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso educativo conlleva necesariamente a resultados positivos de aprendizaje, a saber: el conocimiento adquirido como un sistema; la capacidad de llegar generalizar y promover la aplicación integral del conocimiento, su síntesis, la transferencia de ideas y métodos de una ciencia a otra. En consecuencia, el hecho de haber concluido que con las estrategias didácticas mediadas por las TIC garantizan la efectividad de la aplicación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas y la relevancia de su utilización en las aulas de clases. Estas estrategias, así como las mediaciones TIC utilizadas, sirvieron como aporte al presente trabajo de investigación.

También, Pumacallahui Salcedo (2015), denominó su investigación *El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata-Región De Madre De dios -2012*, cuyo objetivo fue determinar el uso de los software educativos como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas, Señor de los Milagros y Nuestra Señora de las Mercedes, así mismo, expone la necesidad de contribuir a la mejora del aprendizaje de la matemática en especial en el área

de la geometría, en los estudiantes de las instituciones educativas de nivel secundario y de universidades públicas.

El trabajo de investigación aplicó una metodología del tipo cuantitativa con el tipo es cuasi experimental, donde las variables se fundamentaron en las teorías del aprendizaje y la enseñanza, el uso de los softwares educativos, los antecedentes del presente trabajo de investigación, y los fundamentos teóricos de la geometría. En este sentido, concluyó que existe la influencia del uso de los softwares educativos como estrategia en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, con respecto a aquellos estudiantes que no utilizaron el software educativo, además, expreso que el grupo experimental obtuvo un promedio de 13.47619 puntos, mientras el grupo control se obtuvo de 11.028571 puntos. Considerando los resultados obtenidos en los diferentes grupos donde unos utilizaron las herramientas digitales y los otros no los cuales muestran diferencia notoria sirve de soporte ya que expone la importancia de las TIC como recurso motivacional en el aprendizaje de las matemáticas además de permitir el desarrollo de otras competencias.

Por su parte, Ramírez González y Tabare Fernandez(2014), en la investigación *Competencias de los docentes hacia el uso de las TIC para la enseñanza matemática en educación media general y técnica*, cuyo propósito fue describir las competencias de los profesores hacia el uso de las TIC en la enseñanza de la matemática de la educación media, técnica y general desde el enfoque de Pere Márquez, donde argumenta a los docentes la importancia de continuar el proceso de formación y capacitación en la utilización de programas informáticos y el uso de la web para lograr resultados significativos en la enseñanza de las matemáticas.

El estudio se enmarco en una investigación de tipo descriptivo, bajo un diseño de campo, no experimental y transaccional, donde analizo los referentes teóricos conceptuales para sustentar científicamente el uso de las TIC como herramienta de estimulación en el aprendizaje colaborativo como activo de los estudiantes. Por consiguiente, concluye que los docentes de las instituciones públicas y privadas del Municipio San Diego en el año escolar 2013-2014, poseen un nivel de competencia Muy Alto en cuanto a los conocimientos básicos del computador, para las habilidades técnico instrumental poseen un nivel de competencia Suficiente, indicando que 100 no conocen y no manejan exitosamente los programas de informática para la enseñanza matemática, ahora en cuanto al aspecto actitudinal poseen un nivel de competencia Suficiente, con valor de 3,1 puntos, siendo el valor más bajo obtenido entre las tres (3) dimensiones estudiadas, indicando que los profesores no han desarrollado las competencias necesarias en cuanto a las actitud abierta ante las TIC.

Enfatizando en el propósito, el argumento y las conclusiones se toma como soporte a la presente investigación referida a las variables herramientas digitales y competencias matemáticas ya que evidencia la importancia de no solo aplicar las TIC en el proceso educativo sino también de la capacitación de los docentes tanto para el manejo como el diseño de actividades que motiven a los estudiantes en su aprendizaje matemático.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

En el orden nacional, en primera instancia se encuentra el trabajo de investigación realizado por Grisales Aguirre (2018), denominado *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*, cuyo objetivo fue identificar cuáles son los aspectos teóricos y tecnológicos que se deben tener en cuenta para la creación de estos

recursos a través del impacto de su aplicación, retos y perspectivas que se presentan en este campo de trabajo. En este sentido, expone que hay una creciente necesidad de dominar desde los tópicos básicos hasta los más avanzados en todos los contextos de formación, ya que ésta es una disciplina que ha adquirido protagonismo en distintas mesas de trabajo, particularmente en áreas como el desarrollo científico y tecnológico.

La investigación se trabajó bajo una metodología de diseño tipo documental y de revisión bibliográfica donde se analizaron los teóricos que especifican los diversos contextos de aplicación de las nuevas tecnologías al servicio de la enseñanza matemática. De allí, concluye que el uso de este tipo de recursos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes, sin embargo, hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo, así mismo, menciona la necesidad de que para lograr aprendizajes significativos de la matemática utilizando recursos tecnológicos es necesario articular en los currículos de formación las competencias comunicativas y tecnológicas, no solo en los estudiantes sino también en los docentes quienes deben transformar los métodos tradiciones de enseñanza de esta área.

En concordancia con la finalidad del trabajo y sus conclusiones esta investigación sirve como soporte en cuanto al impacto que traen consigo las TIC en el aprendizaje de los estudiantes en el área de la matemática desde la perspectiva de las operaciones numéricas, así como también formación las competencias comunicativas y tecnológicas en el desempeño académico.

Seguidamente, Feria (2018), realizo su estudio denominado *El uso de herramientas digitales matemáticas - San Joaquín - La Mesa*, el cual tuvo como objetivo implementar el uso de las herramientas digitales dentro de la programación planeada en el aula de clase,

para mejorar el aprendizaje de los estudiantes de 1 a 5 de primaria en el área de las Matemáticas, donde se tuvo en cuenta el concepto de los números naturales y su relación con los temas y dificultades que presentaban los niños, entre los que se resalta la ubicación posicional, secuencia numérica, realización de las operaciones básicas, y resolución de problemas.

La Metodología que se tuvo en cuenta para este proyecto es el enfoque cualitativo con el tipo de estudio basada en la investigación acción, donde se abordaron teorías enfocadas en una didáctica con el diseño de una secuencia de aprendizaje de los números, a través del uso de páginas didácticas en matemáticas, por el medio de internet. Finalmente, como conclusión se confirmó que el uso de las TIC y los juegos didácticos utilizados son de gran ayuda en el proceso de trabajo en el aula con los niños, no solamente para matemáticas sino al implementarlo en todas las asignaturas. En tanto, los niños en la actualidad y por el avance científico tienden a aprender más con la tecnología y como docente se les debe brindar este tipo de recursos para lograr finalmente los logros y un buen desempeño no solo dentro del aula sino también en las Pruebas Saber que se realizan cada año, donde obtendrían mejores resultados con buen uso de estos recursos.

Tomando como referencia el objetivo formulado y las conclusiones este trabajo se toma como soporte pues presenta gran relevancia en la justificación de integrar las TIC a través de un conjunto de actividades estimuladoras para el aprendizaje significativo en los estudiantes por las matemáticas las cuales fomentan el desempeño efectivo en los resultados obtenidos en las diferentes pruebas aplicadas.

Así mismo, Cuartas, Osorio y Villegas (2015), denominaron su investigación *Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*, donde se pretendió

como objetivo determinar si el uso de los recursos didácticos o herramientas tecnológicas a fin de mejorar el rendimiento académico en el área de matemática de los alumnos del quinto grado bajo el modelo de Escuela Nueva, por su parte, argumentaron que los promedios obtenidos en estos establecimientos se ubicaron en nivel insuficiente, por debajo tanto del promedio departamental como del nacional.

En la investigación se empleó un tipo de investigación cuantitativa enmarcada en un diseño cuasiexperimental, donde analizaron los procesos inherentes a las TIC en el rendimiento del área de matemática por un periodo de dos meses consecutivos, se incluyó en la planeación de las clases dentro de las actividades de aplicación. Por consiguiente, como conclusión se evidencio que los ambientes de aprendizaje mediados por TIC favorecen la adquisición del conocimiento de una manera más ágil, conllevando a los estudiantes a estar más motivado frente a lo que desean aprender. Por otra parte, la inmersión de las TIC en las diferentes áreas del conocimiento además de desarrollar competencias básicas de cada área también fortalece las capacidades digitales, con el fin de afrontar el auge tecnológico actual.

Considerando las variables estudiadas en la presente, este sirve de soporte para la investigación en desarrollo ya que involucra las herramientas digitales en el rendimiento de las matemáticas la cual evidencia resultados positivos para el mejoramiento de su aprendizaje desde la perspectiva del uso inclusivo de medios digitales en el desarrollo de habilidades socioemocionales en los estudiantes.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

Angarita y Morales (2019), denominaron su investigación *Estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media,*



teniendo como objetivo proponer estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas en la educación media a través de la mediación de las TIC, las cuales beneficie el proceso de enseñanza de los docentes de las I.E.D. del municipio de Fundación, Magdalena, exponiendo la intencionalidad de contribuir en el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes para el fortalecimiento de la calidad educativa.

---

La investigación se realizó bajo el paradigma cuantitativo dentro de un enfoque mixto, de tipo descriptivo-explicativo con el método exploratorio secuencial, donde aplico varias técnicas para verificar el grado de apropiación educativa de las TIC, en las Instituciones Educativas del Municipio de Fundación, Magdalena desde la perspectiva de la enseñanza de las matemáticas y sus variantes teóricas que inciden en su aprendizaje. De allí, las conclusiones arrojaron qué cuando los docentes de matemáticas utilizan las nuevas estrategias y metodologías basadas en TIC, para fortalecer el proceso enseñanza y aprendizaje contribuye en el mejoramiento de los conocimientos favorecedores de la participación activa en las actividades de orden numérico, en tanto, coadyuva a la formación de los docentes y estudiantes, a través de la mediación de las TIC.

---

Debido a la finalidad que presenta este antecedente se toma como un aporte de importancia teórica metodológica para soportar la importancia del uso de las TIC y sus diferentes aplicaciones o herramientas digitales para el fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas además de la contribución en otras competencias que favorecen el desempeño integral de los estudiantes.

---

Al respecto, Rebellón y Yepes(2019), realizaron su investigación denominada, *Efectividad de las Herramientas Multimedia Interactivas para el Desarrollo del*

*Pensamiento Numérico*, la cual pretendió como objetivo el analizar la efectividad de las herramientas multimedia interactiva para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de cuarto grado de la Escuela Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta, Colombia, a su vez, argumento que cuando se ofrece al docente novedosos materiales didácticos para acrecentar la calidad, la autonomía, y poder desarrollar el pensamiento numérico con los educandos logra un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Metodológicamente, el tipo de investigación es de cohorte descriptiva, y comparativa, con un diseño de tipo cuasi-experimental y un estudio de campo, donde analizo los referentes, soporte a la investigación, a fin de ganar ciertos argumentos para la variable y sus dimensiones, adicionalmente proporciono fundamentos científicos válidos para las variables en estudio. Por último, concluyo que los estudiantes cuya enseñanza fue complementada con herramientas multimedia interactivas para desarrollo del pensamiento numérico, obtuvieron un incremento en cuanto a la asimilación, aceptación y puesta en práctica de este conocimiento.

---

En tan sentido, sirve de soporte a la presente investigación pues brinda aspectos conceptuales propios de la variable herramienta digital como el área de las matemáticas por lo cual genera criterios propios para exponer la importancia de trabajar la educación alternada con recursos complementarios en el aprendizaje adecuándolas a los interés y experiencias de los estudiantes.

---

López Gonzales, Guillen Ortiz, García Bolaño, Rojas Pérez y Bolaño García (2018), realizaron su investigación denominada *Uso de juegos interactivos para el desarrollo del pensamiento numérico*, cuyo objetivo pretendió implementar el uso de juegos

interactivos para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes del grado de tercero de la IED Técnico Industrial Sede El Cundi, en Santa Marta- Colombia a su vez, comentan que podría ser considerado uno de los mayores retos de la educación a lo largo de su historia, sin embargo, es afrontado en la actualidad con el protagonismo de infinitas herramientas tecnológicas que facilitan la distribución de información, la mediación pedagógica, la comprensión de los contenidos y la evaluación de los aprendizajes.

---

Metodológicamente, se emplearon como estrategias instruccionales la investigación en línea, la experimentación y la resolución de problemas a través del uso de herramientas como Edilim o Cuadernia además los recursos disponibles en Colombia Aprende y Vedoque, durante 4 semanas del presente período escolar. Como conclusión, revelan altos niveles de interés, motivación y actitud positiva hacia las actividades programadas durante la práctica; igualmente, se puede apreciar mejora en el nivel de apropiación tecnológica con fines educativos y la exploración de nuevas herramientas TIC para profundizar el aprendizaje del pensamiento numérico. Por el objetivo y sus resultados sirve de soporte para orientar la presente investigación en cuanto las variables en estudio además de brindar al investigador elementos fundamentales en su propuesta para el mejoramiento de las competencias matemáticas en los estudiantes, así como las habilidades del docente para su uso.

---

## **2.2. Referentes teóricos**

### **2.2.1. Teorías del aprendizaje significativo**

Considerando la importancia por estudiar un conjunto de teorías y autores quienes han referenciados aportes así como resultados mediante la aplicación de pruebas o

experimentos a fin de determinar su pertinencia se toman en cuenta el aprendizaje significativo de Ausubel quien permite direccionar la práctica docente desde la actividad didáctica para promover estrategias que fomenten la construcción del conocimiento exponiéndolo a los procesos de transformación o cambio de conductas en los estudiantes, donde se requiere de herramientas para propiciar el interés por la responsabilidad con su desempeño académico el cual estará enmarcado en un enfoque de autonomía e independencia educativa.

A su vez, se plantea el uso de diferentes recursos o espacios donde el estudiante a través de procesos cognitivos como la asociación construya ideas partiendo de las preconcebidas en su desarrollo mediante analogías o asociaciones de conocimientos con imágenes, objeto u otra experiencia aprehendida en su cotidianidad, en este sentido, se facilitara el fomento de un pensamiento con capacidad para poder relacionar, comparar o diferenciar elementos propios de un fenómeno con otro para luego construir su propia visión de la realidad lo cual coadyuvaría a la comprensión de significados expuestos por el docente en su asignatura, entonces el saber comunicar en sus diferentes maneras potencia el aprendizaje.

Por su parte, Ausubel (1976), expresa en su teoría que el aprendizaje parte principalmente de los conocimientos básicos o preestablecidos en la formación con los nuevos a fin de poder realizar conexiones cognitivas que orienten el proceso educativo con un enfoque integral donde se le dé importancia a las ideas, aportes u opiniones expresada por cada estudiante, en este sentido, el papel del educador radica en aplicar estrategias y actividades acordes a esas nociones o enunciados a fin de perfeccionarlos con la intencionalidad de crear participantes creativos, críticos, reflexivos y argumentativos de una fuente de información la cual al llevar a su realidad pueda comprenderla de mejor manera

pues el contextualizar las unidades temáticas a los gustos e intereses particulares garantizara el éxito en los logros así como competencias según los grados o niveles educativos, que el aprendizaje del alumno parte de los conocimientos que ya este posea, es decir cuando los nuevos aprendizajes lo conectan con los anteriores. El mismo autor, reseña que este aprendizaje brinda un marco referencial para el diseño de herramientas metacognitivas para estimular funciones como la observación, indagación, curiosidad para contribuir en la organización de la estructura cognitiva acorde a los niveles de conocimiento alcanzado por los estudiantes a fin de poder conocer su estilo, forma y ritmo de aprendizaje.

Así mismo, Moreira (2008), plantea que es una teoría que genera en los docentes preocupación por conocer las diferentes formas en como poder coadyuvar a los estudiantes a acceder al nuevo conocimiento en concordancia con los procesos inherentes en la construcción de significados para impactar a los involucrados en las maravillas de emplear un sinfín de recursos, técnicas, métodos y actividades para formar educandos pensantes y creativos en la resolución de problemas propias de su realidad lo cual facilitara la apropiación como aprehensión de los conceptos desarrollados en cada clase donde la estimulación sensorial sea propiciada de manera correcta. En tanto, un docente que busque inducir a la interacción e intercambio de saberes con contenidos ya conocidos con otros por conocer afianza una estructura cognitiva desde la mentalidad o madurez desarrollada en los integrantes de un grupo para convertirlos en participantes activos del proceso formativo.

Por consiguiente, la teoría antes descrita contribuye al presente proyecto ya que explica los procesos como los docentes intervienen en el proceso educativo para así poder implementar estrategias acordes a los niveles cognitivos de cada estudiante, pudiendo así promover

actividades relacionadas con la capacidad del pensamiento científico a través de acciones referidas a la construcción de nuevas ideas partiendo de la realidad de cada estudiante, generando en ellos el sentido por aplicar la asociación de elementos utilizando factores sensoriales.

### **2.2.2. Teoría del Aprendizaje sociocultural**

A lo largo de la historia se ha determinado como el hombre aprende nuevas concepciones del mundo producto de la interacción con su entorno, con los otros y con la naturaleza en la cual ha demostrado los niveles de comprensión desarrollados en los discursos empleados en cada una de las explicaciones referentes a los comportamientos o fenómenos observados, a su vez, le permite construir su propia teoría para desarrollar la capacidad de discernir argumentos que contribuyan en buscar herramientas o alternativas de solución para el perfeccionamiento de procesos ya descontextualizados de la realidad actual.

De allí, que Vigotsky (1979), en su teoría del aprendizaje sociocultural expone cuatro (04) dimensiones cognitivas que conducen al proceso del aprendizaje entre la interacción de cuerpos con factores en común o no, por ello, en su concepción para establecer relaciones o diferencias aplicó su método genético donde el *componente filogenético* referido al desarrollo de la especie humana en cuanto a su evolución homínida y humanizada del accionar en su cultura donde fue adaptando sus propios medios a la sociedad para comunicarse e ir aprendiendo nuevos hábitos que les permitiera construir realizar actividades para la convivencia en los entornos históricos sociales que les tocara, es así como, se interesa por las razones que permiten la aparición de funciones psicológicas exclusivamente humanas (funciones superiores), por otro lado el *histórico sociocultural* se le atribuyen las características de convivencia, desempeño y realización de actividades surgidas

de los sistemas sociales competentes del espacio donde define parte de sus atributos para satisfacer sus necesidades, del mismo modo, el *ontogenético* la interacción con el entorno y su evolución biológica, sociocultural como microgenético donde influyen los aspectos psicológicos para adaptarse a los cambios sociales en la construcción de su cotidianidad.

Por consiguiente, enfatiza las habilidades para poder edificar o armar constructos teóricos a partir de su entorno a través de la interiorización como proceso de transferencia cognitiva donde los estudiantes ponen en práctica lo observado como parte de su aprendizaje inmediato para lo cual se da en lo conocido con lo desconocido donde Vigotsky denomino zona de desarrollo próximo ZDP refiriéndola como un proceso colaborativo entre las partes que intervienen en la formación integral de los educandos, que a diferencia de Ausubel llamo andamiaje entre la mente y el lenguajes condiciones que orientan la visión del mundo real donde nos desenvolvemos.

La presente teoría aporta argumentos pedagógicos para la promoción de un aprendizaje desde la perspectiva del intercambio de saberes con el entorno y los otros a través de diferentes elementos o aspectos propio de la realidad de cada estudiante, es decir, plantea orientaciones que facilitan la construcción social del conocimiento enlazándolo con objetos del contexto particular los cuales representan un significado en el desarrollo cognitivo y procedimental de las ideas preestablecidas o concebidas previamente con las nuevas.

### **2.2.3. Teoría del aprendizaje por descubrimiento**

Esta teoría tiene arraigado estructuras mentales donde el docente juega un papel fundamental en el desarrollo cognitivo de los estudiantes al trabajar la enseñanza desde la experimentación por parte de los educandos en la cual van descubriendo fenómenos que pudieran generar algunos resultados positivos o no según el procedimientos empleado,

donde se estimula la capacidad de razonamiento lógico a fin de poder develar las circunstancias dadas al momento de aplicar estudios de investigación lo que facilita el conocimiento de lo nuevo para afianzar hipótesis o cuestionamientos propios de la comprensión entre interrogantes que surgen al momento de emprender una actividad.

En este sentido, Bruner (1966), plantea la eficacia y significado que tiene en los estudiantes cuando los docentes incentivan el aprendizaje a través del descubrimiento por sus propios medios solamente con algunas orientaciones que conduzcan el método a implementar para alcanzar los resultados esperados, esta tarea de hacer partícipes de su propio conocimiento estimula la motivación además del deseo de seguir buscando, indagando ya que de esta manera construye mejor su proceso cognitivo, es decir, se hace imperante ofrecerle más oportunidades de aprender por sí mismos. Para, Sprinthall y Sprinthall (1996); Santrok (2004), está orientado al aprendizaje donde los participantes construyen sus propios conocimientos empatizando estrategias de organización de ideas a fin de concebir la investigación como una herramienta potenciadora del conocimiento lo que difiere de una educación tradicional donde casi nunca se les permitía a los estudiantes participar activamente en su formación, por ende, implica proporcionar oportunidades donde se practiquen actividades para buscar, explorar y analizar sin limitarles su pensamiento.

Al respecto, el descubrimiento del aprendizaje conlleva a los estudiantes a fortalecer la capacidad para explorar e indagar un sinfín de fuentes de información, por tanto, ofrece al proyecto situaciones al docente para implementar objetos que les permitan a los estudiantes desarrollar todos los sentidos para comprender y entender el comportamiento de cada uno



mediante la utilización de organizadores o esquemas gráficos que faciliten el análisis e interpretación de resultados.

## **2.2.4 Teoría de las TIC en la educación**

### **2.2.4.1 Teoría del conectivismo**

Conectivismo se refiere a las interconexiones de un conjunto de elementos o actores que conforman un sistema funcional en el cual interviene un cumulo de personas, procesos, actividades o acciones que interactúan entre sí para promover espacio de aprendizaje donde el conocimiento se afianza con ayuda de la búsqueda de nueva información para orientar las tareas, a su vez, periten diseñar estrategias llamativas, animadas que puedan captar la atención y concentración de los estudiantes.

Por una otra parte, Downes y Siemens, (2014); Díaz, Landaeta, Ortiz, y Fernández, (2014), la definen como una teoría de aprendizaje la cual se fundamenta en principios relacionados con las características adscritas a la teoría del caos, la complejidad, redes neuronales complejas y auto organización, las cuales contribuyen de tal manera que incentivan a los involucrados a buscar alternativas de solución ante diversos problemas que afecten la prosecución de una tarea, es decir, propicia la creatividad, imaginación e inventiva para crear nuevos procesos acordes sus necesidades, de igual forma, en esta teoría el aprendizaje es la formación de conexiones en una red, hay que crear conexiones entre personas, conceptos, ideas, cosas diferentes, redes sociales y redes neuronales, que constituye el punto de partida del Conectivismo como lo es el pensamiento del individuo. Siemens (2004), ha definido los siguientes principios dela teoría del conectivismo considerando que la actividad social como educativa no es única y esencial de la conducta humana, es decir, la implicación de las TIC o herramientas tecnológicas vienen a favorecer

el trabajo del hombre facilitando así la ejecución de las tareas pues permite cambios para el mejoramiento de los procesos lo cual coadyuva al menor tiempo para obtener resultados significativos siempre partiendo de las particulares de quien ejecuta el sistema digital además de los porcentajes de estudiantes que relacionan a veces consecuencias técnicas operativas en la consolidación de una tarea, en este sentido se describen como:

- Aprendizaje y conocimiento se encuentran en la diversidad de opiniones.
- Aprendizaje es un proceso de conexión especializada de nodos o fuentes de información.
- Aprendizaje puede residir en artefactos no humanos.
- La capacidad para conocer más, es más importante que lo actualmente conocido.
- Alimentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad para identificar conexiones entre áreas, ideas y conceptos, es esencial.
- La toma de decisiones es un proceso de aprendizaje en sí mismo.
- Seleccionar qué aprender y el significado de la información entrante, es visto a través de los lentes de una realidad cambiante.

Lo antes nos expone, que el aprendizaje es una construcción donde convergen un conjunto de elementos físicos, digitales y personas los cuales cada uno con sus competencias y funciones integran sus conocimientos para diseñar actividades educativas aplicadas a las TIC en concordancia con sus componentes, es decir, el aprendizaje es una construcción mancomunada de múltiples factores para impactar visual y auditivamente a los estudiantes.

#### ***2.2.4.2 Teoría de la actividad***

Una de las teorías que se ajusta al uso pedagógico y didáctico de las herramientas asincrónicas es la Teoría de la actividad donde Hashim & Jones, (2017), plantean que esta

permite a los docentes diseñar un conjunto de actividades para dinamizar e interactuar el proceso de enseñanza y aprendizaje a fin de propicia espacios de discusión o dialogo donde predomine la comunicación para contribuir a la interacción presencial y el apoyo en línea del grupo participante buscando así explorar metodologías de aprendizaje tecnológico colaborativo en la construcción del nuevo conocimiento en sintonía con las demandas de la sociedad de la información aplicada a las características tecnopedagógica referidas según Vásquez (2017). Por otra parte, el objetivo conduce a desarrollar grados crecientes de autonomía en el estudiante y el profesor quien se observa como un mediador, facilitador y diseñador de las situaciones de aprendizaje como lo plantea Salmon, (2004).

En tanto, esta teoría surge desde el enfoque histórico-cultural donde involucran el entorno y sus factores como parte del aprendizaje esencial en el uso de las TIC como herramientas fundamentales del proceso dinámico de la educación; por ello, ubica a los actores del hecho educativo en su contexto histórico, social y cultural, el cual define los comportamientos observados en relación a las formas como desarrollan actividades semejantes o diferentes a través de herramientas de mediación siempre enmarcadas en procedimientos o lineamientos que rigen la comunidad en la que los individuos actúan según los roles y/o jerarquías que poseen.

### **2.3.Marco Legal**

#### **2.3.1.1.Normatividad sobre currículos para la formación en matemáticas**

Ley 115 De 1994; Ley General De La Educación; Texto Definitivo Del Proyecto De Ley 261-93 Senado, 05-92 Cámara; "Por La Cual Se Expide La Ley General De Educación"; El Congreso De La República De Colombia Decreta en:

#### **Título II Estructura Del Servicio Educativo**

## Capítulo 1 Educación Formal

### Sección Primera

#### Disposiciones Comunes

**Artículo 20.-** establece como un objetivo general de la educación "ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana".

#### **Artículo 22.- Objetivos Específicos de la Educación Básica**

En El Ciclo De Secundaria los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

- a.- El desarrollo de la capacidad para comprender textos y expresar correctamente mensajes complejos, orales, y escritos en lengua castellana, así como para entender, mediante un estudio sistemático, los diferentes elementos constitutivos de la lengua;
- b.- La valoración y utilización de la lengua castellana como medio de expresión literaria y el estudio de la creación literaria en el país y en el mundo;
- c.- El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, lógicos analíticos, de conjuntos, de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana;*
- d.- El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental;*
- e.- El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente;

*f.- La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas;*

g.- La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil;

h.- El estudio científico de la historia nacional y mundial dirigido a comprender el desarrollo de la sociedad, y el estudio de las ciencias sociales, con miras al análisis de las condiciones actuales de la realidad social;

i.- El estudio científico del universo, de la tierra, de su estructura física, de su división y organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos;

j.- La formación en el ejercicio de los deberes y derechos, el conocimiento de la Constitución Política y de las relaciones internacionales;

k.- La apreciación artística, la comprensión estética, la creatividad, la familiarización con los diferentes medios de expresión artística y el conocimiento, valoración y respeto por los bienes artísticos y culturales;

l.- La comprensión y capacidad de expresarse en una lengua extranjera;

m.- La valoración de la salud y de los hábitos relacionados con ella;

n.- La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo, y

ñ.- La educación física y la práctica de la recreación y los deportes, la participación y organización juvenil y la utilización adecuada del tiempo libre

Sobre la consulta del documento rector de la educación en Colombia antes descrito, se toman como referencia el artículo 22 el cual reseña Objetivos Específicos de la Educación Básica el cual se ha seleccionado como contexto de estudio se consideran específicamente los literales c, d y f donde se establecen orientaciones para fomentar en los estudiantes competencias referidas al pensamiento lógico, razonamiento, resolución de problemas, entre otras operaciones numéricas donde implican el uso de algoritmos o fuentes geométricas para determinar funciones en los procesos requeridos para promover un conocimiento universal a fin de contribuir en los estudiantes al desarrollo de ideas desde la perspectiva del espacio o entorno de convivencia.

### **Artículo 23.- Áreas Obligatorias y Fundamentales**

Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes:

1. *Ciencias naturales* y educación ambiental
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos
5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación Religiosa
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros
8. *Matemáticas*

### *9. Tecnología e informática*

En este marco del artículo antes mencionado, se establecen las áreas del conocimiento con mayor prioridad dentro de los currículos educativos el cual orienta la formación integral de los estudiantes con los criterios indispensable para un pensamiento matemático en el referido se toman entonces los numerales 1 ciencias naturales, 8 matemáticas y 9 tecnología educativa atendiendo que son asignaturas propias del uso de operaciones lógicas y numéricas en la resolución de problemas a través de algoritmos, mediciones de magnitudes diversas, cálculos en diseños así como fabricación dispositivos además de diseño digital donde se requiere del razonamiento para develar tiempos y espacios indispensables en las tareas a ejecutar.

Por otra parte, se exponen los lineamientos curriculares de matemáticas mencionados por el MEN (1998), en el cual se reseñan los aspectos que conducen la formación de los estudiantes desde la concepción de un ser pensante con competencias esenciales para resolver problemas de cualquier índole en concordancia con pautas sobre el desarrollo de procesos comunicativos mediante el lenguaje escrito, oral y matemático a fin de estudiar el fenómeno en su totalidad o complejidad de un mundo globalizado aplicado a diferentes fuentes de información para la búsqueda de conocimiento indispensable en el afrontamiento de problemas sociales acordes a la enseñanza de las matemáticas en el país.

Al respecto, el MEN (1998:18-20), establece criterios que orientan el currículo educativo desde una formación con una visión global e integral del quehacer docente en la enseñanza de las matemáticas en cuanto al desarrollo de competencias sustanciales en el pensamiento de los estudiantes apuntando así: a) los procesos generales para la lógica del

conocimiento donde se requiere de habilidades para el razonamiento, la resolución y el planteamiento de problemas, la comunicación, la modelación, y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos; b) los conocimientos básicos, relacionados con el desarrollo de los pensamientos numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional donde se aplican actividades sensomotrices; y c) los contextos con los que se generan situaciones problemáticas de las mismas matemáticas, de la vida diaria y de las otras ciencias para estudiar desde el componente científico la observación como aspecto para obtener resultados reales.

Adicional a ello, El ICFES (2015), en los Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal propone un marco de evaluación de matemáticas a fin de estructurar u organizar de manera lógica y sistemática los componentes orientado a la evaluación de competencias a través de tareas y preguntas contextualizada en los diferentes niveles del sector educativo, por tanto:

En este mismo orden de ideas, ICFES, (2015:71-72), plantea las competencias y los componentes relacionados con los procesos generales de la actividad matemática además de los tipos de pensamiento descritos en los documentos referidos a los lineamientos curriculares siendo estos los que direccionan las estrategias de los docentes para la evaluación de los índices de calidad educativa atendiendo a las competencias sobre: a) razonamiento y argumentación; b) comunicación, representación y modelación; y c) planteamiento y resolución de problemas. Los componentes responden a la reorganización de los cinco tipos de pensamiento: a) numérico-variacional, b) geométrico-métrico y c) aleatorio.



## 2.4.Marco Conceptual

### 2.4.1. Estrategias docentes

González y Tourón (1996: 40), definen “las estrategias como aquellas instrucciones que se basan en principios psicopedagógicos donde el docente considera para aplicar diferentes tareas que conduzcan al aprendizaje efectivo en los estudiantes, por tanto, reflejan las cuestiones que se plantea el quehacer del proceso educativo para contribuir en la calidad de la enseñanza”. A su vez, reseñan que estas favorecen la actividad educativa promoviendo pautas que guíen la acción didáctica en el aula de las diferentes instituciones educativas; por otra parte, sirven de orientación a la práctica pedagógica generando así elementos que conduzcan al docente como estudiante alcanzar los objetivos planificados.

Del mismo modo, Díaz (1998:19), expone que se conciben como “procedimientos y recursos indispensables para promover aprendizajes significativos en los estudiantes facilitando en este sentido el desarrollo de habilidades cognitivas para la realización de una tarea, al mismo tiempo, propicia espacios intencionalmente para la reflexión, cuestionamiento y procesamiento del contenido a través de nuevos enfoques de enseñanza afianzado así un nivel mental consciente donde se pueda comprender la importancia de su aplicabilidad”.

Adicionalmente, Tebar (2003:7), la refiere como el conjunto sistemático de “procedimientos, métodos y técnicas que el docente emplea de manera reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes”. También, favorece las competencias comunicaciones en relación a la organización de ideas para ser socializados mediante gráficos o estructuras específicas según su selección.

### **2.4.2. Competencia**

Desde la perspectiva del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2000:68), las competencias son definidas como el conjunto de habilidades, destrezas y capacidades que emplea un estudiante o docente para alcanzar resultados significativos en cuanto una tarea para la formación de contenidos conceptuales, actitudinales, por ello, está referida a “un conjunto de conocimientos preconcebidos por los actores del hecho educativo donde se generan o rompen paradigmas tradicionales a fin de propiciar enfoques con metodologías innovadoras donde se expresen actitudes, valores y creencias como parte fundamental en la consolidación de un trabajo pautado”.

Por su parte, Muñoz, Quintero y Munévar (2001:15), las asumen como aquellas actitudes donde los actores involucrados demuestran los aprendizajes alcanzados en las diferentes tareas asignadas desde la perspectiva global del método, técnica y estrategia empleadas, en tal sentido, también “se pueden entender como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se aplican en el desempeño de una función productiva o académica”.

Al respecto, para Tobón, (2005), son procesos complejos que facilitan el desempeño académico para la consolidación de los objetivos y metas planteadas por el docente en concordancia con los aprendizajes de los estudiantes atendiendo a las características del contexto donde conviven los involucrados en el proceso educativo, generando así herramientas que facilitan los resultados con éxito.

### *2.4.2.1. Competencias matemáticas*

Para el desarrollo de este trabajo se toma como referente varias teorías que brindaron las bases relacionadas con las dos variables objeto de estudio; competencias matemáticas y las herramientas digitales asincrónicas las cuales orientaran el abordaje de

De allí, que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2004), denomina la competencia matemática como aquella habilidad que desarrollan los actores sociales desde la perspectiva personal, académica, profesional y laboral para el desarrollo de operaciones matemáticas básicas a fin de comprender la importancia de esta en la cotidianidad de todos, en este sentido, conlleva a promover acciones o actividades fundamentales basadas en el razonamiento lógico donde surgen un sinnúmero de cuestionamientos propios fundamentados en las necesidades particulares para la formación de un estudiante constructivo, comprometido, crítico y reflexivo de los fenómenos. Por otra parte, implica funciones cognitivas tales como; pensar matemáticamente, además de generar nuevos métodos para la resolución de situaciones propias de su realidad mediante la representación de objetos que requieran la comunicación, el argumento y razonamiento matemático.

A su vez, una educación donde se enseñe a pensar matemáticamente fomenta en los estudiantes la actividad del razonamiento lógico para diseñar y aplicar soluciones pertinentes en diferentes contextos o áreas del conocimiento, por ende, se hace indispensable que los docentes rompan paradigmas para el aprendizaje de las mismas, pues ellas implican una acción real en la vida de los participantes, de esta manera, se afianza en ellos la capacidad cognitiva en cuestionar además de analizar múltiples procedimientos para obtener el mismo resultado adaptados a sus estilos de aprendizajes y las

potencialidades de cada uno para resolver un mismo problema, es así como los educadores requieren planificar a través de varias herramientas complementarias para el saber significativo del conocimiento.

Seguidamente, Faure (1972), expone esta competencia como el aprendizaje de las matemáticas teniendo en cuenta el objetivo de estimular actividades donde el enseñar a pensar desde el razonamiento lógico de las situaciones del contexto impliquen la construcción de un conjunto de procedimientos indispensables en la generación de soluciones viables aplicando para ello la comunicación matemática para explicar de manera numérica y gráfica los resultados influyentes en el comportamiento social de fenómeno estudiado partiendo desde la propia realidad donde transcurre la problemática.

Por su parte, el instituto colombiano para la evaluación de la educación (ICFES, 2007): a través de las pruebas aplicadas para evaluar la calidad de la educación determino esta como:

(...) el uso flexible y comprensivo del conocimiento matemático escolar en diversidad de contextos, de la vida diaria, de la matemática misma y de otras ciencias.

Este uso se evidencia, entre otros, en la capacidad del individuo para analizar, razonar, y comunicar ideas efectivamente y para formular, resolver e interpretar problemas (p. 17).

Así mismo, las competencias matemáticas enfatizan la capacidad de todo ser humano para razonar, analizar, comprender además de comunicar eventos a través de expresiones numéricas donde se evidencie su impacto en la construcción de estructuras no solo cognitivas sino también físicas como procedimentales donde la medición hace parte de los argumentos expuestos para diseñar prototipos de funcionamiento de objetos particulares en

la cotidianidad de los estudiantes. Por ende, valorar esta como parte fundamental del crecimiento personal el cual favorece el por y para la vida, es decir, enseñar esta como una actividad lúdica conlleva al mejoramiento de los procesos para la resolución de problemas reales.

Por consiguiente, el Ministerio de Educación Nacional (2006: 51), establece una serie de estrategias o acciones que facilitan al docente desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes en los diferentes niveles del sistema educativo, en tanto, expresar, argumentar y razonar desde la perspectiva numérica implica: Primeramente, procesos como el formular, plantear, transformar y resolver problemas directamente desde la cotidianidad de cada participante en concordancia con las otras áreas del conocimiento donde se requiera la aplicabilidad de la naturaleza matemática. En este mismo orden de ideas, el promover actuaciones donde se observen fenómenos reales facilita el pensar desde una visión lógica a fin de identificar los posibles obstáculos con la intencionalidad de crear modelos mentales los cuales ayudan a esclarecer las formas de actuar ante posibles respuestas que surjan a partir de su espacio de desarrollo para validar o no las propuestas fijadas.

Así mismo, el emplear un conjunto de procedimientos, métodos y técnicas coadyuvan a los estudiantes a la toma de decisiones donde puedan desde su habilidad representar en diferentes planos sistemas de notación simbólica donde comprendan las formas para crear, comunicar y construir conocimientos basadas en las ideas matemáticas contribuyen a argumentar además de sistematizar los resultados, todo ello, conduce a dominar con fluidez distintos registros del lenguaje cotidiano con los matemáticos.

Por otro lado, el propiciar espacios para el diálogo reflexivo y crítico afianza uno la seguridad en sí mismo para poder participar, así como opinar con argumentos sólidos como

parte de la comprensión de su mundo, en este sentido, genera herramientas para potenciar el pensamiento a través de patrones que establezcan diferencias o relaciones, formular hipótesis como parte del experimento donde se verifican la veracidad o falsedad de las mismas, a su vez, avanza en el camino hacia la demostración de los resultados o conclusiones obtenidas.

También, el utilizar los métodos heurísticos genera en los estudiantes el pensamiento estratégico donde se pretende comprender la lógica de los procesos para alcanzar resultados viables en cuanto al desarrollo de algoritmos matemáticos los cuales se fundamentan en las interrogantes: ¿conocer cómo?, ¿cuándo? y ¿por qué? usarlos de manera flexible y eficaz, en este sentido, se articula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos.

Sumado a esto, Fandiño (2006), D`Amore (2005 y 2006) junto a Godino y Batanero (1995), afirman la relevancia que tiene la concepción del docente en su formación o capacitación para desarrollar en los estudiantes un pensamiento matemático donde aprendan a aplicar en su cotidianidad, por ello, señalan la necesidad del diseñar currículos integrales donde faciliten las competencias para razonar, argumentar así como comunicar resultados partiendo de lo real, en tal sentido, planificar clases desde una didáctica centrada en procesos orientara las estrategias a emplear, es así como se exponen un conjunto de aspectos dirigidos a promover espacios de construcción significativa en el saber matemático:

En primera instancia concebir la relación entre el sujeto con su entorno además de los conocimientos básicos promueven una comprensión para la asociación de elementos que conlleven a fomentar un aprendizaje más práctico, para lograr esto, se hace fundamental

considerar la naturaleza de los componentes de la enseñanza y el aprendizaje como base ontológica de las ideas, a su vez, partir de lo desconocido para propiciar un conocer significativo conduce a lo epistemológico el cual genera una estructura o composición metódica para la obtención de los resultados.

De igual manera, entender que la verdad es relativa mas no absoluta no siempre los resultados son exactos ni precisos pues todo fenómeno social por una u otra circunstancia presenta un margen de error, es decir, siempre existirá un conocimiento que puede variar o no. Atendiendo a ello, hablamos de un conocimiento construido socialmente referenciado a las características del contexto cultural e históricamente desarrollado.

Se tiene claro la importancia de desarrollar primero las competencias didácticas del docente para enseñar matemáticas de una manera didáctica orientada en los fundamentos de la recreación y diversión del aprendizaje, en tanto, se garantizara una matemática fundada en una ciencia para mejorar las expresiones referidas a los resultados de las operaciones básicas como superiores, es decir, innovar en la práctica mediante la lúdica propicia el interés y estímulo de los estudiantes para apropiarse de los contenidos de una manera que comprenderá como aplicarlos en su vida.

Implica también, compartir el saber de una forma social aplicada a los eventos propios de la historia donde la realidad presenta una dinámica cambiante en espacios y tiempos acelerados, por tal motivo, emplear una comunicación mejora significativamente las prácticas de enseñanza, enfocando una pedagogía crítica, innovadora y humanizadora del ser para entender como aprenden cada uno de los estudiantes dentro de una misma aula de clases.

Así mismo, para tener éxito en el desarrollo de las competencias es indispensable concebir una formación integral partiendo desde dos vertientes esenciales como lo son el saber matemático y una didáctica de las matemáticas.

2.4.2.2. *Competencias matemáticas de sexto a séptimo grado según el MEN (2006:84-85)*

A continuación, en la tabla 1, se describe los estándares básicos de competencia de 6° y 7° grado:

**Tabla 1.**

*Estándares básicos de competencias 6° y 7° grados*

---

<b>Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.</li> <li>• Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.</li> <li>• Justifico la extensión de la representación polinomial decimal usual de los números naturales a la representación decimal usual de los números racionales, utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal.</li> <li>• Reconozco y generalizo propiedades de las relaciones entre números racionales (simétrica, transitiva, etc.) y de las operaciones entre ellos (conmutativa, asociativa, etc.) en diferentes contextos.</li> <li>• Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.</li> </ul>

---



- 
- Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
  - Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.
  - Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación.
  - Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.
  - Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.
  - Establezco conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores.
  - Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.
  - Reconozco argumentos combinatorios como herramienta para interpretación de situaciones diversas de conteo.

---

**Fuente:** Ministerio de Educación Nacional (2006), disponible en

[https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

La tabla 1 muestra los diferentes pensamientos a desarrollar en los estudiantes a través del conjunto de estándares básicos de competencias en matemáticas donde en primera instancia el Pensamiento Numérico con sus Sistemas orientan a los docentes en diseñar e implementar estrategias y actividades que conduzcan a los estudiantes hacia la construcción

del número comprendiendo su representación, las relaciones propias entre los conjuntos los cuales facilitan las operaciones básicas como superiores. A su vez, favorece el conocimiento de los mismos desde su cotidianidad a fin de afianzar la comunicación matemática mediante el aprovechamiento de las habilidades para emprender proyectos dirigidos a el conocimiento de la realidad contextual y sus múltiples dimensiones, MEN (2003)

También, Posada et al. (2005), señalan que este se refiere a la comprensión de los estudiantes para determinar situaciones referentes a procesos complejos donde los números y las operaciones tienen pertinencia en la realidad mediada por un contexto determinado; junto con la habilidad para hacer uso de la comprensión en formas flexibles además de resolver juicios matemáticos donde el desarrollo de las estrategias útiles que tenga relación con su entorno.

Por su parte, este pensamiento conlleva a los estudiantes a niveles de entendimiento, comprensión, análisis, interpretación como expresión de usos, significados propios para realizar diferentes cálculos fundamentados con las actividades diarias donde se implementan una serie de procedimientos a fin de promover la actitud del razonamiento lógico en buscar alternativas de solución para fenómenos reales, todo ello, conlleva a la búsqueda de soluciones con una perspectiva numérica destacando así aspectos frecuenciales en su elaboración.

También, Cárdenas, Piamonte y Gordillo (2017), lo conciben como una capacidad matemática que contribuye al desarrollo interpretativo de los números, símbolos, significados y relaciones, sobre un fenómeno socioeducativo además coadyuva a propiciar procesos cognitivos favorables para implementar un conjunto de estrategias viables en la

resolución de problemas cotidianos. A su vez, orienta la construcción de cuestiones y problemas a partir de la estructuración de sistemas complejos como parte de un todo.

En la tabla 2, se describe el pensamiento espacial y sistemas geométricos contemplados en los estándares básicos de competencia de 6° y 7° grado del Ministerio de Educación Nacional:

**Tabla 2.**

*Estándares básicos de competencias 6° y 7°*

---

**Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos**

---

- Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas.
- Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales.
- Clasifico polígonos en relación con sus propiedades.
- Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte.
- Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.
- Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.
- Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica

---

**Fuente:** Ministerio de Educación Nacional (2006), disponible en

[https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

Para este pensamiento, Galvez, (1988: 280), afirma la importancia de brindarle a los estudiantes herramientas que contribuyan a la apropiación del conocimiento numérico como fuente fundamental en el reconocimiento en primera instancia de distancias entre diferentes lugares donde se propicia el desarrollo o proceso madurativo para el aprendizaje, de allí, implica generar alternativas para establecer patrones referidos a las medidas entre cuerpos o espacios aplicando la geometría la cual coadyuva a definir aspectos para coordinar distintos puntos de vista además de construir una representación del espacio con el que está interactuando en la que los ejes adelante /atrás y derecha/izquierda dejan de ser absolutos.

Al respecto, se hace importante que lo docentes de las primeras etapas de formación generen actividades para estimular el sistema nervioso como el garante para discernir los movimientos según los espacios así como también emplear herramientas metodológicas viables en el descubrimiento de medidas utilizando su cuerpo y objetos propios de su contexto, así mismo, en desarrollar actividades implementando un conjunto de situaciones de diferentes ubicaciones fomentan la coordinación y regulación de la actividad motora para comprender las matemáticas desde la perspectiva integral del dominio corporal y espacial.

**Tabla 3.**

*Estándares básicos de competencias 6º y 7º grados*

---

<b>Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizo técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas.</li> <li>• Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).</li> </ul>

---

- 
- Calculo áreas y volúmenes a través de composición y descomposición de figuras y cuerpos.
  - Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.
  - Resuelvo y formulo problemas que requieren técnicas de estimación.
- 

**Fuente:** MEN (2006) disponible en [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

Según el MEN, (1998), este pensamiento se concibe como el nivel del conocimiento donde los estudiantes desarrollan habilidades para comprender su mundo, su espacios o entorno donde convive desde diferentes actividades particulares de su realidad atendiendo a un todo donde todo lo que está a su alrededor presenta un peso, una longitud y un volumen, entre otras magnitudes, en tal sentido, favorece la medición de cuerpos a fin de determinar capacidades indispensables propias de la observación la cual conlleva a imaginar cómo poder integrar objetos de diferentes tamaños u otras características estas también aluden a aplicar el sistema numérico y espacial para comprobar hipótesis relacionada a la antes mencionada.

Por consiguiente, desarrollar una práctica docente desde la cotidianidad de los estudiantes afianza las habilidades para conocer las diferentes magnitudes y propiedades para las conversiones entre unidades de mayor a menor, en este sentido, el conocer las variantes para establecer por si solo ejemplos problemas donde determine los múltiplos como submúltiplos garantiza la apropiación de los procesos donde puede jugar con objetos de su hogar a fin de estimar cantidades, diferenciar medidas, entre otras tareas que conduzcan a promover criterios métricos.

A su vez, Chamorro y Belmonte (1991), desde su filosofía plantean la imperante necesidad de emplear actividades propias de las diferentes magnitudes a partir de la realidad cotidiana de cada individuo como una manera de promover un contacto objetivo además considerar este desde temprana edad, por ello, “situaciones que les lleven al descubrimiento de las magnitudes físicas, consideradas y percibidas como atributos o propiedades de colecciones objetos que han sido comparados directamente a través de los sentidos o indirectamente con la ayuda de medios auxiliares”.

**Tabla 4.**

*Estándares básicos de competencias 6° y 7° grados*

---

**Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos**

---

- Comparo e interpreto datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
- Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.
- Interpreto, produzco y comparo representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos. (diagramas de barras, diagramas circulares.)
- Uso medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar comportamiento de un conjunto de datos.
- Uso modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir posibilidad de ocurrencia de un evento.
- Conjeturo acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporcionalidad y nociones básicas de probabilidad.

- 
- Resuelvo y formulo problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.
  - Predigo y justifico razonamientos y conclusiones usando información estadística.

---

**Fuente:** MEN (2006) disponible en [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

Según el MEN (2006), en este pensamiento se establece la necesidad de plantear situaciones donde los estudiantes puedan involucrarse en las actividades una manera poco rígida o sin limitaciones de centrar ejercicios basado en una fórmula estandarizada, por el contrario, se hace fundamental que estos desde sus habilidades puedan resolver problemas donde descubran un sinnúmero de procedimientos para encontrar soluciones diversas a un mismo fenómeno, desde esta perspectiva se propiciara la confianza y seguridad para avanzar significativamente en su aprendizaje, a su vez, se les permite dominar por sus propios recursos conceptos y procedimientos necesarios para la recolección de datos basados en el estudio de sistemas de procesos estadísticos

Para ello, realizar actividades desde la concepción propia de cada estudiante facilita la comprensión de situaciones latentes en su entorno donde la observación le permitirá identificar objetos a su alrededor para así plantear mecanismos de ordenar, agrupar, representar, y hacer uso de modelos como métodos estadísticos buscando respuestas o explicaciones veraces que le generen entendimiento sobre los comportamientos variados lo cual fomenta el cuestionamiento, la razón, la crítica, la reflexión hasta la creatividad para producir soluciones pertinentes considerando sus potencialidades donde valorar el proceso implica un conjunto de supuestos partidarios de su conocimiento aprehendido.

**Tabla 5.***Estándares básicos de competencias 6° y 7° grados*


---

**Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos**


---

- Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones (diagramas, expresiones verbales generalizadas y tablas).
- Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones concretas de cambio (variación).
- Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.
- Utilizo métodos informales (ensayo y error, complementación) en la solución de ecuaciones.
- Identifico las características de las diversas gráficas cartesianas (de puntos, continuas, formadas por segmentos, etc.) en relación con la situación que representan.

---

**Fuente:** MEN (2006) disponible en

[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

MEN (2006), plantea la prioridad de irlo desarrollando desde la segunda etapa escolar donde les brinde a los estudiantes conocimientos u herramientas para iniciar en la construcción del significado numérico donde pueda comprender conceptos, procesos, variaciones a través de su entorno o espacio social y geográfico, en tanto, proporcionar situaciones reales patrones de representación algebraicas, algorítmicas y analíticas aplicadas a los diferentes sistemas numéricos, por ejemplo, el conjunto de los números



reales en la construcción de las funciones de variable real empleando la multidimensionalidad a través de gráficos o ilustraciones que demuestren resultados comprobados sobre rutas plasmadas.

### **2.4.3. Tecnología de la información y comunicación (TIC)**

Las TICS, según Gil (2002), son aquellas que constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a los procesos digitales digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real para simplificar y optimizar las tareas de enseñanza como de aprendizaje las cuales son facilitadas por estos recursos en concordancia con el diseño, creatividad e impacto visual que estas generan en los estudiantes jugando un papel primordial en los componentes socioemocionales del aprendizaje.

Seguidamente, Ochoa y Cordero (2002), asumen esta como la integración de una serie de funciones, dispositivos, aplicaciones, sistemas operativos que adscriben procesos y productos derivados de las nuevas herramientas tangibles (hardware) e intangibles (software), las cuales con sus soportes y canales de comunicación permiten el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información, además de contribuir en la difusión de la mismas a través de diferentes medios.

Igualmente, Thompson y Strickland, (2004), las refiere como aquellos dispositivos, herramientas, equipos además de los componentes electrónicos, capaces de manipular (información de entrada y salida) a través de lenguajes de programación que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización.

### ***2.4.3.1. Herramientas tecnológicas***

Las herramientas tecnológicas, según Mandl, Schnurer y Winkler (2004), son todos aquellos recursos, instrumentos, estrategias o acciones técnicas, mentales u organizacionales indispensables para comunicar, diseñar, buscar información, investigar entre otras tareas que apoyan un proceso de gestión del conocimiento generando así a las organizaciones herramientas que permitan transformar sus tareas a fin de establecer patrones de crecimiento y avance global en la nueva sociedad de la era digital.

Vargas (2004:22), plantea que están “por su accesibilidad y flexibilidad en la información basada en tiempo y espacio marcan procesos de evolución en el funcionamiento de la institución en general, donde contribuyen en agilizar de manera significativa las competencias de cada dependencia. Por tal motivo, permiten optimizar a través de la automatización de las funciones el acceso a la información a fin de satisfacer las demandas de la sociedad en cuanto a las exigencias de los actores del quehacer educativo para aumentar la realidad de la enseñanza, promoviendo índices de competencia en el trabajo de calidad de una manera cooperativa y colaborativa entre los miembros”.

### ***2.4.3.2. Estrategias de comunicación asincrónicas***

La era de la educación digital hoy día ha tomado mayor importancia debido al desarrollo de múltiples aplicaciones, plataformas digitales las cuales han facilitado el acceso no solo a la información sino también la colaboración de fuentes tutoriales para el diseño y elaboración de diferentes actividades con un nivel alto de atención y concentración para el aprendizaje desde la realidad contextual de cada estudiante, razón por la cual, muchas instituciones educativas en todos los niveles han considerado las herramientas tecnológicas como una medio de interacción dinámica en el proceso formativo, a su vez, brinda la

inclusión de ventajas para fortalecer las habilidades investigativas en conjunto con las de razonamiento, a crítica, reflexión además de la creativa del pensamiento estratégico.

Según Miratia (2005), asume que se ubican en tres grandes sistemas de comunicación concebidas como el conjunto de recursos digitales que facilitan en los docentes la planificación de clases explicativas en las áreas del conocimiento amplificando la integración de componentes sensoriales siendo así fuente estimulante en la recepción y comprensión de información a través del video, la informática y la telecomunicación donde se pueda interactuar en tiempo real o no, para ellos, se tiene el foro chat, la televisión educativa, los sitios web, aplicaciones de evaluación recreativa, los sistemas multimedia, entre otros formatos audiovisuales adaptados a la realidad virtual, la telemática y la telepresencia.

Al respecto, un docente para integrar actividades educativas mediante canales digitales requiere habilidades básicas para comprender la finalidad de las estrategias a implementar como parte de la transformación de su práctica docente, en este sentido, implica la capacitación de manera autónoma e independiente haciendo uso de videos tutoriales, la asistencia a cursos virtuales, participación de grupos de interacción digital, entre otras; con la finalidad de irse apropiando de los procedimientos adjuntos a la inserción de tareas lúdicas donde los estudiantes puedan sentirse comprometidos con sus responsabilidades en el aprendizaje propio, esto promoverá el sentido para crear espacios innovadores buscando así la satisfacción de su desempeño.

Por su parte, Cabero y Llorente (2007), plantean que los entornos virtuales desde su filosofía para propiciar espacios de aprendizaje interactivos, dinámicos, comunicación síncrona y asíncrona orienta en los estudiantes el conocimiento a través del uso de

diferentes herramientas digitales para establecer conexión o acercamiento a la información, es decir, se produce un proceso bidireccional donde las partes involucradas participan activamente en los espacios seleccionados bien sea en el mismo tiempo o en tiempos diferentes según la disponibilidad de tiempo y espacio físico además de servicio de conexión a internet.

En este mismo orden de ideas, la búsqueda de información que nos aporte nuevas herramientas, metodologías o conocimientos conlleva a un repensar de la actividad didáctica la cual requiere de cambios y transformaciones en el accionar para así tomar conciencia de que la aplicabilidad de las estrategias necesariamente implican un giro completo donde estas juegan un papel fundamental en la comunicación pedagógicas donde se pretende un esfuerzo mayor los docentes para generar en los estudiantes una actitud favorable para emprender ideas que fortalezcan su aprendizaje a través del diseño de un mundo digital pero con pautas de su realidad o contexto actual.

De igual forma, Martínez y Solano (2003), señalan la necesidad primordial de las instituciones educativas en conjunto con sus docentes de romper las barreras espacio-temporales promoviendo un nuevo enfoque formativo donde las actividades virtuales coadyuven entre otras limitantes frecuentes al mejoramiento del acceso de la información a gran velocidad con criterios éticos para su uso en la producción del conocimiento, en este caso, el propiciar espacios de discusión sana, compartida, colaborativa e interactiva afiance la seguridad de sí mismo en la participación para generar ideas significativas desde la propia concepción del estudiante donde a través de tareas visuales o audiovisuales experimente sensaciones gratificantes en su aprendizaje, entre las herramientas asíncronas encontramos las siguientes:

#### 2.4.4. Correo electrónico

Esta herramienta en sus inicios se utilizaba como un canal de comunicación e interacción entre personas desde una perspectiva social, con el pasar de los tiempos su uso frecuente se trasladó a las instituciones educativas como parte de un proceso de interacción donde los docentes en su práctica complementaria envían diferentes documentos a sus estudiantes en grupos identificados a fin de brindarle otras fuentes de información referida a investigaciones o experiencias de autores sobre un tema específico, de igual forma, se avanzó a generar espacios cíclicos donde se realizaban preguntas y respuestas de manera individual lo que ocasionaba un gran esfuerzo por parte del docente para atender todas las participaciones o inquietudes de los educandos.

Así mismo, con el pasar de tiempo las exigencias y demandas de la nueva sociedad de la comunicación e información se fueron actualizando todas estas herramientas permitiendo crear grupos de discusión donde se podría interactuar en conjunto con otros docentes o compañeros de las misma asignatura de cursos diferentes, esto permitía enriquecer el conocimiento como una manera de foro chat que tenía la versión en tiempo real pero con frecuencia era en tiempo asíncrono lo que limitaba la retroalimentación en el momento de los comentarios enunciados.

De allí, que para Badía (2002), este se refiere a una de las herramientas de comunicación más frecuentada por todos los actores sociales en las diferentes organizaciones del mundo las cuales envían información sobre solicitudes o resultados de actividades o proyectos enmarcadas en el mejoramiento de los procesos implicados en el caso educativo de la formación docente así como también el rendimiento académico de los estudiantes además fuentes de información sobre algún tema en estudio para reforzar lo visto en las aulas de

clases, facilitando así una conversación más abierta y democrática entre profesores con estudiantes.

Desde una filosofía comunicacional esta representa una potencia para el intercambio de conocimientos sin importar la diversidad del tiempo utilizado pues enfatiza el desarrollo de competencias en la lectoescritura ya que por las aplicaciones de autocorrección en algunos casos coadyuva al conocimiento de las palabras correctas, además de que estimula la participación en compartir recursos indispensables para fomentar el discurso oral a través de la investigación y consulta de otros documentos científicos.

#### **2.4.5. Foro**

Acevedo (2006), expone que el foro es una estrategia que permite a los integrantes de un grupo o red social compartir e intercambiar saberes acerca de un tema en común o de cultura general donde los involucrados desde su experiencia aportan ideas entorno a la información abordada en un documento mayormente audiovisual a fin de propiciar un espacio crítico y reflexivo de manera asíncrona donde se fomenta una dinámica participativa en relación a las diferentes opiniones emitidas la cual puede ser para complementar desde el acuerdo o no pero siempre con argumentos fundamentados en autores o investigadores, este proceso es esencial de los escenarios virtuales calificados para la enseñanza, el aprendizaje y el conocimiento indispensablemente sin limitaciones del tiempo o espacio, contribuyen a la lectura, el debate entre otros; como parte del trabajo colaborativo y la cohesión de los grupos de participantes.

En concordancia al autor antes citado, el foro se entiende como una herramienta fundamental para propiciar la interacción y participación actividad de un grupo de personas que se integran en una asignatura a fin de enriquecer el conocimiento entre el intercambio

de saberes desde las diferentes perspectivas del mundo, esta connotación potencia el desarrollo del pensamiento creativo donde se generan un conjunto de cimientos teóricos para poder explicar, describir o clasificar los elementos implícitos en los documentos de estudio.

Del mismo modo, Arango (2004), comenta que esta estrategia coadyuva a la comunicación de diferentes actores en diversos espacios geográficos donde promueven un intercambio de conocimientos constante sin necesidad de coincidir en los horarios de encuentro en la red, lo que genera entonces una ruptura de las barreras referidas a las limitaciones temporales donde los ciclos de interacción favorecen la participación en cualquier momento o disponibilidad de los estudiantes y docentes, por ello, favorece la madurez de los mensajes ya que son pensados, reflexionados, entre otras.

Esta estrategia o herramienta asincrónica facilita en los docentes el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes a través de diferentes sitios o espacios web donde interactúan e intercambian información un grupo de personas en diferentes lugares geográficos o de estudiantes de una u otra universidad en asignaturas comunes el cual se dirige por la lectura de un texto así como la muestra de un recurso audiovisual donde se formula una o más preguntas generadoras de la discusión, a su vez, se emplea con el fin de resolver limitaciones de un fenómeno acorde de su carrera profesional y cultura general.

Al respecto, Rincón (2013), menciona que es importante que el moderador o facilitador del mismo explique de manera detallada y clara explicar la finalidad de orientar a los estudiantes sobre la importancia de esta actividad en su aprendizaje, destacando así el peso de la participación, los mecanismos, dinámicas entre otros criterios pautados para crear un

ambiente de confianza con el compromiso de todos y cada uno de los integrantes del grupo para la meta del mismo.

#### **2.4.6. Lista de distribución**

Desde la perspectiva de Valverde (2002), estas se diseñan con la finalidad de integrar un grupo de personas sobre temas de interés donde se discuten un sinnúmero de contenidos orientados al mejoramiento de las habilidades referidas a las responsabilidades de cada uno de los actores, de igual forma, se comparten experiencias, inquietudes, sugerencias entre otras tareas para coadyuvar con los demás, por tanto, pueden intercambiar también documentos como textos o videos relacionados con las temáticas establecidas por día, semana o mensuales, además de poder recibir y enviar mensajes para tratar un asunto de interés común o general, a su vez, pueden ser listas abiertas como cerradas ambas manejadas por un administrador de grupo quien establece las normas del mismo.

McElhearn (1996), lo concibe como una herramienta versátil ya que se puede aplicar en diferentes organizaciones con usos formativos o pedagógicos donde se realizan talleres y capacitaciones en diferentes áreas educativas para contribuir en el desempeño tanto de los docentes como de estudiantes, en ello, se incentiva la participación vivencial de los integrantes asumiendo así un papel protagónico en sus ideas u opiniones. Enfatiza entonces, que se clasifican según su accesibilidad (públicas y privadas); moderación (moderadas y no moderadas); distribución (unidireccionales y multidireccionales); y orientación (orientada a los productos y a los procesos).

#### **Youtube**

Para, Posligua y Zambrano (2019), esta herramienta digital presenta gran relevancia en el proceso de interacción y dinamismo de la comunicación asíncrono con un sinnúmero de



actores sociales a los cuales se les presenta explicaciones variadas mediante el uso de diferentes recursos, por ello, se refiere a una plataforma con mucha capacidad de alcance para promover espacios de socialización podrían categorizar si así se desea, por ejemplo, existen usuarios interesados en entretenerse, informarse e igualmente capacitarse. A su vez, expone una relevancia para la formación integral de los estudiantes en la cual contribuye en el aprendizaje visual, en este sentido, permite emplear estrategias y actividades para el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemáticos enfatizando recursos gráficos y audiovisuales para una formación multisensorial.

De igual forma, Arguedas y Herrera (2018), manifiestan que el uso de YouTube en la actualidad requiere de docentes con competencias digitales para la grabación de videos interactivos donde se pretenda captar la atención así como mantener la concentración significativa para el aprendizaje de las matemáticas el cual implica un potencial educativo para la formación de los estudiantes desde la mirada de un pensamiento lógico, crítico y reflexivo en espacios asíncronos donde no se puede observar los comportamientos de los asistentes lo cual podría dejar situaciones incómodas según la explicaciones mostradas.

Por otra parte, López (2018), afirma que el YouTube contribuye en el desarrollo, organización y planificación de videos según las áreas de los conocimientos además de las particularidades del público a quien ser dirigido, debido a la amplia gama de contenidos que se alojan en este espacio, y a las posibilidades que brinda. En tanto, comenta: “Entre los contenidos educativos o instructivos que se encuentran en internet, destaca el contenido audiovisual debido a que por sus características tiende hacer más atractivo y fácil de comprender” (p. 13).

Tabla 6.

Operacionalización de variables

Variable de investigación (definición nominal)	Variable de la investigación (definición conceptual)	Variable de la investigación (definición operacional)	Categorías/Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<b>Competencias matemáticas</b>	Ministerio de Educación Nacional (2006: 51), establece una serie de estrategias o acciones que facilitan al docente desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes en los diferentes niveles del sistema educativo, en tanto, expresar, argumentar y razonar desde la perspectiva numérica implica: Primeramente, procesos como el formular, plantear, transformar y resolver problemas directamente desde la cotidianidad de cada participante en concordancia con las otras áreas del conocimiento donde se requiera la aplicabilidad de la naturaleza matemática.	La misma será medida por el conjunto de las diferentes dimensiones e indicadores de las competencias matemáticas	Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción del número, su representación</li> <li>• Relaciones que existen entre los números,</li> <li>• Operaciones que se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos.</li> </ul>	Prueba escrita Pretest
			Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos	Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.	Prueba escrita Postest
			Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas	Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica	
			Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos	Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.	

Variable de investigación (definición nominal)	Variable de la investigación (definición conceptual)	Variable de la investigación (definición operacional)	Categorías/Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<p><b>Herramientas digitales asincrónicas</b></p>	<p>Miratia (2005), asume que se ubican en tres grandes sistemas de comunicación concebidas como el conjunto de recursos digitales que facilitan en los docentes la planificación de clases explicativas en las áreas del conocimiento amplificando la integración de componentes sensoriales siendo así fuente estimulante en la recepción y comprensión de información a través del video, la informática y la telecomunicación donde se pueda interactuar en tiempo real o no, para ellos, se tiene el foro chat, la televisión educativa, los sitios web, aplicaciones de evaluación recreativa, los sistemas multimedia, entre otros formatos audiovisuales adaptados a la realidad virtual, la telemática y la telepresencia.</p>	<p>La misma será medida por el conjunto de las diferentes dimensiones e indicadores de las competencias matemáticas</p>	<p>Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos</p>	<p>Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.</p>	
			<p>Conocimiento de herramientas asincrónicas</p>	<p>Grado de conocimientos y experiencia en el manejo de herramientas asincrónicas</p> <p>Identifico las herramientas asincrónicas para llevar a cabo el proceso de formación en las asignaturas de matemáticas.</p>	
			<p>Uso educativo de herramientas asincrónicas</p>	<p>Cuento con los conocimientos necesarios para el manejo las herramientas asincrónicas: youtube, Foros, Correos, otras cuales.</p> <p>Cuento con el conocimiento para desarrollar las actividades interactivas durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.</p> <p>Utilizo las herramientas asincrónicas dispuestas en las redes sociales durante la</p>	

Variable de investigación (definición nominal)	Variable de la investigación (definición conceptual)	Variable de la investigación (definición operacional)	Categorías/Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
				enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Se cómo utilizar las herramientas asincrónicas para el desarrollo de las actividades evaluativas para el desarrollo de la asignatura de matemáticas.	
				Utilizo las herramientas digitales asincrónicas para complementar algunas temáticas en la asignatura de matemáticas.	
				Cuento con habilidades para el desarrollo de material multimedia creativo en la asignatura de matemáticas.	
			Apropiación educativa de herramientas asincrónicas	Selecciono de manera coherente las herramientas tecnológicas asincrónicas para realizar las actividades que se requieran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	
				Las estrategias evaluativas utilizadas mediante herramientas asincrónicas permiten lograr las competencias establecidas en la asignatura de matemática.	

Variable de investigación (definición nominal)	Variable de la investigación (definición conceptual)	Variable de la investigación (definición operacional)	Categorías/Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
			Calidad de la herramienta asincrónica	Las herramientas asincrónica foros, correo electrónico y YouTube contribuyen con la calidad del proceso educativo	

**Fuente:** construcción propia

### 3. Diseño metodológico

#### 3.1. Paradigma de investigación

Atendiendo a la naturaleza además de los objetivos que se persiguen en la presente investigación el paradigma utilizado es el complementario, el cual consiste en integrar e involucrar un fenómeno como ambas características donde se tiene como fundamento la medición y cualificación del comportamiento d fenómenos sociales en cuanto factores influyentes en el desarrollo de eventos cualicuantitativo. Por su parte, Hashimoto y Saavedra (2014), aluden dentro de las investigaciones el componente de la complementariedad no necesariamente implica una combinación o síntesis de enfoques, al contrario, comparte visiones distintas sobre un problema de manera individual, pero al final requieren establecerse comparaciones de comportamientos a fin de determinar las variantes que influyen con la finalidad de construir una nueva mirada hacia el objeto de estudio para no perder la esencia de las mismas. La relación se enmarca dentro de los aspectos de la ontológica, epistemológica, teleológica, metodológica entre otros, lo cual afianza las propiedades o características que aporten el todo por las partes que lo integran en la investigación llevada a cabo.

De igual forman, Cook y Reichardt (2005), desde su perspectiva metodológica para el desarrollo de investigaciones complementarias entre los enfoques radica en las acciones empleadas para estudiar el fenómeno, por ende, parte del objeto observado por diferentes medios para luego ser comparados entre sus respuestas, la otra enfatiza la conjugación de técnicas y métodos para profundizar de manera integral los aportes teóricos del fenómeno sobre la base de sus características contextuales y de sujetos involucrados.

A su vez, el estudiar un fenómeno con visiones cuantitativa y cualitativa requiere de argumentos sustanciales para explorar a profundidad aspectos indispensables para poder engranar diferentes resultados dentro de un mismo contexto o de diferentes espacios donde intervenga la problemática todo ello con la importancia de elaborar una idea complementaria de la situación que pudiera estar afectando la realidad objeto de estudio. Esta intencionalidad permitirá al investigador emplear una serie de estrategias y actividades para vencer las barreras epistemológicas asumidas por los mismos expertos o autores en investigación garantes de la formación del proceso investigativo, quienes muchas veces limitan la productividad y creatividad de los trabajos bajo propuestas innovadoras las cuales son rechazadas por el desconocimiento metodológico de dicha estructura o esquema propuesto, por el contrario, facilitar los procesos hacia nuevas corrientes paradigmáticas conllevan a un mejor aprendizaje.

Visto así, la presente investigación se perfila en el campo complementario, que busca anidar los elementos característicos propios del enfoque cuantitativo y cualitativo para visionar una mejor perspectiva del estudio. Hashimoto y Saavedra, (2014) afirman: “La riqueza de una investigación con complementariedad real, se da en la medida que se adicionan los elementos excluyentes, haciéndolos compatibles en la descripción completa del fenómeno educativo” (p.11). Por tal razón, este paradigma permite que exista flexibilidad al momento de investigar, optando por el uso de técnicas e instrumentos como herramientas de la ciencia, adecuados al objetivo de la investigación y su realidad.

### **3.2. Enfoque de la investigación**

Por sus características de abordaje e intervención de la realidad se trabajará bajo la modalidad del tipo mixta que según Hernández, Fernández y Baptista (2003), se define

como aquellos estudios o fenómenos sociales donde se “representan comportamientos a través del más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo”. Así mismo, asumen que “su filosofía radica en la conjugación o mezcla en todo el proceso de investigación desarrollado atendiendo a los resultados esperados donde la integración de la mayoría de las etapas o fases agreguen valor propio de la complejidad como teoría investigativa en la solución de un problema; a su vez, exponen que estos contemplan todas las ventajas de cada uno de los enfoques” ( p. 573).

Según Creswell y Plano Clark (2006), es concebida como “una estrategia de investigación o metodología donde el investigador aplica técnicas e instrumentos para recolectar, analizar y mezclar mediante conexiones basadas en las relaciones surgidas de cada respuesta de los actores sociales para comparar datos cuantitativos y cualitativos en un único estudio o un programa multifase de indagación” ( p.36). Esto afianzará en el investigador los criterios plasmados para poder cambiar la realidad de la práctica educativa ante la visión del uso de herramientas asincrónicas como un recurso complementario en la construcción del aprendizaje por y para la vida.

Por los anteriores aspectos, el presente trabajo de investigación es mixto, debido a que busca diseñar una estrategia educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta, y cuya recogida y análisis de los datos en el primer objetivo específico referido al diagnóstico de las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta, se realiza de manera cuantitativa, mientras que la información sobre la identificación de las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las



competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas, se realiza de manera cualitativa.

En la investigación se realizará con una ejecución recurrente en el mismo momento los datos tanto cuantitativos como cualitativos se recogerán más o menos en el mismo momento, entendiendo que el análisis de los datos cualitativos requiere un mayor tiempo de análisis ya que lleva consigo procesos estructurales para poder obtener resultados verdaderamente fiables a la investigación donde se espera construir una propuesta significativa en el contexto de estudio ya mencionado.

Las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas saldrán del análisis de resultado de la etnografía digital realizada por los investigadores en revisión con los cuestionarios realizado a estudiantes. Luego se realizará una matriz de selección donde se establecerán y describirán las estrategias susceptibles de ser adoptadas en el contexto del colegio.

### **3.3. Tipo de investigación**

Hernández, Fernández y Lucio (1996), refieren la investigación de estudios explicativos como aquella donde se pretende explicar una realidad desde lo desconocido a y también pretende profundizar más allá del siempre hecho de describir conceptos o fenómenos de un contexto a partir de relaciones o influencia entre variables, a su vez, comprende un todo para poder explicar cómo ocurren o suceden ciertas situaciones que afectan el comportamiento de estudios referidos a las causas y efectos de los eventos físicos, sociales y económicos; es decir, busca explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da este o por qué dos o más variables están relacionadas.

Desde la perspectiva del investigador, busca primeramente explicar como interactúan o como se dan las prácticas empleadas por los docentes en la modalidad virtual con la intencionalidad de poder interpretar su factibilidad y pertinencia en la enseñanza de las ciencias pura además del desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes, esto permitirá comprender si existe innovación en la aplicación de las estrategias didácticas que contribuyan al aprendizaje significativo verificando si estas son implementadas por los participantes desde su propia realidad o contexto social.

Al mismo tiempo, Hernández, Fernández y Lucio (1996:71), conciben los estudios descriptivos como aquellos que orientan procesos para describir una realidad en cuanto variables o categorías de análisis sobre los fundamentos de manifestaciones ante un problema desde las distintas percepciones presentes en el entorno así como en las experiencias vividas por cada actor social involucrado en la investigación donde su práctica permite exponer ideas pertinentes para la comprensión e interpretación sin modificar sus respuestas.

Considerando a Arias (2012), expresa que este tipo de investigación facilita a los involucrados la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, destacando para ello, las formas como estos conviven, se relacionan, ejecutan sus actividades y fomentan la resolución de conflicto desde la lógica y el razonamiento matemático para satisfacer sus necesidades particulares en cuanto a situaciones reales, tomando en cuenta que los resultados se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

El tipo de investigación de este proyecto es descriptivo explicativo puesto que, para cumplir los objetivos, se hace necesario estudiar el fenómeno tal como se muestra en la

realidad donde el investigador describe los comportamientos observados en la misma dimensión como fueron observados o comentados por los sujetos objeto de estudio.

### **3.4.Diseño de investigación**

La investigación se ubica dentro de un estudio cuasiexperimental, donde Cook y Campbell (1986), asumen estos diseños como “una fuente de alternativa metodológica donde los experimentos parten de una asignación aleatoria por parte del investigador según los criterios de selección de las muestras que conformaran cada grupo involucrado (control y experimento), lo cual coadyuvara a explicar detalladamente los fenómenos suscitados en las situaciones sociales donde se carece de pleno control experimental: por la ausencia de asignación aleatoria de las unidades a los tratamientos" (p.191). Al respecto, se orienta hacia la aplicación de instrumentos viables como esquemas de investigación no aleatorios para poder establecer de forma exacta la equivalencia inicial de los grupos, como ocurre en los diseños experimentales.

A su vez, Kirk (1995), plantea los diseños cuasiexperimentales con un grado de similitud o semejanza con los experimentos con la diferencia que la selección de los actores o grupos a intervenir son de manera no aleatoria a la variable independiente, es decir, se aplican cuando la condición aleatoria no es posible o cuando por razones prácticas o éticas se recurre al uso de grupos naturales o preexistentes de sujetos que han sido sometidos un fenómeno social (p. 6); en tal sentido, cuando se requiere comprobar los comportamientos de grupos con actividades o metodologías diferentes estudiante la factibilidad de los métodos.

Al respecto, el diseño de la investigación a aplicar es el cuasi experimental debido a la implementación de una prueba piloto para determinar la pertinencia y eficacia de los

instrumentos elaborados con la intencionalidad de verificar resultados arrojados entendiendo el desempeño ante el aprendizaje mediado por las TIC , esto facilitara validar la propuesta educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de un solo grupo a fin de validar la incidencia que tienen las estrategias didácticas y evaluativas con el uso de herramientas asincrónicas.

### **3.5.Población y Muestra**

#### **3.5.1. Población**

Según Tamayo (2012) señala que la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

Del mismo modo, Arias (2006), la concibe como “Un conjunto finito o infinito, es decir, mayor o menor de 100 participantes quienes coadyuvan a una serie de elementos indispensables para demarcar características o criterios comunes que faciliten su selección, así mismo, conducirán a las conclusiones de la investigación, por ello, tiene gran relevancia con el problema y por los objetivos del estudio” (p.81).

La población representada está compuesta de 121 estudiantes que se encuentran distribuidos entre los tres (03) cursos de séptimo grado con edades promedio de 11 a 13 años, así como también los diez (10) docentes que representan docentes de matemáticas de la institución que laboran en los grados cuarto, quinto, sexto y séptimo y , donde dos solo cuenta con estudio de 4to nivel en la modalidad de especialista en docencia universitaria siendo los demás licenciados en el área matemática, existiendo seis (06) docentes con más

de 10 años de experiencia mientras que uno de ellos solo presenta dos años de servicio con edades comprendidas entre 23 y 45 años de edad, quienes serán los actores involucrados en el estudio referido al contexto del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta.

### **3.5.2. Muestra**

Zorrilla (1997), la define como una técnica la cual consiste en la selección de una muestra representativa de la población o universo de estudio a fin de extraer de ellos la información que contribuirá en el análisis de los resultados además de la elaboración de la propuesta referida a las competencias matemáticas en concordancia con las herramientas asincrónicas, a partir de un subconjunto de la misma, con ayuda de las muestras se infiere lo siguiente: a) alguna o algunas propiedades del universo donde se obtienen, y b) no tener que estudiar exhaustivamente todos los elementos que lo componen, además las dos grandes ventajas del muestreo son la economía y la rapidez en la obtención de los datos.

Del mismo modo, Sabino (2002), plantea la finalidad de considerar parte de la población como elemento indispensable según criterios plasmados para su selección o determinación como unidad de estudio en una investigación atendiendo a la disponibilidad, por su parte, Bavaresco (2001), la concibe como el estudio de todo y cada uno de los elementos de la población para obtener una misma información.

La muestra representada está compuesta de 30 estudiantes que se encuentran distribuidos entre los tres (03) cursos de séptimo grado con edades promedios de 11 a 13 años, así como también los diez (10) docentes de educación básica cada grupo formando así un solo grupo quienes serán los actores involucrados en el estudio referido al contexto del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de investigación.

Para el proceso de recolección de la información se utilizaron técnicas de tipo cualitativas y cuantitativas producto del enfoque de tipo mixto de la investigación. Se utilizaron cuestionarios los cuales exigieron procedimientos de estadística descriptiva. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir el cual debe ser congruente con el planteamiento del problema. (Sampieri, 2018). Los cuestionarios utilizan preguntas para toda clase de objetivo, por otro lado, se realizó una entrevista estructurada al director y coordinador.

Gracias al desarrollo de los métodos mixtos y a la nueva posibilidad de hacer compatibles los programas de análisis cuantitativo y cualitativo, una considerable variedad de datos recolectados por los instrumentos más comunes puede ser codificados como números y también analizados como texto, o ser transformados de cuantitativos a cualitativos y viceversa.

A continuación, se describen las siguientes:

Etnografía virtual; donde Hine, (2004:13), expone que en ella se puede observar con detalle las formas en que se experimenta el uso de una tecnología”, por lo tanto, el docente investigador podrá emplearla para enfocarse en lo que desea estudiar y conocer acerca de las relaciones, actividades y significaciones propios de la interactividad en los mundos virtuales.

Test, según Yela (1980:23), es “una situación problemática, previamente dispuesta y estudiada, a la que el sujeto ha de responder siguiendo ciertas instrucciones y de cuyas respuestas se estima, por comparación con las respuestas de un grupo normativo (o un criterio), la calidad, índole o grado de algún aspecto de su personalidad”.

**3.6.1. Instrumentos**

Atendiendo a las dificultades presentadas producto de la pandemia COVID-19 y los problemas de conexión a internet en muchas de las zonas geográficas donde habitan los estudiantes muestra de estudio se consideró pertinente, aplicar como instrumentos la técnica Test con el instrumento Pretest de matemáticas para el diagnóstico de las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Cooedumag de Santa Marta.

Se creó un Ambiente Virtual de Aprendizaje mediada por las herramientas asincrónicas seleccionadas (correo, Foro, videos, otros) para diseñar la propuesta que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas y para validar la propuesta se emplea un pos-test a fin de valorar el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas, todas mediante la siguiente escala de Likert, descrita en la tabla 7:

**Tabla 7.**

*Escala de Likert*

Escala			
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
4	3	2	1

Fuente:

[http://formacion.intef.es/pluginfile.php/43479/mod\\_imsdp/content/4/escala\\_tipo\\_likert.html](http://formacion.intef.es/pluginfile.php/43479/mod_imsdp/content/4/escala_tipo_likert.html)

Es así como en la presente investigación se utilizan las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnica test: instrumentos Pretest y Postest de matemáticas

- Técnica Encuesta. Instrumento cuestionario

- Ambiente virtual de aprendizaje
- Técnica Etnografía digital: Instrumento Matriz de revisión

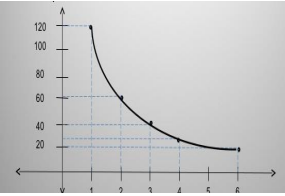
De allí, que la prueba pretest y postest, se aplicaron con el fin de comprobar los conocimientos aprehendido en los estudiantes en relación a las competencias matemáticas de los grados estudiados, así mimos, permitieron identificar las cualidades de cada uno a fin de orientar la estrategia a definir como parte del mejoramiento del aprendizaje matemático mediante la herramienta digital asíncrona (YouTube). En la tabla 8, se describe la prueba pretest para aplicar a los estudiantes de 7° grado a fin de identificar el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas.

**Tabla 8.**

*Diseño de la prueba pretest para identificar las competencias matemáticas de los estudiantes*

Dimensión	Indicador	Preguntas
Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.</li> <li>• Relaciones que existen entre los números.</li> <li>• Operaciones que se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos.</li> </ul>	P1: Un empleado que trabaja 6 horas diarias recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias P2: ¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales? P3: ¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día? P4: ¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador? P5: ¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?
Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).</li> <li>• Identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud.</li> </ul>	P6: Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm? P7: ¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simple directa para hallar el resultado?
Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas	Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica	P8 ¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros?



	<p>P9: Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?                  P10: ¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?</p>
<p>Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos</p>	<p>• Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.</p> <p>P11: La siguiente grafica representaría la situación anterior</p> 
<p>Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos</p>	<p>• Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.</p> <p>P12: Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado                  Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros?                  P14: Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?</p>

**Fuente:** Construcción propia

En la tabla 9, se describe el diseño del instrumento matriz de revisión en la Web para identificar las estrategias utilizadas con el uso de herramientas asincrónicas.

**Tabla 9.-**

*Matriz de revisión resultante de la revisión de las estrategias con el uso de herramientas asincrónicas en la Web*

Categorías uso educativo de herramientas digitales asincrónicas			
Item	Nombre de la estrategia	URL	Descripción


**Fuente:** Construcción propia

De igual manera a fin de identificar las estrategias utilizadas con el uso de herramientas asincrónicas que utilizan los docentes de la Ciudadela Educativa Coedumag, se diseñó una entrevista estructurada con preguntas abiertas para aplicar a los docentes del área de matemáticas.

**Tabla 10.**

*Estructura de la Entrevista al Grupo Focal aplicada a docentes*

Categoría	Pregunta	Respuesta
Conocimiento de las herramientas asincrónicas	1. ¿Cuál es el grado de conocimientos y experiencia en el manejo de herramientas asincrónicas?	
	2. ¿Identifico las herramientas asincrónicas para llevar a cabo el proceso de formación en las asignaturas de matemáticas?	
	3. ¿Cuento con los conocimientos necesarios para el manejo las herramientas asincrónicas: YouTube, Foros, Correos, otras ?	
	4. Cuento con el conocimiento para desarrollar las actividades interactivas durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.	
Uso pedagógico de las Herramientas Asincrónicas	5. Utilizo las herramientas asincrónicas dispuestas en las redes sociales durante la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	
	6. Sé cómo utilizar las herramientas asincrónicas para el desarrollo de las actividades evaluativas para el desarrollo de la asignatura de matemáticas.	
	7. Utilizo las herramientas digitales asincrónicas para complementar algunas temáticas en la asignatura de matemáticas.	

Categoría	Pregunta	Respuesta
Apropiación de las herramientas asincrónicas	8. Cuento con habilidades para el desarrollo de material multimedia creativo en la asignatura de matemáticas.	
	9. Selecciono de manera coherente las herramientas tecnológicas asincrónicas para realizar las actividades que se requieran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	
	10. Las estrategias evaluativas utilizadas mediante herramientas asincrónicas permiten lograr las competencias establecidas en la asignatura de matemática.	
Calidad educativa de las herramientas asincrónicas	11. Las herramientas asincrónica foros, correo electrónico y YouTube contribuyen con la calidad del proceso educativo	
	12.Cual de las herramientas asincrónicas mencionadas en la pregunta anterior cree usted que es la mas pertinente para utilizar en la institucional donde labora	

**Fuente:** Elaboración propia (2020)

( en esta sesión de diseño metodológico, solo va la estructura del instrumento)

#### **4. Análisis De Los Resultados**

##### **4.1. Resultado del pretest aplicado a los estudiantes**

Tomando como sustento las respuestas u opiniones emitidas por los 30 estudiantes de los tres (03) cursos del 7° grado se propicia un conjunto de elementos relevantes para realizar el análisis correspondientes atendiendo a su desempeño en cuanto el desarrollo de las competencias docentes a través de herramientas digitales asincrónicas destacando en ellos la pertinencia y coherencia de un antes y un después lo cual nos reflejara un proceso comparativo en sus conductas basadas en un pretest y test como instrumento determinante en la propuesta a elaborar, por tanto se expone lo siguiente:

Para ello, se formuló una prueba escrita tipo pretest con catorce (14) interrogantes las cuales permitieron obtener diferentes respuestas para construir procesos orientadores a la investigación, cuyos resultados se describen en la tabla10 para el pretest y 11 potest.

**Tabla 11.**

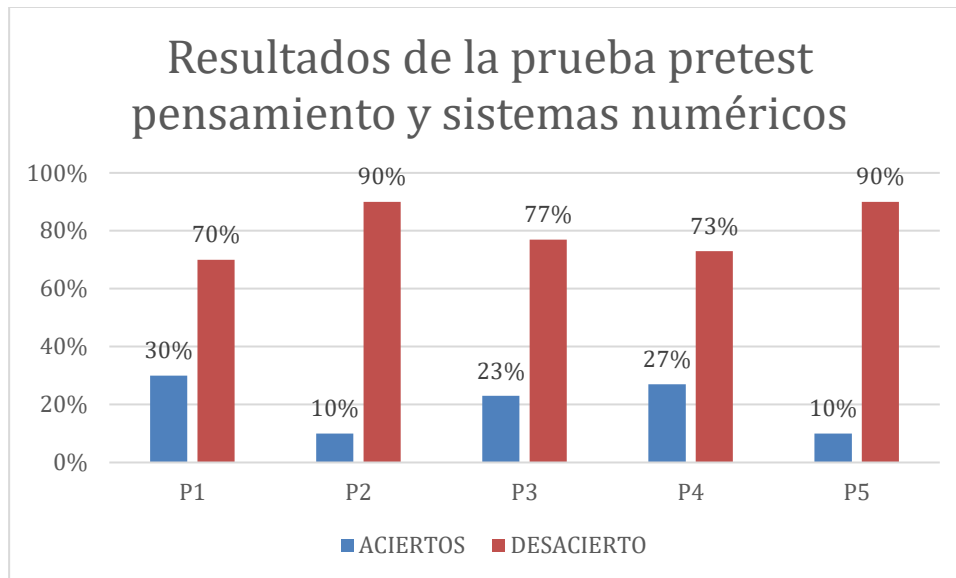
*Prueba pretest aplicada a los estudiantes*

Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas obtenidas		Porcentajes	
			Aciertos	Desaciertos	% de acierto	% de desaciertos
Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos	Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.	P1: Un empleado que trabaja 6 horas diarias recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias	9	21	30%	70%
		P2: ¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales?	3	27	10%	90%
		P3: ¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día?	7	23	23%	27%
		P4: ¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador?	8	22	27	73
		P5: ¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?	3	27	10	90
Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos	Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica	P6: Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm?	12	18	40	60

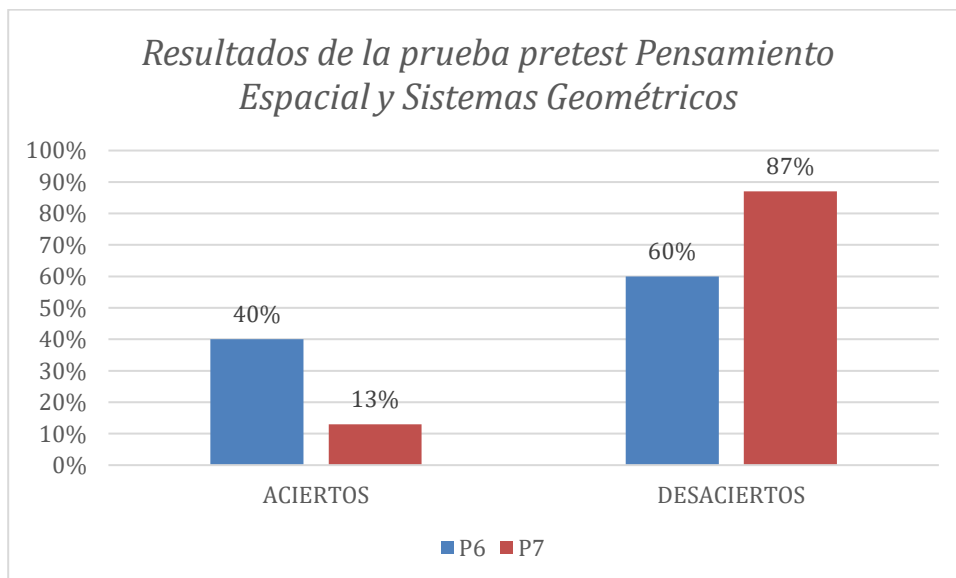
Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas obtenidas		Porcentajes	
			Aciertos	Desaciertos	% de acierto	% de desaciertos
		P7: ¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simple directa para hallar el resultado?	4	26	13	87
Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas		P8 ¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros?	10	20	33	67
		P9: Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?	12	18	40	60
		P10:¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?	7	23	23	77
		P11:La siguiente grafica representaría la situación anterior	9	21	30	70
Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos	• Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.					
Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos	Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación	P12: Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado	11	19	37	63

Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas obtenidas		Porcentajes	
			Aciertos	Desaciertos	% de acierto	% de desaciertos
	lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.	Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros? P13 Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado Para pavimentar un gran hipermercado se han empleado 1000 baldosas cada una de las cuales mide 1800 cm <sup>2</sup> de superficie. ¿Cuántas baldosas se habrían utilizado si el tamaño de cada una fuera de sólo 100 cm <sup>2</sup> ? P14: Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?	10	20	33	67
			22	8	73	27

Fuente: construcción propia



**Figura 5.** Resultados de la prueba pretest pensamiento y sistemas numéricos  
Fuente: construcción propia



**Figura 6** Resultados de la prueba pretest Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos  
Fuente: construcción propia



Figura 7 Resultados de la prueba pretest Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas  
Fuente: construcción propia

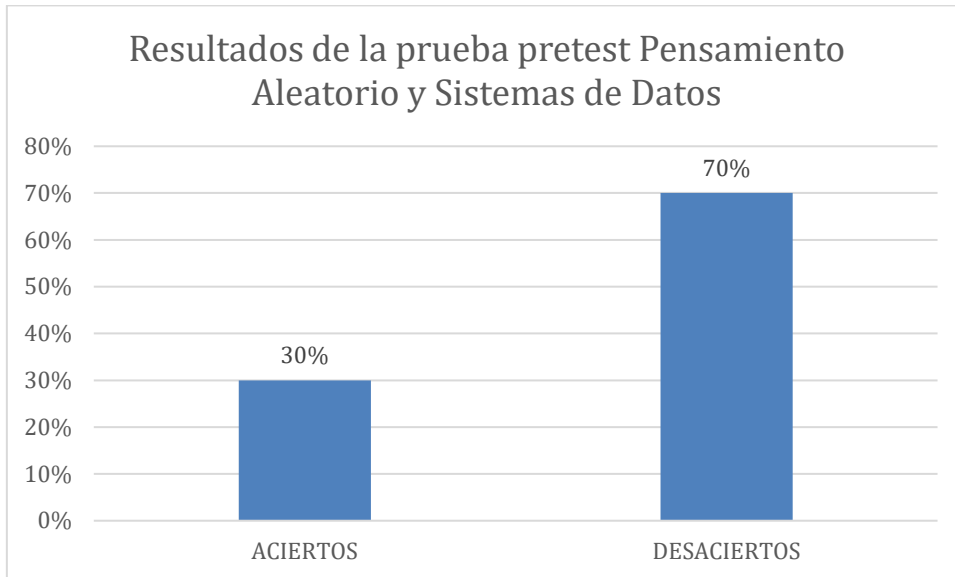


Figura 8 Resultados de la prueba pretest Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos  
Fuente: construcción propia

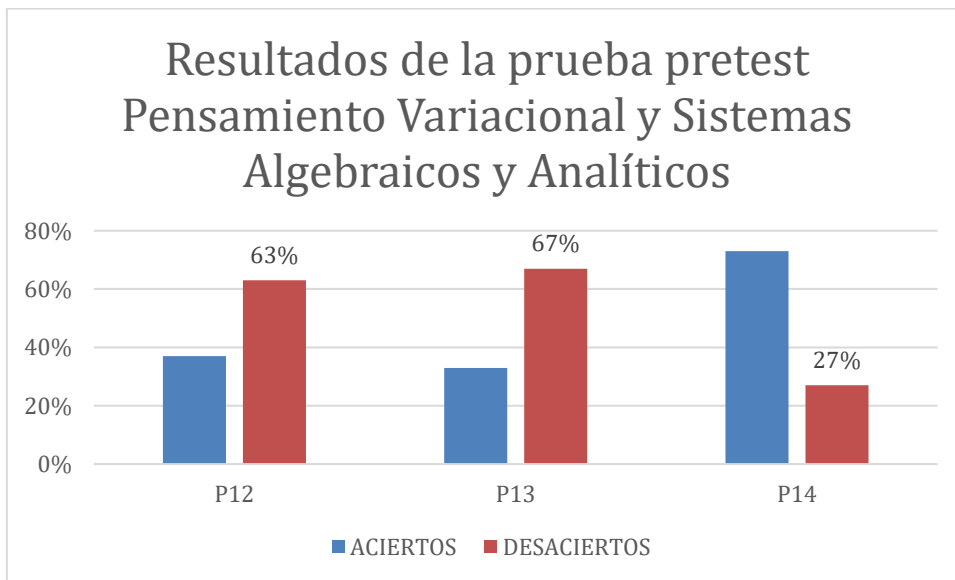


Figura 9 Resultados de la prueba pretest Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos  
Fuente: construcción propia

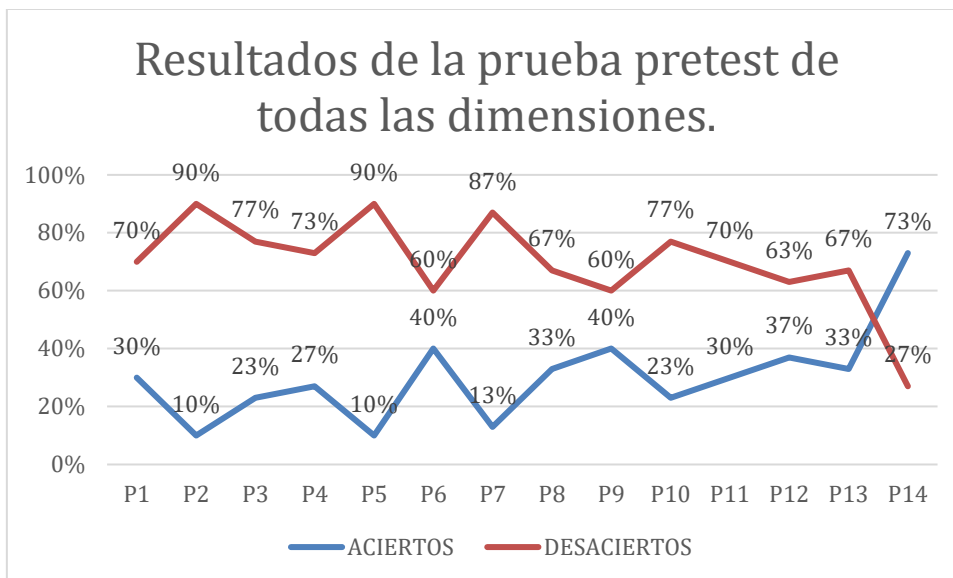
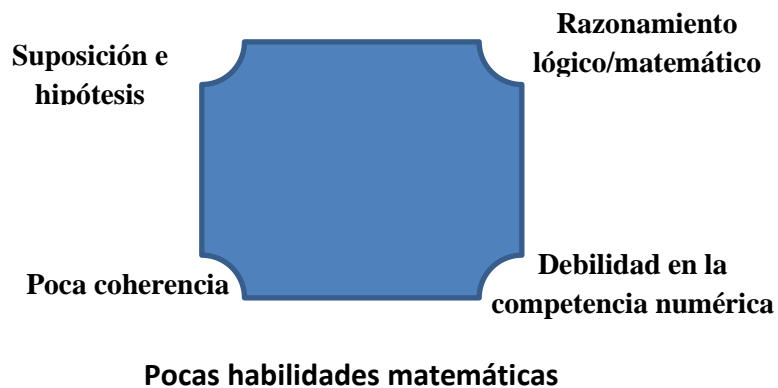


Figura 10 Resultados de la prueba pretest de todas las dimensiones.  
Fuente: construcción propia

Atendiendo a los resultados arrojados en la aplicación del pretest, se considera relevante iniciar el proceso analítico partiendo de la dimensión pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos en concordancia con el indicador justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa, en este sentido, tomando como referencia a P1 se expone lo siguiente:

Se observa que solo nueve (09) estudiantes elaboraron planteamientos razonables donde la lógica hizo parte de su actividad pues aplicaron un proceso matemático coherente con la interrogante exponiendo resultados precisos y exactos acerca del caso o enunciado expresado, mientras que los otros veintiuno (21), generaban supuestos pero nada concretos ni sustentados en cuanto la situación del trabajador, es decir, plasmaron la lógica pero sin el razonamiento matemático para poder deducir una respuestas concreta, de igual forma, muchos aplicaron fórmulas matemáticas totalmente descontextualizadas a la realidad estudiada lo que deja ver las debilidades presentadas a la hora de la resolución de problemas mediante la actividad interpretativa y comprensiva de ejercicios que impliquen

el pensamiento. De allí, que el 30% representa los aciertos mientras que el 70% los desaciertos referidos a la dimensión e indicador antes mencionados.



**Figura 11 Competencia Numérica** Fuente: construcción propia

Dentro de la misma dimensión e indicador, se continúa analizando las respuestas expresadas por los estudiantes muestras de estudios correspondientes a la P2 donde se evidencia que de la totalidad arrojó en aciertos 03 representando el 10% a diferencia de los desaciertos el cual se ubicó en 27 correspondiente al 90%, de allí, que se puede mencionar una gran debilidad sobre las potencialidades relacionadas al pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos dejando claro que se debe reforzar con actividades cónsonas al mismo a fin de promover situaciones que contribuyan a emplear objetos reales de su contexto propio para así coadyuvar al mejoramiento cognitivo y procedimental implicado en las operaciones lógicas matemáticas.



**Figura 12 Competencia Numérica** Fuente: construcción propia

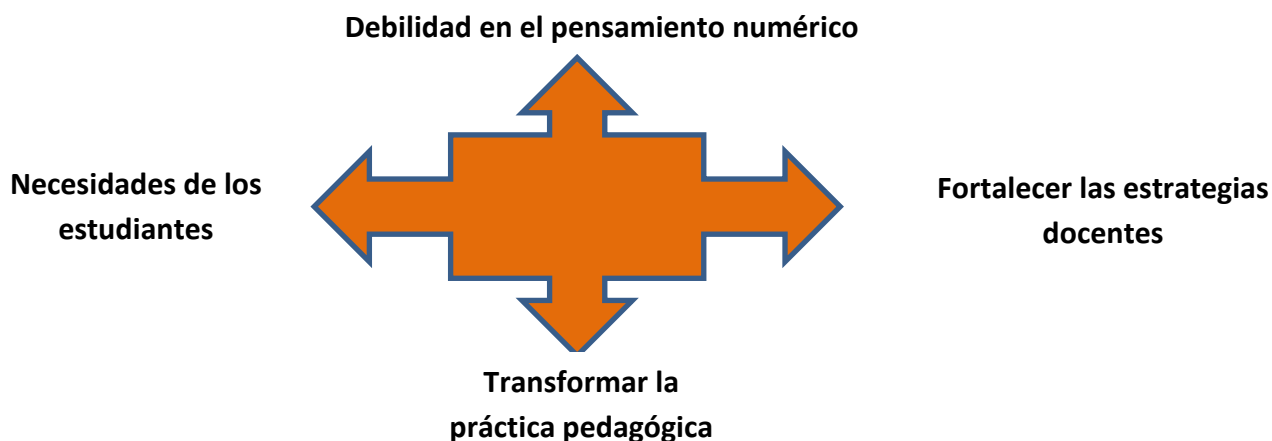
Continuando con la P3, en su indicador relaciones que existen entre los números donde los encuestados atendiendo a situaciones planteadas mediadas por las habilidades para desarrollar el pensamiento numérico mediante representaciones de variables de proporcionalidad solo 07 del total aciertos de manera correcta en el procedimiento lógico matemático empleado para resolver satisfactoriamente el problema expuesto asumiendo así el 23%, por otra parte, 23 de ellos concordaron de manera incorrecta en la aplicación de las habilidades relacionadas con las operaciones matemáticas resultando el 77% lo que evidencia una alta debilidad de los estudiantes lo que deja claro que los docentes deben afianzar estrategias significativas para promover habilidades a partir de las relaciones con objetos reales de su cotidianidad a fin de contribuir en el aprendizaje colaborativo.



*Figura 13 Competencia Numérica* Fuente: construcción propia

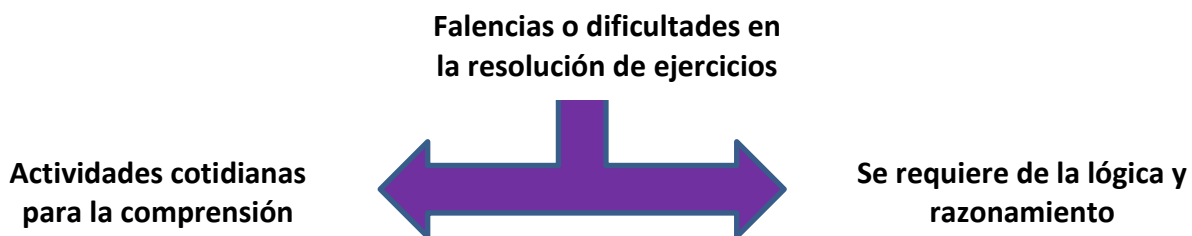
Este mismo orden de ideas, refiriendo a P4 con su indicador Operaciones que se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos, los aciertos obtenidos fueron 08 del resto de los encuestados representado por el 27% quienes aplicaron un pensamiento numérico acorde a la situación planteada sobre el enunciado expuesto el cual pretendía conocer además de indagar los procesos relacionados con las habilidades numéricas las cuales coadyuvan a promover un pensamiento aplicado a estudios de probabilidad donde el uso de estrategias

docentes fortalecen dicha actividad cognitiva, en tanto, solo el 22 de ellos presenta aún debilidades para reconocer, analizar, interpretar y comprender la lógica de las matemáticas teniendo un % del 73, lo que permite a los docentes transformar la práctica pedagógica para satisfacer las necesidades de los estudiantes.



*Figura 14 Competencia Numérica Fuente: construcción propia*

Así mismo, en cuanto a P5 también como parte de consolidar habilidades referidas a la dimensión e indicador pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos; justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa, se expresó que solo 03 estudiantes acertaron de manera correcta quienes representaron el valor del 10% lo cual refleja que la mayoría asumida por 27 de ellos sigue presentando falencias o dificultades en la resolución de ejercicios planteados donde se requiere de la lógica y razonamiento, por tanto, se tiene que el 90% requiere reforzar junto a los docentes actividades cotidianas para desarrollar la comprensión de las ideas partiendo de su contexto real.



*Figura 15 Competencia Numérica Fuente: construcción propia*

Del mismo modo para la dimensión pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos e indicador identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica, se exponen los siguientes resultados: iniciando con P6 la mayoría, es decir, dieciocho (18) estudiantes representando el 60% respondieron de forma incorrecta (desacierto) pues se observan falencias en el pensamiento lógico deductivo para poder comprender e interpretar enunciados o casos donde se emplea un proceso para establecer los mecanismos indispensables en la resolución de problemas de manera crítica y creativa, en sus respuestas existe evidencia incoherentes con el enunciado planteado, mientras que los otros doce (12) expuesto en el 40%, aplicaron de igual manera el razonamiento, la lógica matemática, la deducción crítica, es decir, emplearon un proceso explicito acorde al fenómeno presentado donde expusieron con procesos matemáticos la solución pertinente ante la dificultad expresada en el carro.



*Figura 16 Competencia Espacial Fuente: construcción propia*

Por su parte, el análisis correspondiente a P7 los resultaron expresaron que 04 de los estudiantes dentro del 13% únicamente mostraron habilidades consolidadas en promover competencias matemáticas para resolver problemas con situaciones de estudios espaciales y geométricas, mientras que el resto representado en 26 de ellos asumidos en el 87% arrojó

nuevamente dificultades para aplicar los procesos de enunciados donde se requiere del pensamiento espacial mediante cálculos de figuras geométricas, por tanto, es menester emplear nuevas estrategias para fomentar conocimientos partiendo de la realidad de cada estudiante haciendo uso de sus hogares o viviendas o actividades de construcción.



*Figura 17 Competencia Espacial* Fuente: construcción propia

Continuando con el análisis se considera la dimensión pensamiento métrico y sistemas de medidas con los indicadores resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas), además de identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud, para este apartado se formularon dos interrogantes donde P8 del total de los estudiantes a quienes se les aplicó la prueba pretest solo 10 de ellos acertaron de manera significativa en sus respuestas pues desarrollaron los procedimientos con significancia atendiendo al razonamiento lógico que implica resolver problemas correspondientes a los mecanismos para establecer diferencias entre medidas y magnitudes donde emplearon las fórmulas pertinentes para llegar a una conclusión dichos estudiantes representa el 33%, por el contrario, 20 con un 67% presentaron inconvenientes para obtener una respuesta oportuna y veraz, es decir, la mayoría solo colocaba números aleatorios sin considerar los procesos así como también carecían de lógica para exponer sus ideas, de allí, que se hace necesario en los docentes

repensar las estrategias implementada a fin de promover un aprendizaje significativo partiendo de situaciones reales de su propio contexto.

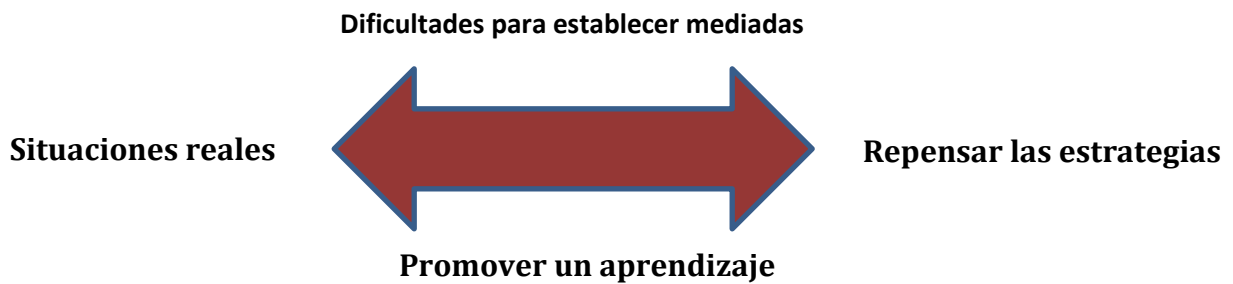
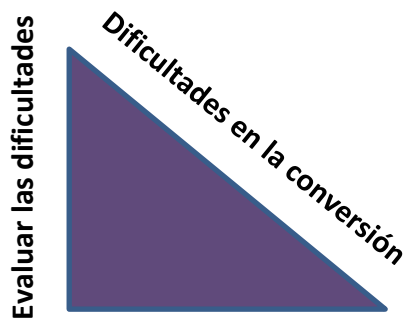


Figura 18 Competencia Métrica Fuente: construcción propia

En este mismo orden de ideas, la muestra objeto de estudio en P9 representada en un 40% para un total de 12 estudiantes demostraron conocimientos teóricos prácticos en la resolución de problemas atendiendo a las competencias métricas según diferentes planteamientos o enunciados donde se requería la conversión de medidas para comprender el aumento o disminución de la mismas, en este sentido, presentaron habilidades para discernir en las diferentes escalas, a diferencia de los otros 18 adjudicada al 60% expresando en sus respuesta gran debilidad para poder identificar los tipos de medidas así como también el procedimiento de operaciones basadas en la multiplicación y división inherentes para su conversión, aun y cuando se plasmaban objetos propios de su contextos, igualmente se invita a los docentes a evaluar las dificultades encontradas para aplicar los correctivos pertinentes en cuanto el mejoramiento de este tipo de pensamiento.



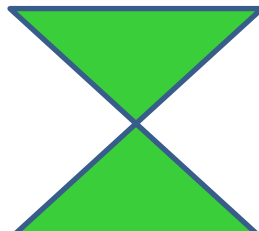


**Dificultades los tipos de medidas**

*Figura 19 Competencia Métrica* Fuente: construcción propia

Para cerrar la mencionada dimensión con sus indicadores para develar los resultados referidos en los sistemas de mediciones en P10 solo el 23%, es decir, 7 estudiantes respondieron con aciertos : **Razonamiento para una posible solución** nifestaron de manera rápida la posible solución a fin de aplicar procedimientos que le permitieran comprobar su hipótesis, por otro lado, 23 de ellos con un 77% tuvieron dificultades para exponer a primera instancia alguna posible alternativa de solución les costó analizar e interpretar el enunciado a fin de encontrar la formulas pertinentes para obtener resultados satisfactorios con el desarrollo de estrategias innovadoras.

**Implementar estrategias innovadoras**



**Dificultad para una posible**

*Figura 20 Competencia Métrica* Fuente: construcción propia

Por último, en la dimensión pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos e indicador analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos, se tiene para P11 que 09 de los estudiantes acertaron significativamente en la resolución del problema planteado representados por un 30%, es decir, un valor bajo para el nivel cognitivo de los mismos, lo que deja claro que existen hipótesis posibles como parte de la influencia en la comprensión de las actividades en un

primer momento los problemas de conexión a internet, la zona geográfica o utilización de la estrategias del docente así como el canal para intercambiar ideas, estas condiciones mencionadas son aspectos a considerar para el resto de los 21 educandos o el 70% quienes presentaron gran dificultad para procesar información y llegar a resultados veraces en la situación planteada.



*Figura 21 Competencia Variacional Fuente: construcción propia*

Posteriormente, para P12 relacionada con la competencia variacional 11 de los estudiantes con un 37% respondieron de forma positiva al enunciado planteado para determinar situaciones de regla de tres, es decir, asumieron el rol para exponer de manera teórica y práctica resultados acordes a la situación, a su vez, emplearon pertinentemente los procedimientos requeridos para los cuales manifestaron adaptación inmediata, por otra parte, el resto de los 37 representada en el 63% presentaron bajo rendimiento por lo que es evidente la necesidad de los docentes de aplicar nuevas estrategias y actividades que respondan a dichas falencias permitiendo así en los estudiantes un mejor desempeño académico.

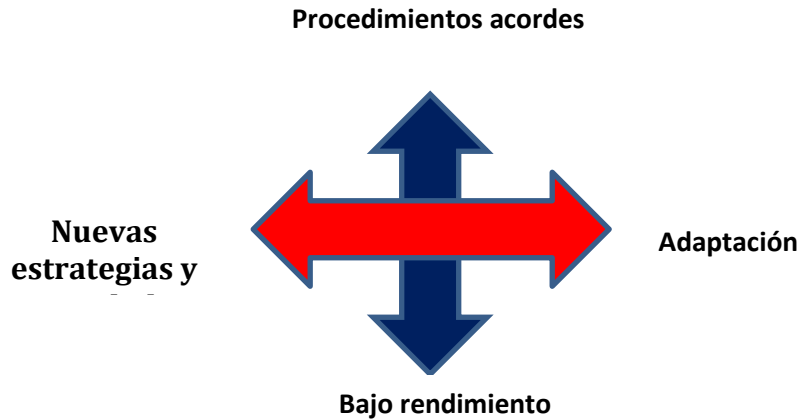


Figura 22 Competencia Variacional Fuente: construcción propia

En cuanto a P13, referida a procesos de análisis y aplicación del pensamiento variacional 10 de los educandos situados en el 33% manifestaron conocimientos significativos para la resolución de problemas mediante la implementación de reglas de tres, es decir, presentan habilidades ya desarrolladas en consonancia con la lógica y el razonamiento matemático como un factor transversal, a diferencia de los otros 20 con un 67% tuvieron en el rango del desacierto entendiendo que la mayoría carece de conocimientos procedimentales para generar alternativas de soluciones en problemas reales propios de su cotidianidad lo que hace a los docentes repensar su didáctica y practica pedagógica para coadyuvar en el aprendizaje.

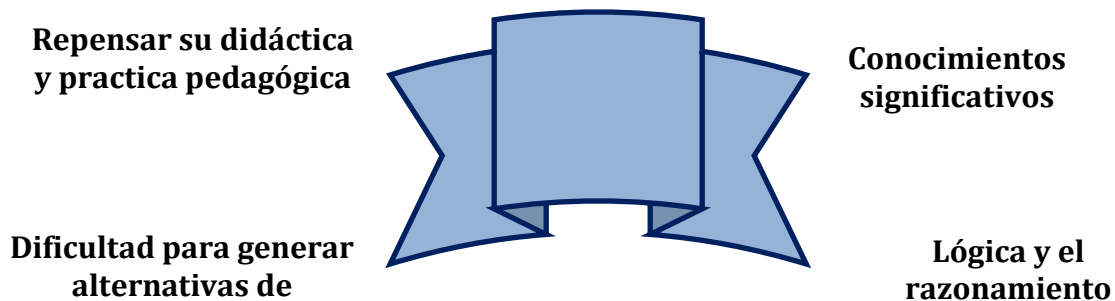
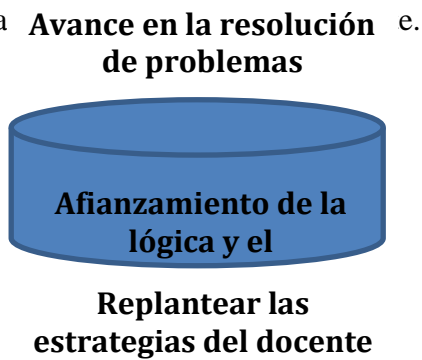


Figura 23 Competencia Variacional Fuente: construcción propia

Finalizando con esta dimensión y sus respectivos indicadores P14 obtuvo como resultados en los aciertos un total de 22 educando con aciertos representado en el 73% evidenciando el indicio de un avance en la resolución de problemas variacionales dejando claro el afianzamiento de la lógica y el razonamiento como aspectos indispensables en encontrar resultados satisfactorios, por su parte, 08 de ellos con un 27% arrojaron inconvenientes en la aplicación de los procedimientos, es decir, unos manifestaban soluciones veraces pero se les dificultaba emplear los pasos para llegar a esa hipótesis planteada, por ello, se deben repla

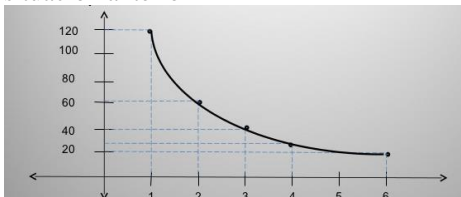


*Figura 24 Competencia Variacional Fuente: construcción propia*

**Tabla 12**

*Prueba potest aplicada a los estudiantes*

Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas obtenidas		Porcentajes		
			Aciertos	Desaciertos	% de acierto	% de desaciertos	
Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos	Justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa.	P1: Un empleado que trabaja 6 horas diarias y recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias	23	7	77	23	
		P2: ¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales?	20	10	63	37	
	Relaciones que existen entre los números.	P3: ¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día?	21	9	70	30	
		Operaciones que se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos.	P4: ¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador?	24	6	80	20
			P5: ¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?	26	4	87	13
Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos	Identifico características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica	P6: Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm?	23	7	77	23	
		P7: ¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simple directa para hallar el resultado?	28	2	93	7	
Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas	• Reconozco la relación entre un conjunto de datos	P8 ¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el	25	5	83	17	

Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas obtenidas		Porcentajes	
			Aciertos	Desaciertos	% de acierto	% de desaciertos
Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos	y su representación.	carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros? P9: Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?	26	4	87	13
		P10: ¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?	24	6	80	20
	• Reconozco la relación entre un conjunto de datos y su representación.	P11: La siguiente grafica representaría la situación anterior 	28	2	93	7
Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos	Analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos.	P12: Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros?	27	3	90	10
		P13: Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado Para pavimentar un gran hipermercado se han empleado 1000 baldosas cada una de las cuales mide 1800 cm <sup>2</sup> de superficie. ¿Cuántas baldosas se habrían utilizado si el tamaño de cada una fuera de sólo 100 cm <sup>2</sup> ?	26	4	87	13

Dimensión	Indicador	Preguntas	Respuestas obtenidas		Porcentajes	
			Aciertos	Desaciertos	% de acierto	% de desaciertos
		P14: Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?	28	2	93	7

Fuente: construcción propia

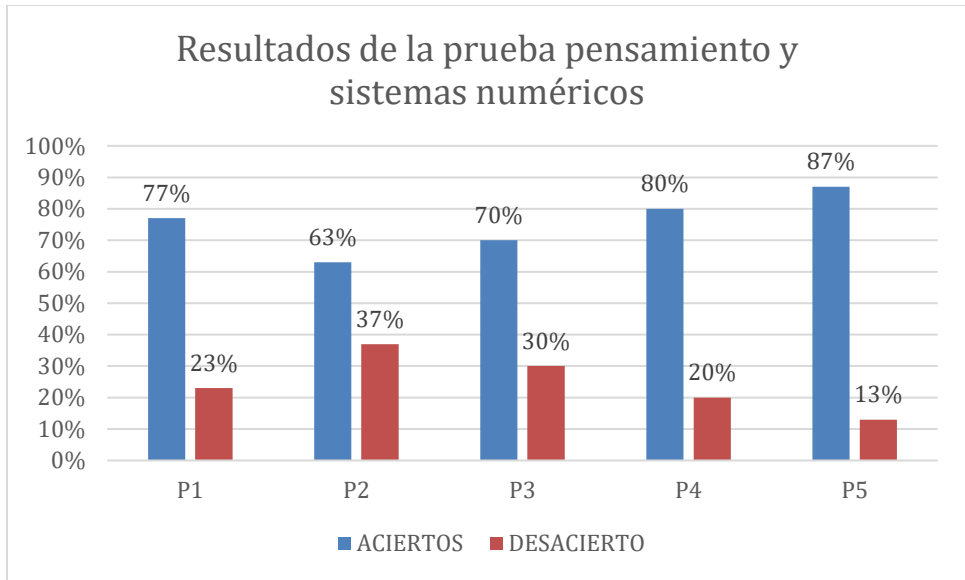


Figura 25 Resultados de la prueba pensamiento y sistemas numéricos

Fuente: construcción propia

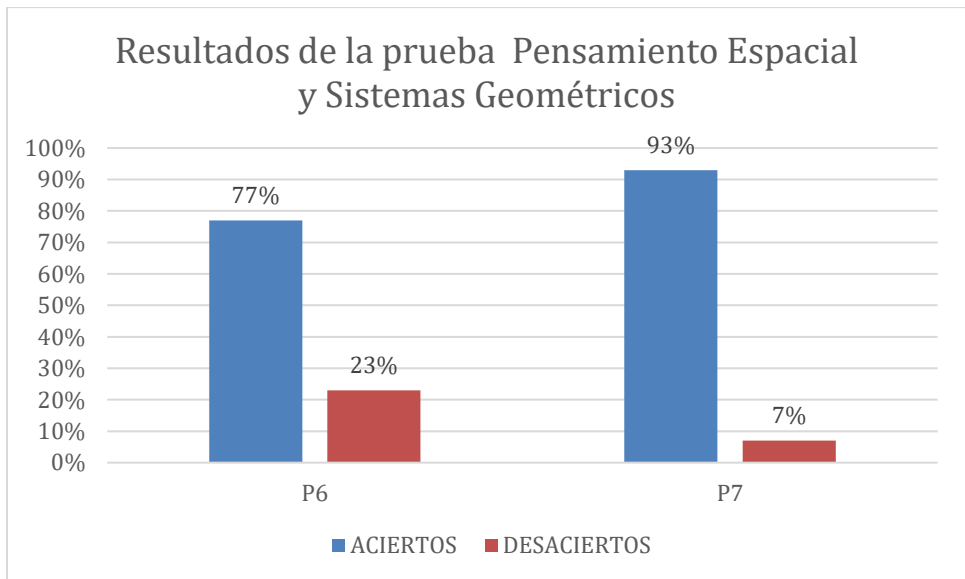


Figura 26 Resultados de la prueba Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos

Fuente: construcción propia



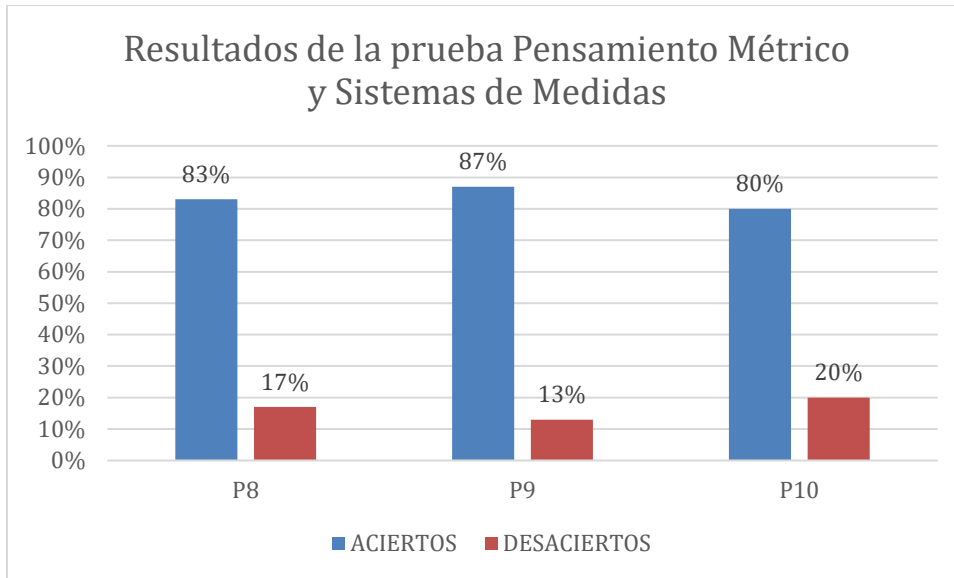


Figura 27 Resultados de la prueba Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas

Fuente: construcción propia

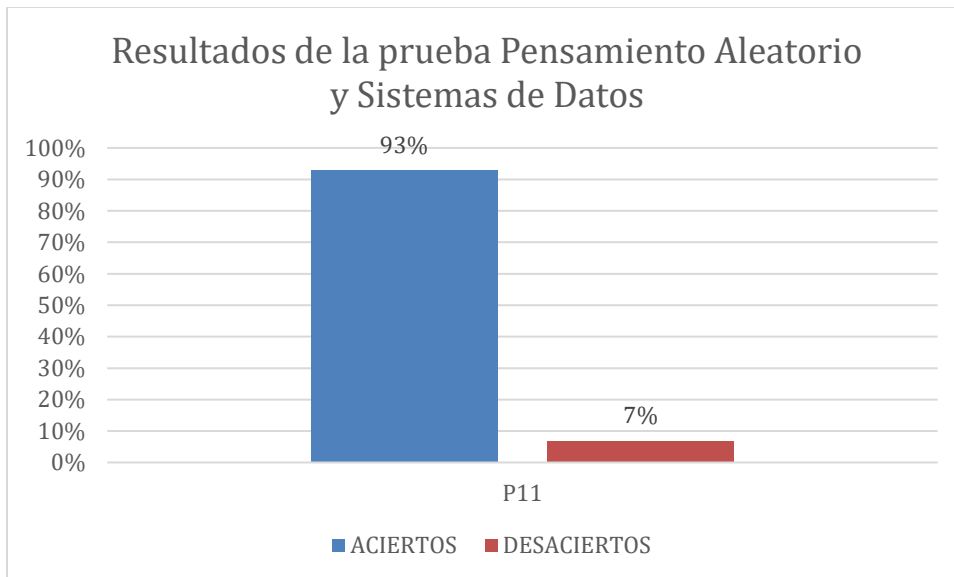


Figura 28 Resultados de la prueba Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos

Fuente: construcción propia

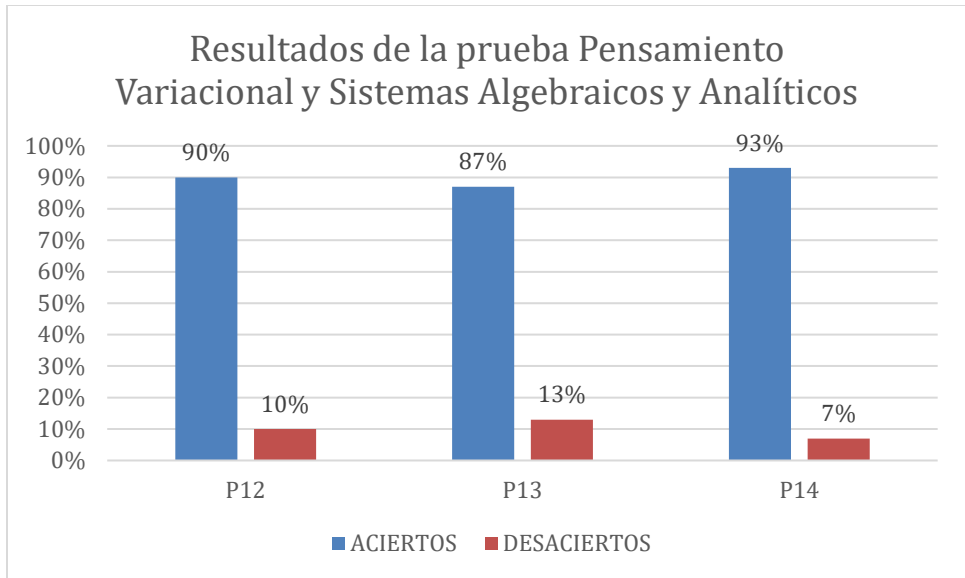


Figura 29 Resultados de la prueba Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos

Fuente: construcción propia

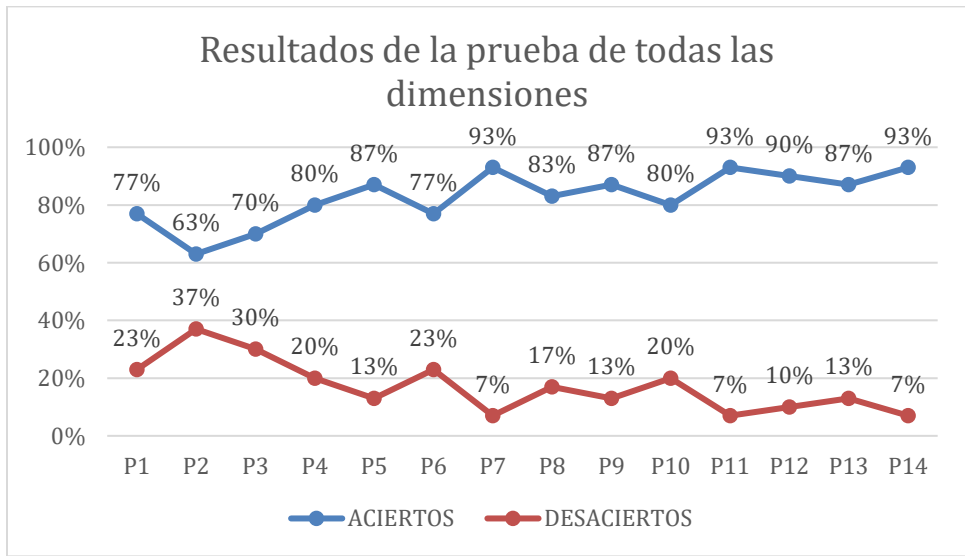


Figura 30 Resultados de la prueba de todas las dimensiones.

Fuente: construcción propia

Una vez aplicada la herramienta asincrónica como YouTube la cual forma parte esencial de la investigación para desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes del

grado 7mo del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta, los investigadores pudieron constatar lo siguiente: Primeramente se hace importante aclarar que versión del pretest se utilizó de igual manera en el potest con la finalidad de poder comparar los resultados arrojados por los 30 estudiantes del instituto ya mencionado, de esta manera, se podrá verificar la pertinencia de esta herramienta implementada a fin de estudiar el grado de aprendizaje que la misma genera en los participantes sin emplear un proceso dinámico e interactivo inmediato , de allí, que en la pregunta inicial P1 correspondiente a la dimensión pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos en concordancia con el indicador justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa, para ello, se observó un mejoramiento en el desempeño de dicho pensamiento además de un avance en las habilidades del razonamiento lógico en cuanto a la resolución de planteamientos matemáticos, en este orden de ideas, 23 estudiantes transformaron su práctica obteniendo un 77% de acierto sobre los resultados, mientras que solo 07 dentro de un 23% siguen presentando debilidades menos arraigadas en lo procedimental, en tal sentido, existe mejores actitudes en la realización de diferentes actividades.

*Figura 31 Competencia Numérica*

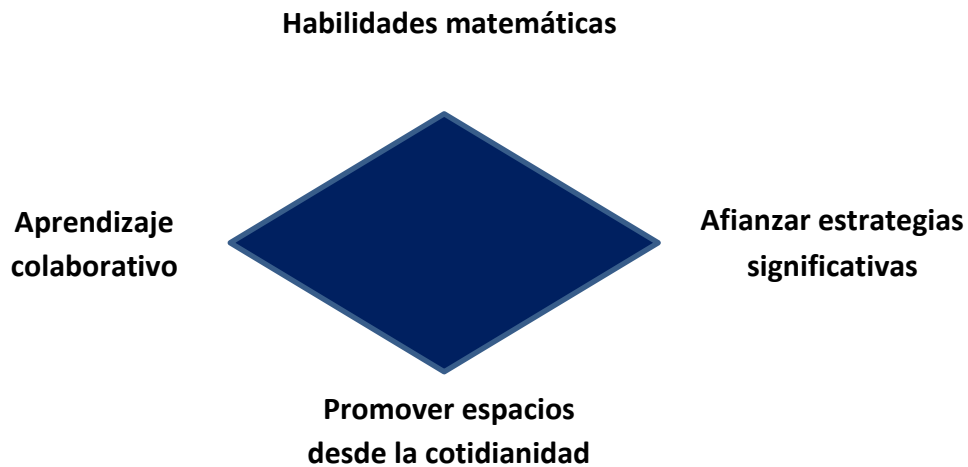
Seguidamente, para P2 donde se evidencia que 20 educandos representando el 63% favorece en un aprendizaje más significativo pues asumieron con mejor disposición el

desarrollo de los planteamientos expuestos donde aplicaban con mayor frecuencia la lógica de los procesos para las operaciones matemáticas, mientras que el resto de los se ubicó en el 37% de la totalidad encuestada pudiendo mencionar una mejoría sobre las potencialidades relacionadas al pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos dejando claro que se el reforzamiento de las actividades cónsonas promueven situaciones favorables en el aprendizaje coadyuvando al mejoramiento cognitivo y procedimental implicado en las operaciones lógicas matemáticas.



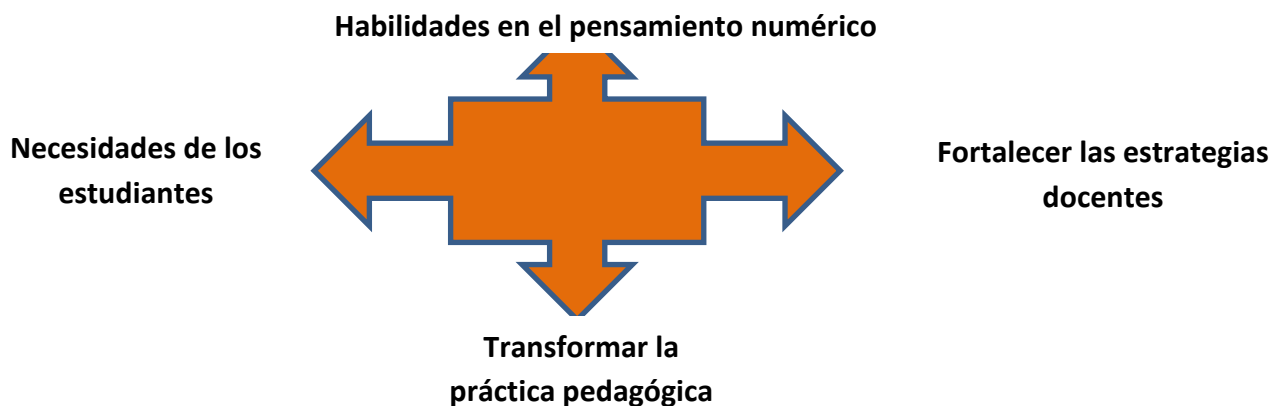
*Figura 32 Competencia Numérica Fuente: construcción propia*

Igualmente tomando en cuenta a P3, con su indicador relaciones que existen entre los números donde los encuestados atendiendo a situaciones planteadas mediadas por las habilidades para desarrollar el pensamiento numérico mediante representaciones de variables de proporcionalidad el mejoramiento fue significativo reflejado en 21 educandos que demostraron competencias consolidadas para emplear situaciones referidas al conteo entre otros, teniendo así una representación del 70% de aceptación oportuna para propiciar espacios de intercambios de conocimientos, mientras que solo 09 con un 30% continua con algunas falencias para el reconocimiento de los pasos a seguir para la resolución de ejercicios.



*Figura 33 Competencia Numérica* Fuente: construcción propia

De igual manera, P4 con su indicador Operaciones que se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos, los aciertos obtenidos fueron 24 ubicándose en un avance del 80% de mejoría en las habilidades del pensamiento numérico, a su vez, manifestaron actitudes favorables para tomar la iniciativa para indagar los procesos relacionados con las habilidades numéricas las cuales coadyuvan a promover un pensamiento aplicado a estudios de probabilidad donde el uso de estrategias docentes fortalecen dicha actividad cognitiva, en tanto, solo 06 del 20% aún persisten en las debilidades para reconocer, analizar, interpretar y comprender la lógica de las matemáticas, lo que permitió a los docentes exponer que transformaron su práctica pedagógica satisfaciendo así las necesidades de los estudiantes.



*Figura 34 Competencia Numérica* Fuente: construcción propia

Seguidamente, en cuanto P5 donde se pretendió consolidar habilidades referidas a la dimensión e indicador pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos; justifico el uso de representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa, se expresó que 26 de los estudiantes dentro de un 87% mostro gran apatía en la realización de ejercicios matemáticos mostrándose así un mejor desempeño cognitivo procedimental, así como también manifestaron sentirse más seguro en la aplicación de los procesos requeridos, por otra parte, solo 04 dentro del 13% siguen presentando falencias o dificultades en la resolución de ejercicios planteados donde se requiere de la lógica y razonamiento, por tanto, se tiene que los docentes aplicaron actividades cotidianas para desarrollar la comprensión de las ideas partiendo de su contexto real.

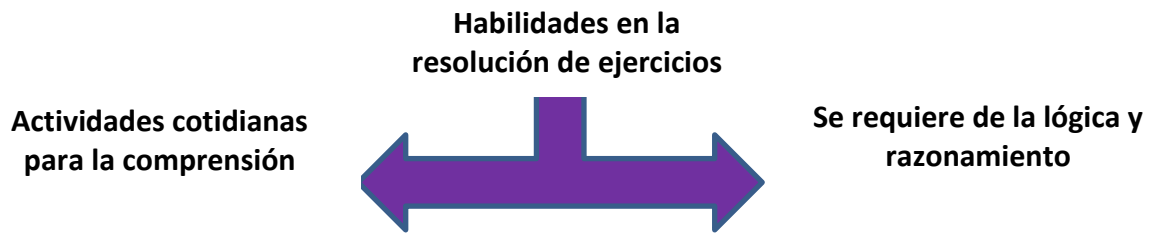


Figura 35 Competencia Numérica Fuente: construcción propia

Por consiguiente, para la dimensión pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos e indicador identifioco características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica, se exponen los siguientes resultados: iniciando con P6 de los 30 estudiantes 23 de ellos tomando el 77% demostró un gran avance en la implementación del pensamiento lógico razonable en cuanto a la búsqueda de alternativas de soluciones acordes a los planteamientos de cada enunciado, por el contrario, solo 07 dentro del 23% mantuvieron respuestas incorrectas (desacierto) pues se observan falencias en el pensamiento lógico deductivo para poder comprender e interpretar enunciados o casos donde se emplea un proceso para establecer los mecanismos indispensables en la resolución de problemas de manera crítica y creativa, en sus respuestas existe evidencia incoherentes con el enunciado planteado,

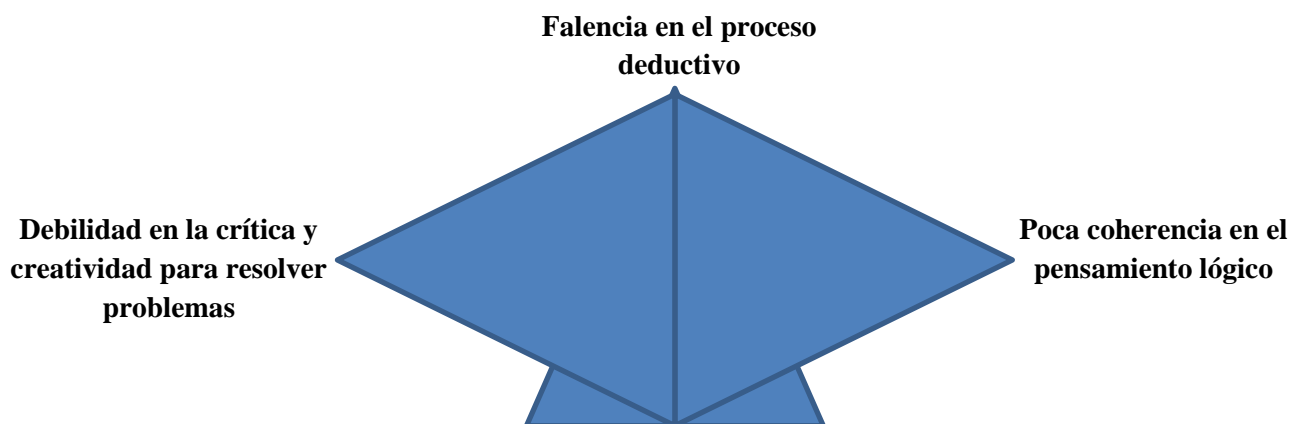


Figura 36 Competencia Espacial Fuente: construcción propia

En este mismo orden de ideas, el análisis correspondiente a P7 los resultaron expresaron que 28 estudiantes de un 93% mostraron en mejoramiento y avance significativo en las habilidades para promover competencias matemáticas en la resolución de problemas con situaciones de estudios espaciales y geométricas, mientras que el resto 02 educandos representados por el 07% arrojaron nuevamente dificultades para aplicar los procesos de enunciados donde se requiere del pensamiento espacial mediante cálculos de figuras geométricas, por tanto, el empleo de las nuevas estrategias potenciaron los conocimientos desde la realidad de cada estudiante haciendo uso de sus hogares o viviendas o actividades de construcción.

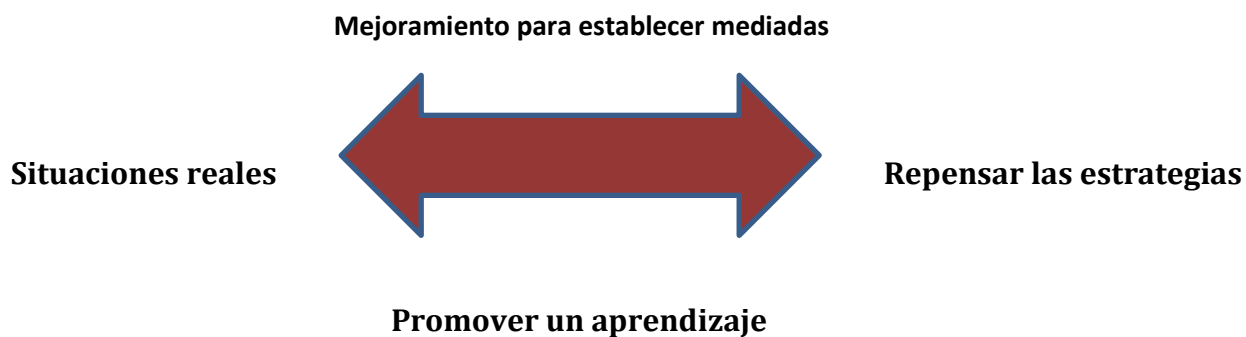


*Figura 37 Competencia Espacial Fuente: construcción propia*

Continuando con el análisis se considera la dimensión pensamiento métrico y sistemas de medidas con los indicadores resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas), además de identifico relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud, para este apartado se formularon dos interrogantes donde P8 se evidencio un elevado número de estudiantes que potenciaron sus conocimientos mediante la aplicación acertada de los procesos lógicos y de razonamiento para comprender las pautas o pasos requeridos en las actividades de los sistema de medidas como una representación propia de su contexto, siendo así 25



educandos ubicados en el 83% del factor positivo, solo 05del 17% presentaron inconvenientes para obtener una respuesta oportuna y veraz, es decir, la mayoría solo colocaba números aleatorios sin considerar los procesos así como también carecían de lógica para exponer sus ideas, de allí, que los docentes repensaron de manera acorde de las estrategias donde promovieron un aprendizaje significativo partiendo de situaciones reales de su propio contexto.



*Figura 38 Competencia Métrica* Fuente: construcción propia

En este mismo orden de ideas, la muestra objeto de estudio en P9 representada en una cantidad de 26 estudiantes con un 87% de satisfacción en cuanto los resultados obtenidos una vez utilizadas las herramientas asíncronas por parte de los docentes, esto les permitió elevar los conocimientos teóricos prácticos en la resolución de problemas atendiendo a las competencias métricas según diferentes planteamientos o enunciados donde se requería la conversión de medidas para comprender el aumento o disminución de la mismas, en este sentido, presentaron habilidades para discernir en las diferentes escalas, por el contrario, solo 04 con un 13% manifestaron gran debilidad para poder identificar los tipos de medidas así como también el procedimiento de operaciones basadas en la multiplicación y división inherentes para su conversión, aun y cuando se plasmaban objetos propios de su contextos, igualmente los docentes evaluaron dichas dificultades

encontradas y aplicaron los correctivos pertinentes en cuanto el mejoramiento de este tipo de pensamiento relegando en el progreso logrado.

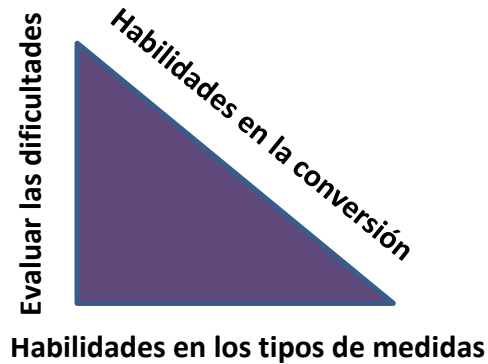


Figura 39 Competencia Métrica Fuente: Creación propia

Siguiendo con la dimensión del pensamiento métrico con sus indicadores para develar los resultados referidos en los sistemas de mediciones en P10 24 estudiantes arrojaron un 80% de progreso positivo y significativo en los procesos empleados por los mismos, ya que respondieron con aciertos acordes al enunciado planteado además manifestaron de manera rápida la posible solución a fin de aplicar procedimientos que le permitieran comprobar su hipótesis, en tanto, 06 educandos ubicados en el 20% presentaron dificultades para exponer a primera instancia alguna posible alternativa de solución les costó analizar e interpretar el enunciado a fin de encontrar la formulas pertinentes para obtener resultados satisfactorios con el desarrollo de estrategias innovadoras.

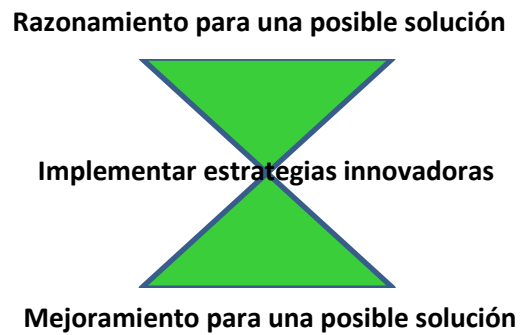


Figura 40 Competencia Métrica Fuente: Creación propia

Por último, en la dimensión pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos e indicador analizo las propiedades de correlación positiva y negativa entre variables, de variación lineal o de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa en contextos aritméticos y geométricos, se tiene que para P11 se observó una satisfacción por parte de 28 estudiantes alcanzando así un 93% de mejoramiento en el desarrollo de los ejercicios quienes asumieron un rol para formular propuestas de solución que les condujo a obtener un mejor desempeño académico, por el contrario, 02 de los encuestados, es decir, solo 07% mantuvo un valor bajo para el nivel cognitivo de los mismos, esto implica, una buena utilización de la estrategias del docente para intercambiar ideas.

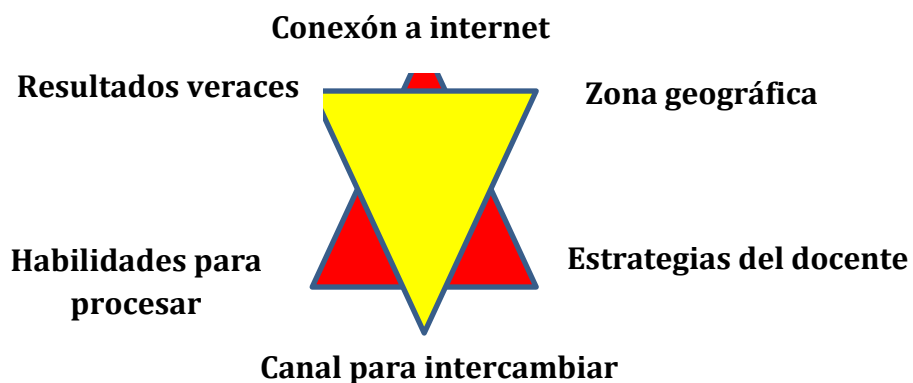
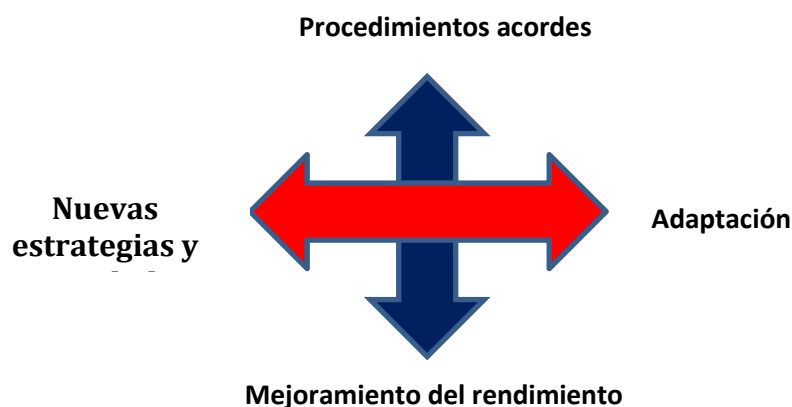


Figura 41 Competencia Variacional Fuente: Creación propia

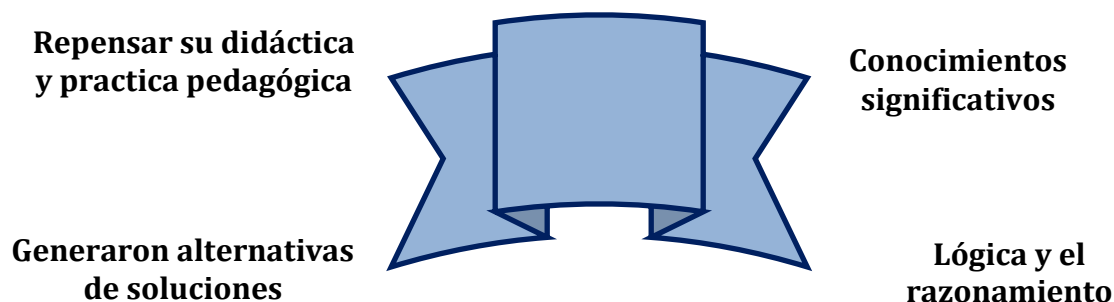
Por su parte, en la interrogante P12 relacionada con la competencia variacional una mayoría de los estudiantes, es decir, 27 de ellos mostro un avance satisfactorio correspondiente al 90% de sus habilidades en concordancia con situaciones de regla de tres, es decir, asumieron el rol para exponer de manera teórica y práctica resultados acordes a la situación, a su vez, emplearon pertinentemente los procedimientos requeridos para los cuales manifestaron adaptación inmediata, solo 03 de ellos dentro del 10% continuaron presentando un bajo rendimiento por lo que es evidente que los docentes aplicaron nuevas estrategias y actividades que respondan a dichas falencias permitiendo así en los estudiantes un mejor desempeño académico.



*Figura 42 Competencia Variacional Fuente: Creación propia*

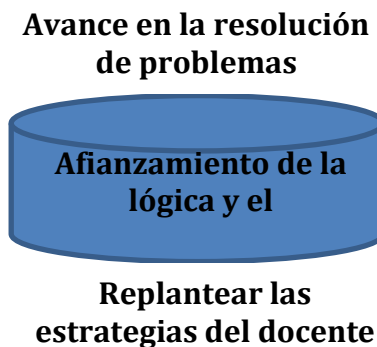
En cuanto a P13, referida a procesos de análisis y aplicación del pensamiento variacional se evidencio un mejoramiento con un rango de 26 estudiantes con el 87% de progreso significativo en la aplicación de procedimientos matemáticos relacionados con la lógica y el razonamiento, es decir, manifestaron conocimientos significativos para la resolución de problemas mediante la implementación de reglas de tres, es decir, presentan habilidades ya desarrolladas en consonancia con la lógica y el razonamiento matemático

como un factor transversal, mientras que 04 de ellos con el 13% continuaron en el rango del desacierto entendiendo que la mayoría carece de conocimientos procedimentales para generar alternativas de soluciones en problemas reales propios de su cotidianidad lo que hace a los docentes repensar su didáctica y practica pedagógica para coadyuvar en el aprendizaje.



*Figura 43 Competencia Variacional Fuente: Creación propia*

Finalizando con esta dimensión y sus respectivos indicadores P14 obtuvo como resultados en los aciertos un total de 28 estudiantes representados en el 93% evidenciaron un avance en la resolución de problemas variacionales dejando claro el afianzamiento de la lógica y el razonamiento como aspectos indispensables en encontrar resultados satisfactorios, a su vez, 02 del 07% aún manifestaban soluciones veraces pero se les dificultaba emplear los pasos para llegar a esa hipótesis planteada, por ello, se deben replantear las estrategias del docente.



*Figura 44 Competencia Variacional Fuente: Creación propia*

En cuanto a la concepción por parte MEN (2006), existe poca relación ya que plantea la prioridad de irlo desarrollando desde la segunda etapa escolar donde les brinde a los estudiantes conocimientos u herramientas para iniciar en la construcción del significado numérico donde pueda comprender conceptos, procesos, variaciones a través de su entorno o espacio social y geográfico, en tanto, proporcionar situaciones reales patrones de representación algebraicas, algorítmicas y analíticas aplicadas a los diferentes sistemas numéricos, por ejemplo, el conjunto de los números reales en la construcción de las funciones de variable real empleando la multidimensionalidad a través de gráficos o ilustraciones que demuestren resultados comprobados sobre rutas plasmadas.

#### **4.2. Análisis de Resultados Matriz de revisión resultante de la revisión en la Web con las estrategias y el grupo focal para los docentes.**

##### **4.2.1 Análisis de la matriz de revisión de estrategias con el uso de herramientas asincrónicas resultante de la revisión en la Web**

A continuación en la tabla 13, se describen los resultados obtenidos de la revisión en la web de las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales

asincrónicas.

**Tabla 13**

*Resultado de la revisión en la web de las estrategias docentes con el uso de herramientas asincrónicas en educación*

Categorías uso educativo de herramientas digitales asincrónicas			
Item	Nombre de la estrategia	URL	Descripción
1	<p><b>Una nueva forma de enseñar matemáticas</b></p> <p>En <a href="#">Tecnológico de Costa Rica</a></p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Hb5sB-aKcbo">https://www.youtube.com/watch?v=Hb5sB-aKcbo</a></p>	<p>Por medio del programa PROMATES, estudiantes y profesores del TEC, capacitan a docentes de secundaria en el uso de la tecnología y el juego, para enseñar matemáticas.</p> <p>Aportes a la educación: mediante clases virtuales y presenciales las cuales permitieron que los estudiantes alcanzaran más fácilmente las competencias en matemáticas complementadas acertadamente con la tecnología, esta estrategia permitió también que los estudiantes fueran más investigativos y</p>
1	<p><b>Universidad Nacional la plata</b></p> <p><b>La utilización de los foros en la enseñanza de las matemáticas mediada por tecnología digital</b></p>	<p><a href="http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4166/Documento_completo_.pdf?sequence=1">http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4166/Documento_completo_.pdf?sequence=1</a></p>	<p>Descripción de la estrategia: En esta estrategia el estudiante aprende realizando una serie de actividades lecturas, construcción e inferencias, inducción, deducción y compilación que les permite llegar y apropiarse de los contenidos de lo particular a lo general y emitir sus o propios conceptos de acuerdo a lo que han aprendido</p> <p>Aportes a la educación: en el aprendizaje de las matemáticas no solo se quedan en los conocimientos básicos</p>

si no que alcanzan altos niveles llegando a realizar demostraciones como la del teorema de Pitágoras.

Descripción de la estrategia: en este caso se utilizan los videos que tienen que tener ciertas características como conocer la opinión de los estudiantes, que sean cortos, que impacten, dinámicos y creativos

EL MINI VIDEO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE MATERIAS CUANTITATIVAS

<https://www.redalyc.org/pdf/3314/331429869008.pdf>

Aportes a la educación: la utilidad que les ha proporcionado este tipo de herramienta con unos resultados que ponen de manifiesto la utilidad de esta herramienta en la enseñanza a distancia de materias cuantitativas. plantea que lo relevante del vídeo como elemento de enseñanza tiene que ver más con los sistemas simbólicos que desarrolla, con la interacción cognitiva con el estudiante y cómo se utiliza lo que levo a que los mimos comprendieran mas las temáticas o contenidos trabajados

Descripción de la estrategia: aquí los docentes crearon una plataforma wiki donde los estudiantes pueden ingresar y estudiar de antemano los temas, por medio de videos, simuladores, etc y realizar de forma interactiva las actividades que les permiten apropiarse del nuevo conocimiento

LA FÍSICA EN LA ESMAUSI

<http://www.fisicaonceesmauxi.wikifoundry.com/>

Aportes a la educación: en este caso se hace aun gran aporte ya que los estudiantes pueden editar la página enriqueciéndola mas de contenidos valiosos para ellos , también van más allá ya que los estudiantes son capaces de crear sus propios videos con la ayuda de los docentes

Aportes a la educación: Esta estrategia facilita el envío y recepción de mensajes instantáneos además de documentos para su lectura y discusión de un tema en común como parte de construcción de ideas.

Correo electrónico

[file:///C:/Users/235678/Downloads/Lecciones%20comunicacion%20sincronica%20y%20asincronica%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/235678/Downloads/Lecciones%20comunicacion%20sincronica%20y%20asincronica%20(1).pdf)

Aportes a la educación: la utilidad que les ha proporcionado este tipo de herramienta con unos resultados que ponen de manifiesto la utilidad de esta herramienta en la enseñanza a distancia



de materias cuantitativas. plantea que lo relevante del vídeo como elemento de enseñanza tiene que ver más con los sistemas simbólicos que desarrolla, con la interacción cognitiva con el estudiante y cómo se utiliza lo que levo a que los mimos comprendieran mas las temáticas o contenidos trabajados

**Wiki**

[https://www.youtube.com/watch?v=WEvywS5\\_sxo&t=103s](https://www.youtube.com/watch?v=WEvywS5_sxo&t=103s)

Descripción de la estrategia: Es una herramienta que permite a los estudiantes poder emplear un pensamiento lógico en cuanto la realización de las tareas según cada competencia matemática.

Aportes a la educación: Implica una construcción de saberes de manera contextualizada sobre los temas a abordar donde se brinda herramientas o plataformas digitales para exponer aprendizajes de manera colectiva.

**Blog educativo**

<http://www.fisicaonceesmauxi.wikifoundry.com/page/GUIA+No.+5+CONCEPTO+DE+OPTICA+GEOMETRICA>

Descripción de la estrategia: Comprende un conjunto de teorías y elementos conceptuales relacionados con el pensamiento geométrico que favorecen la lectura complementaria de las unidades comprendidas en cada asignatura a fin de contribuir en una retroalimentación de alguna inquietud o pregunta surgida durante clases asíncronas.

Aportes a la educación: Enfatiza aspectos puntuales y centrales de una unidad a partir de tareas de autoevaluación en geometría que permiten a los estudiantes conocer su desempeño, además permite la realización varias veces para reforzar los conocimientos.

**Vídeo**

<https://www.youtube.com/watch?v=38WKrxXtA5c>

Descripción de la estrategia: Se busca generar técnicas para determinar los múltiplos de un numero mediante procesos divisibles a través del desarrollo del pensamiento aritmético.

<p>Vídeo y plataforma digital</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=JbvOq3-9PAA">https://www.youtube.com/watch?v=JbvOq3-9PAA</a></p>	<p>Aportes a la educación: Brinda mecanismos para facilitar el aprendizaje de actividades relacionadas con soluciones aritméticas empleando criterios exactos y claros.</p>
	<p>Descripción de la estrategia: Explica el uso de una plataforma digital para escribir texto matemático mediante una publicación de un foro en el cual muestra símbolos, signos que ayudan a los estudiantes a representar fórmulas matemáticas.</p>	
<p>Vídeo y PowerPoint</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=m8D8qYUw1ac">https://www.youtube.com/watch?v=m8D8qYUw1ac</a></p>	<p>Aportes a la educación: Expone herramientas que permiten a los estudiantes mantener la atención , concentración además de aumentar el interés por el aprendizaje de las matemáticas de una forma interactiva.</p>
	<p>Descripción de la estrategia: Brinda herramientas para elaborar estrategias dinámicas, interactivas y grupales para el aprendizaje de las matemáticas</p>	
		<p>Aportes a la educación: Permite a los docentes interactuar de manera creativa con los estudiantes diseñando estrategias favorables para mantener la atención además de estimular el pensamiento matemático a través de los sentidos.</p>

---

**Fuente:** Construcción propia

#### 4.2.2 Resultados del grupo focal aplicado a los profesores del área de matemáticas

**Tabla 14**

*Resultado del Grupo Focal aplicada a docentes*

Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
<p>Conocimiento de las herramientas asincrónicas</p>	<p>1. ¿Cuál es el grado de conocimientos y experiencia en el manejo de herramientas asincrónicas?</p>	<p>El 30% de los docentes que respondieron las preguntas en el grupo focal respondieron que su nivel</p>

Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
		<p>de conocimientos es alto, el 60% respondió que tienen un nivel medio y el 10% que no tienen ningún conocimiento y experiencia en el manejo de las herramientas asincrónicas, Como conclusión, los encuestados presentan un nivel aceptable de conocimientos en cuanto el manejo de herramientas asíncronas ya que venían integrando algunas de ellas a fin de dinamizar e interactuar sus clases, pero eran poco frecuente, del mismo modo, indagando un poco más casi nunca se retroalimentaban las explicaciones con la finalidad de verificar el grado de entendimiento y comprensión en los educandos, es decir, eran implementadas sin un adecuado uso pedagógico ya que las concebían como una estrategia de información o complemento de algunos contenidos que no habían sido alcanzados.</p>
	<p>2. ¿Identifico las herramientas asincrónicas para llevar a cabo el proceso de formación en las asignaturas de matemáticas?</p>	<p>En esta pregunta se tiene que el 50% identifica con claridad algunas herramientas asincrónicas que puede utilizar para llevar a cabo el proceso de formación en la signatura de matemáticas, 30% respondió que tienen un nivel medio y el 20% que no tienen ningún conocimiento.</p> <p>los resultados demuestran un porcentaje alto de las respuestas pero ubicando en la media de los encuestados, en tanto, se evidencia el conocimiento e identificación de las herramientas asíncronas como síncronas pero con algunas dificultades lo cual conlleva a limitaciones de su uso para promover espacios de dialogo donde se puedan</p>

Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
		<p>interactuar e intercambiar ideas no solo con un mismo curso sino con varios grupo del mismo grado, pues pocos manifestaron usarlas fuera de su aula de clase, por consiguiente, es limitada la actividad para integrar actividades compartidas entre docentes y estudiantes.</p>
	<p>3. ¿Cuento con los conocimientos necesarios para el manejo las herramientas asincrónicas: YouTube, Foros, Correos, otras ?</p>	<p>En esta pregunta se tiene que el 20% de los docentes encuestados tiene un alto nivel en cuanto al manejo las herramientas asincrónicas, 20% respondió que tienen un nivel medio y el 60% que no tienen ningún conocimiento, enuncian que la mayoría de ellos que presenta pocas habilidades para utilizar herramientas asíncronas en su clases esto se evidencia debido a que fueron formados en una educación tradicional lo cual nunca se les formo para planificar, organizar, diseñar e implementar estrategias y actividades basadas en recursos tecnológicos, razón por la cual se limitan a lo más cercano y conocido que es el WhatsApp pero más para exponer recordatorios e información sobre algún tema mas no para preparar discusiones o intercambio de ideas.</p>
	<p>4. Cuento con el conocimiento para desarrollar las actividades interactivas durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.</p>	<p>En esta pregunta se tiene que el 30% de los docentes encuestados tiene un alto nivel en cuanto conocimiento para desarrollar las actividades interactivas durante el proceso de enseñanza de las matemáticas, 40% respondió que tienen un nivel medio</p>

Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
		<p>y el 30% no tiene ningún conocimiento en este sentido, luego muchos de ellos consideran que tiene poco o un conocimiento nulo con referencia a este interrogante lo cual sugiere que los docentes implementa clases de manera tradicional empleando casi siempre actividades irreales o fueras de contextos de los estudiantes, a su vez, genera desinterés por aprender ya que pocas veces comprenden su finalidad para su crecimiento personal así como académico, solo un bajo porcentaje aplica la enseñanza considerando los objetos propios de cada hogar a fin de propiciar estímulos verdaderos a partir de ejercicios que conlleven a desarrollos los diferentes pensamientos matemáticos.</p>
<p>Uso pedagógico de las Herramientas Asincrónicas</p>	<p>5. Utilizo las herramientas asincrónicas dispuestas en las redes sociales durante la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>El 20% de los docentes encuestados utiliza adecuadamente las herramientas asincrónicas durante sus clases de matemáticas, 20% respondió que algunas veces las ha utilizado y el 60% no las utiliza, podemos observar que la mayoría de los docentes no utiliza las herramientas asincrónicas de forma adecuada, utilizando las plataformas institucionales solo para dar información a sus estudiantes donde en ocasiones se aclaran dudas e inconvenientes surgidas en las guías de trabajo, pero pocas veces debaten o generan interrogantes que contribuyan en el fomento del pensamiento lógico matemático a través de enunciados o planteamientos que faciliten captar la atención además de gestionar</p>

Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
		<p>actividades para el interés de los educandos en cuanto su aprendizaje contextualizado en contenidos relevantes para su formación.</p>
	<p>6. Sé cómo utilizar las herramientas asincrónicas para el desarrollo de las actividades evaluativas para el desarrollo de la asignatura de matemáticas.</p>	<p>El 40% de los docentes encuestados utiliza adecuadamente las herramientas asincrónicas para el desarrollo de las actividades evaluativas, 20% respondió que algunas veces las ha utilizado y el 40% no las utiliza, se presenta un valor equitativo en saber y no saber aplicar evaluaciones mediante el uso de herramientas asíncronas ya que como se comentó en una de los datos algunos manifestaron carecer de formación en el uso de recursos tecnológicos como parte de su práctica docente, por ello, envían guías de trabajo las cuales deben ser resueltas por los estudiantes desde sus hogares empleando la manera tradicional de resolución de problemas situación que ocasiona ansiedad en los educandos ya que el encierro ha demandado a docentes más creativos, innovadores y transformadores de su quehacer profesional.</p>
	<p>7. Utilizo las herramientas digitales asincrónicas para complementar algunas temáticas en la asignatura de matemáticas.</p>	<p>El 20% de los docentes encuestados utiliza adecuadamente las herramientas asincrónicas para complementar las temáticas estudiadas, 10% respondió que algunas veces las ha utilizado y el 70% no las utiliza, los encuestados por manifestar no estar preparado para generar cambios de su proceso</p>

Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
		<p>o practica pedagógica mediada por las TIC pocas veces retroalimentan o refuerzan los contenidos a través de otros medios o recursos solo utilizan una única vía siendo las plataforma institucional y una que otras veces el correo electrónico, pero los resultados evidencias la poco utilización de foros, de diálogos, es decir, aún siguen en una concepción errada de la nueva social del conocimiento donde la globalización ha permitido entre otras cosas crear ciencia a partir de los espacios de interés en los estudiantes para hacerlo más interesante a su aprendizaje.</p>
<p>Apropiación de las herramientas asincrónicas</p>	<p>8. Cuento con habilidades para el desarrollo de material multimedia creativo en la asignatura de matemáticas.</p>	<p>Algunos docentes manifestaron según los resultados elaborar o diseñar materiales multimedia pero con ayuda de otros docentes o de sus hijos que presentan competencias digitales pero aseguraron que les gustaría aprender para hacerlos desde su propia perspectiva y necesidad de explicar así como para evaluar de manera pertinente y acorde a sus conocimientos pero que sean de impacto para sus estudiantes, pero por ahora, con frecuencia emplean solo algunas imágenes por WhatsApp o mediante material fotocopiado o enlaces de Google u otras páginas web.</p>
	<p>9. Selecciono de manera coherente las herramientas tecnológicas</p>	<p>Básicamente las herramientas asíncronas que existen son</p>

Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
	asincrónicas para realizar las actividades que se requieran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	seleccionadas de acuerdo a las habilidades de cada docente a fin de no crear limitaciones por la carencia de conocimientos en cuanto a las múltiples funcionalidades que cada una desde su particularidad brinda, mayormente envían es presentaciones de PowerPoint pero algunas muy recargadas de información en alguna revisión se observó mucho texto y pocos gráficos e ilustraciones que estimulen la lectura e interpretación de la información plasmada debido al cansancio mental que generan.
	10. Las estrategias evaluativas utilizadas mediante herramientas asincrónicas permiten lograr las competencias establecidas en la asignatura de matemática.	expresaron que debido a que los estudiantes de hoy en día están sumergidos en el mundo tecnológico el utilizar estrategias mediadas por las TIC enfatizan la atención y concentración de los estudiantes en participar en cada actividad la cual precede a un factor motivacional el cual basado en retos así como desafíos enfrenta a los educandos a continuar de manera activa y proactiva en la consecuencia de sus clases, pero siempre y cuando los docentes tengan sentido de la creatividad e imaginación para diseñar dichas estrategias.
Calidad educativa de las herramientas asincrónicas	11. Las herramientas asincrónica foros, correo electrónico y YouTube contribuyen con la calidad del proceso educativo	La mayoría de ellos está de acuerdo que estas herramientas asincrónicas si contribuyen en gran manera en el proceso educativo de los estudiantes ya que permiten desarrollar un conocimientos de forma interactiva,



Categoría/Dimensión	Pregunta	Respuesta
		divertida, atractiva y practica para ellos.
	12.Cual de las herramientas asincrónicas mencionadas en la pregunta anterior cree usted que es la mas pertinente para utilizar en la institucional donde labora	Todos coinciden que los vídeos es la herramienta más pertinente y adecuada para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas porque es un medio de comunicación visual que permite transmitir conocimientos a los alumnos, además les facilita la ejecución de tareas reproducir fenómenos, demostraciones, técnicas, etc.

Fuente: Elaboración propia (2020)

### 4.3 Resultado de la selección de la estrategia definida para la ciudadela educativa

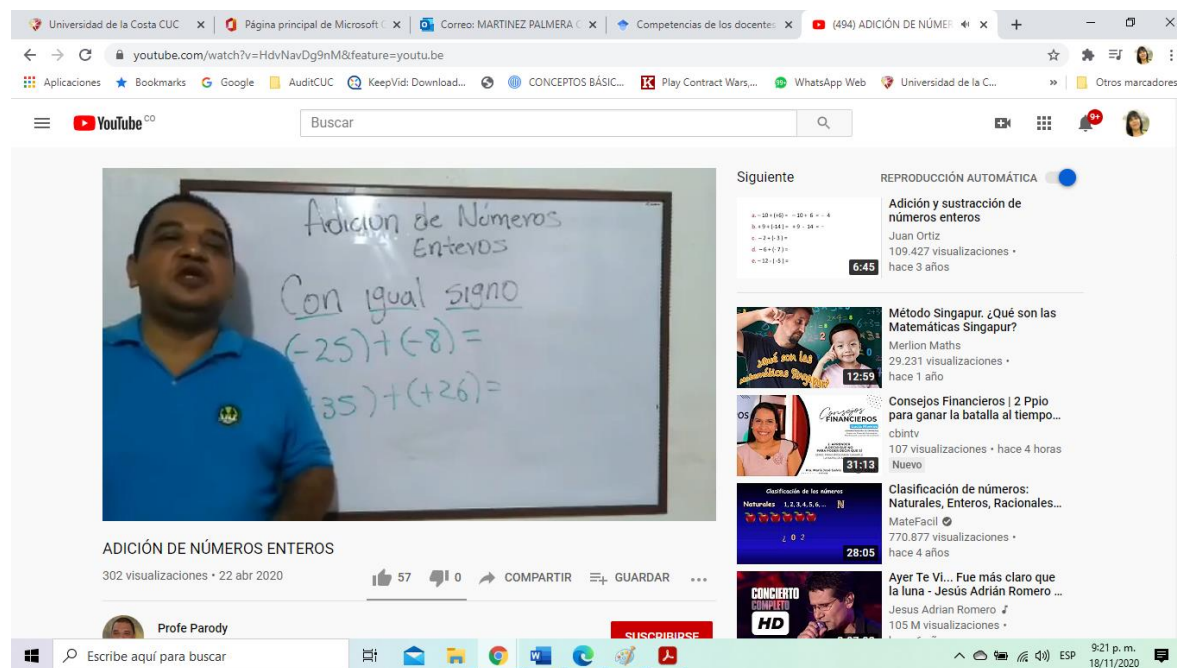
#### Cooedumag

Una vez identificadas las estrategias para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas asincrónicas más utilizadas en el orden internacional, nacional y local en la y de haber realizado el grupo focal a los docentes de la ciudadela educativa Cooedumag de ciudad de Santa Marta a fin de identificar que estrategias con el uso de las TIC están implementando en la Institución, se define las estrategias que se describen a continuación con el uso de Youtube :

Esta estrategia fue seleccionada haciendo un contratos con los instrumentos utilizados ya que en muchos de ellos nos muestra que la utilización del video es muy importante para el aprendizaje de los estudiantes y ubicados en la plataforma del YouTube mucho más porque pueden utilizar una plataforma que visitan constantemente, suscribirse y obtener a tiempo la información que necesiten teniendo claro esto vamos a continuar con

las descripción de algunas actividades que se realizaron y fueron de gran éxito

Tutoriales de las clases, en primera instancia se utilizó el canal de YouTube para subir los videos tutoriales con el objetivo de reforzar todos los contenidos de matemáticas del grado séptimo de la institución, dando las temáticas básicas como son los números enteros, sus operaciones, debido a que muchos de los docentes respondieron que no tenían habilidades y las herramientas tecnológicas para diseñar actividades creativas asincrónicas, nos pusimos en la tarea de dar el ejemplo con videos un poco más personalizados para las estudiantes de estos grados, para despertar mayor interés por parte de los estudiantes.



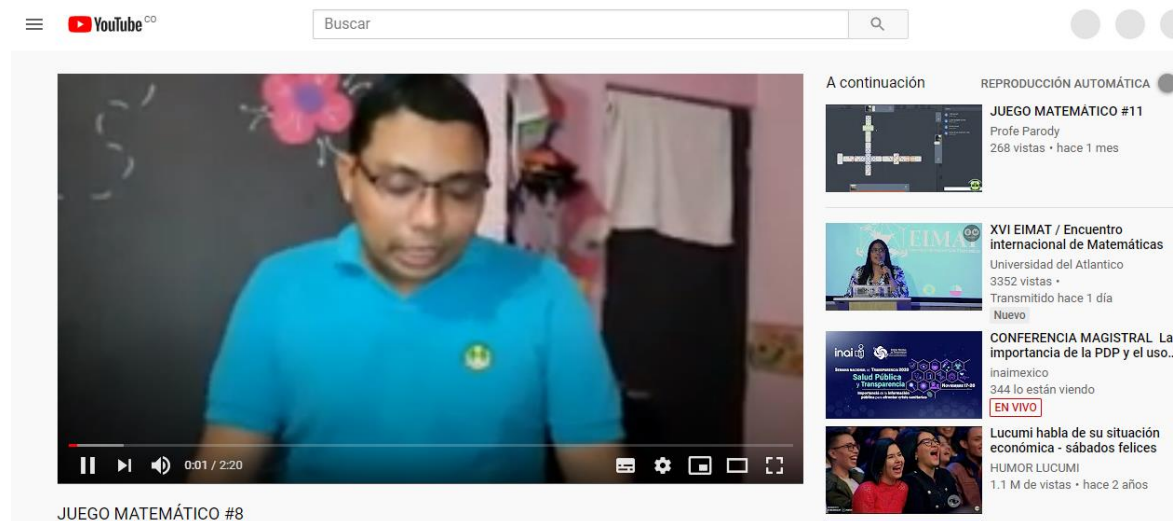
**Figura 45.** Tutorial adición de números enteros Fuente: Creación propia

Cabe resaltar que estos videos la ser compartidos abiertamente en la plataforma YouTube, también han sido utilizado por muchos maestros y estudiantes de otras instituciones a nivel local, nacional e internacional.

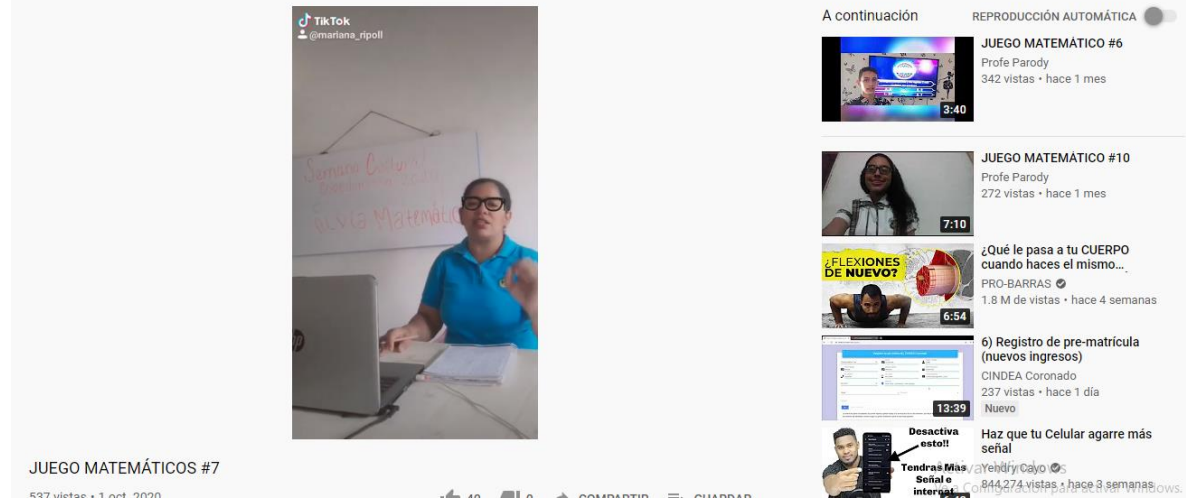
Ubicación geográfica	Vistas ↓	Duración promedio de una vista	Tiempo de reproducción (horas)
México	2,135 31.4 %	0:18	11.1 16.4 %
Colombia	865 12.7 %	0:54	13.1 19.4 %
Ecuador	659 9.7 %	1:27	16.1 23.8 %
Argentina	574 8.4 %	0:15	2.5 3.6 %
Perú	211 3.1 %	0:16	1.0 1.5 %
Chile	145 2.1 %	0:14	0.6 0.9 %
España	122 1.8 %	0:20	0.7 1.1 %
República Dominicana	96 1.4 %	0:56	1.5 2.2 %
Venezuela	59 0.9 %	2:32	2.5 3.7 %
Paraguay	21 0.3 %	0:14	0.1 0.1 %
Guatemala	13 0.2 %	0:17	0.1 0.1 %

**Figura 46.** Alcance de los videos Fuente: Creación propia

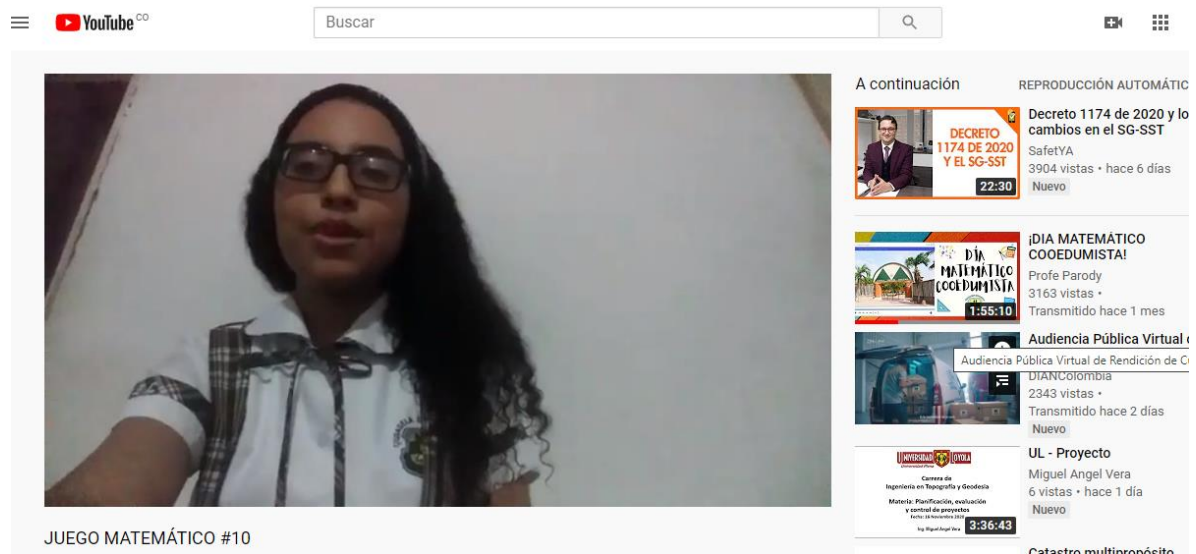
Cuando los docentes vieron el impacto que causó la creación de los videos en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes por ver a sus docentes en este nuevo proceso de la utilización de las herramientas asincrónicas también se motivaron y realizaron sus propios videos que fueron de gran ayuda pese que algunos anteriormente decían que no tenían habilidad para construir este tipo de material visual.



**Figura 47.** Video de juegos matemáticos realizado por el docente Oscar Fontalvo Fuente: Creación propia



**Figura 48.** Juegos matemático realizado por la docente Yonirys Montero Fuente: Creación propia



**Figura 49.** Videos realizado por los estudiantes Fuente: Creación propia

No	Herramienta asincrónica	Estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas	URL
1	Video de YouTube	Adición y sustracción de números enteros Clase asincronica	<a href="https://youtu.be/HdvNavDg9nM">https://youtu.be/HdvNavDg9nM</a>
2	Video de YouTube	Medidas de tendencia central para datos agrupados Clase asincronica	<a href="https://youtu.be/7rVxrS-YGps">https://youtu.be/7rVxrS-YGps</a>
3	Video de YouTube	Conversión de decimales a fracción Clase asincronica	<a href="https://youtu.be/LDRDII3p4DI">https://youtu.be/LDRDII3p4DI</a>
4	Video de YouTube	Juegos matemático	<a href="https://youtu.be/qTGMfhopFC4">https://youtu.be/qTGMfhopFC4</a>
5	Video de YouTube	Acertijo matemático	<a href="https://youtu.be/EaF9PvQhXNo">https://youtu.be/EaF9PvQhXNo</a>
6	Video de YouTube	Acertijo matemático	<a href="https://youtu.be/tRp46GjrVBs">https://youtu.be/tRp46GjrVBs</a>
8	Video de YouTube	Día matemático cooedumista	<a href="https://youtu.be/cICC_Vw-xMs">https://youtu.be/cICC_Vw-xMs</a>
9	Video de YouTube	Regla de tres simples Clase asincrónica	<a href="https://youtu.be/uJXKkG71k-8">https://youtu.be/uJXKkG71k-8</a>
10	Video de YouTube	Foro sobre la educación asincrónica, su opinión en estos tiempos de confinamiento	<a href="https://youtu.be/d10wi_70UsY">https://youtu.be/d10wi_70UsY</a>
11	Formulario de Google	Evolución final del segundo periodo en cuadernillo de google	<a href="https://forms.gle/Kh23LUT8cutJW7bz8">https://forms.gle/Kh23LUT8cutJW7bz8</a>

Tomando como referencia los resultados arrojados por la encuesta aplicada a docentes para medir y cualificar el uso de herramientas asíncronas como recursos para el aprendizaje a través de clases con características particulares para fomentar el desarrollo de funciones ejecutivas como atención, memoria y concentración, según la figura y tablas requieren de potenciar las competencias digitales para el uso didáctico pedagógico de estrategias aplicadas a las TIC las cuales plantean un empleo diferente a los espacios presenciales, pues radican en propiciar actividades llamativas que contribuyan en mantener activados a los estudiantes a través de una concepción multisensorial lo cual evita el cansancio o estrés debido a la saturación de contenidos.

Relacionando con los teóricos abordados para sustentar científicamente cada dimensión primeramente enfatizando la concepción de Miratia (2005), quién expone estas como un conjunto de recursos digitales que facilitan en los docentes la planificación de clases explicativas en las áreas del conocimiento amplificando la integración de componentes sensoriales siendo así fuente estimulante en la recepción y comprensión de información a través del video, la informática y la telecomunicación donde se pueda interactuar en tiempo real o no, para ellos, se tiene el foro chat, la televisión educativa, los sitios web, aplicaciones de evaluación recreativa, los sistemas multimedia, entre otros formatos audiovisuales adaptados a la realidad virtual, la telemática y la telepresencia.

Por su parte, Cabero y Llorente (2007), plantean que buscan propiciar espacios de aprendizaje interactivos, dinámicos, comunicación síncrona y asíncrona orienta en los estudiantes el conocimiento a través del uso de diferentes herramientas digitales para establecer conexión o acercamiento a la información, es decir, se produce un proceso bidireccional donde las partes involucradas participan activamente en los espacios

seleccionados bien sea en el mismo tiempo o en tiempos diferentes según la disponibilidad de tiempo y espacio físico además de servicio de conexión a internet.

Debido a los autores citados, los resultados demuestran poca congruencia con la práctica pedagógica de los docentes encuestados en quienes se evidencia poca participación de las herramientas tecnológicas desde la perspectiva del uso didáctico el cual favorece las actividades ya que brindan un sinnúmero de procedimientos y funcionalidades que guían al docente a elaborar clases motivadoras en los estudiantes, en tanto, existen tutoriales como parte de fomentar el aprendizaje en el diseño de estrategias adaptadas a entornos o plataformas virtuales además de las bondades del office, por tanto, se consideró relevante, pertinente y actualizada la presente investigación donde se pretendió Definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

De acuerdo a lo anterior, en la tabla xx, se describen las estrategias

#### **4.3 Discusión de los resultados**

En cuanto P1 A P5, las figuras elaborados muestran como las dimensiones surgidas y elaboradas por los investigadores como una interpretación de las diferentes respuestas arrojadas por la encuesta con estudiantes las mismas muestran poca relación para desarrollar la competencia numérica pues según el MEN (2003), están referidas a un pensamiento que orientan a los docentes en diseñar e implementar estrategias y actividades que conduzcan a los estudiantes hacia la construcción del número comprendiendo su representación, las relaciones propias entre los conjuntos los cuales facilitan las operaciones básicas como superiores. A su vez, favorece el conocimiento de los mismos desde su cotidianidad a fin de afianzar la comunicación matemática mediante el

aprovechamiento de las habilidades para emprender proyectos dirigidos al conocimiento de la realidad contextual y sus múltiples dimensiones.

Para P6 y P7, los gráficos ilustrados en concordancia con Galvez, (1988: 280), existe incongruencia ya que se observan debilidades para brindarle a los estudiantes herramientas que contribuyan a la apropiación del conocimiento numérico mediante la implementación de objetos que les permitan el reconocimiento en primera instancia de medidas espaciales entre diferentes lugares, por ello, los docentes requieren emplear alternativas para establecer patrones referidos a las medidas entre cuerpos o espacios aplicando la geometría para construir una representación del espacio con el que está interactuando en la que los ejes adelante /atrás y derecha/izquierda dejan de ser absolutos.

Seguidamente, para P8 a P10, los resultados expuestos en los gráficos, se evidencia poca coincidencia con Chamorro y Belmonte (1991), quienes desde su filosofía plantean la imperante necesidad de emplear actividades propias de las diferentes magnitudes a partir de la realidad cotidiana de cada individuo como una manera de promover un contacto objetivo además considerar este desde temprana edad, por ello, “situaciones que les lleven al descubrimiento de las magnitudes físicas, consideradas y percibidas como atributos o propiedades de colecciones objetos que han sido comparados directamente a través de los sentidos o indirectamente con la ayuda de medios auxiliares”.

Por último, de P11 a P14, los gráficos realizados en concordancia con el MEN (2006), existe poca relación ya que plantea la prioridad de irlo desarrollando desde la segunda etapa escolar donde les brinde a los estudiantes conocimientos u herramientas para iniciar en la construcción del significado numérico donde pueda comprender conceptos, procesos, variaciones a través de su entorno o espacio social y geográfico, en tanto, proporcionar



situaciones reales patrones de representación algebraicas, algorítmicas y analíticas aplicadas a los diferentes sistemas numéricos, por ejemplo, el conjunto de los números reales en la construcción de las funciones de variable real empleando la multidimensionalidad a través de gráficos o ilustraciones que demuestren resultados comprobados sobre rutas plasmadas.

#### **4.4. Categorías de análisis mediante la aplicación de la técnica encuesta**

##### **4.4.1. Discusión de los resultados emitidos por los Estudiantes antes y después de la herramienta asíncrona como recursos para desarrollar competencias matemáticas en el curso 7mo del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta**

Tomando como referencia ambos resultados de los estudiantes por parte de un test sin previa explicación y luego con procesos claros mediante de clases por YouTube se pudo exponer lo siguiente, en cuanto la primera interrogante planteada el progreso del aprendizaje y por ende mejoramiento de los conocimientos aplicados a la competencia numérica representa el 80% positivo pudiendo comentar la pertinencia real de procesos cognitivos en entornos virtuales que en ellos influye fuertemente es la didáctica del docente para promover experiencias favorables en los estudiantes, destacando creatividad y recreación de los espacios asíncronos.

De allí, el segundo cuestionamiento alude a que el 95% mostro mejoramiento en los conocimientos referidos a la competencia métrica destacando así actividades para propiciar la atención, concentración y recreación de las actividades inherentes a las soluciones pertinentes utilizando para ello los espacios de su contexto real lo cual facilitó la

comprensión de la información a fin de permitir proyectar cognoscitivamente las ideas en cada estudiante.

Continuando, los resultados evidencian igualmente un aumento significativo en las competencias numéricas reflejando en el mejoramiento del 70% donde las respuestas fueron más concretas y coherentes con la funcionalidad de procesos numéricos. En ese mismo orden de ideas, atendiendo a la cuarta interrogante orientada a la competencia aleatoria fue la menos significativa puesto que el mejoramiento estuvo en un aproximado del 40% sobre las respuestas del antes y después de la aplicación de clase por YouTube, pudiendo determinar en los investigadores reforzar las estrategias empleadas para dicho aprendizaje. Para finalizar, en concordancia a la quinta pregunta relacionada con la competencia de los Sistemas de Medidas los resultados expresaron que el mejoramiento estuvo cerca del 90% según respuestas emitidas. Esto les permite a los investigadores exponer que existe relevancia, pertinencia, viabilidad y factibilidad en la aplicación de herramientas asíncronas donde se promueve el autoaprendizaje brindando así herramientas para construir desde su propia realidad el conocimiento el cual servirá como parte del desarrollo académico y cotidiano en cada sujeto educativo.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

Luego de haber aplicado un conjunto de métodos para la recolección de datos por parte de los investigadores a los estudiantes muestra de estudio y en cuanto al primer objetivo específico dirigido a diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado se pudo evidencia que la mayoría de los estudiantes presentaron dificultades al momento de generar diferentes alternativas de solución ante varios enunciados problemas donde se pretendía recabar información referente a los aprendizajes afianzados en las actividades que impliquen procesos propios orientados en el desarrollo del pensamiento lógico, razonamiento, deducción, entre otras, así mismo, pocos deducían pero sin comprensión de los resultados, mientras que solo un mínimo número de educandos gestionaba de manera significativa los procedimientos matemáticos desde diferentes perspectivas.

Seguidamente, el segundo objetivo el cual pretendió identificar las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas, en este, se presenció fuertemente el uso de situaciones didácticas tradicionales en un primer caso por el desconocimiento del uso educativo de los recursos tecnológicos, en otro apartado carecen de competencias digitales para innovar, inventar y transformar su práctica profesional, un pequeño porcentaje emplea actividades con significado y sentido propio trabajando con recursos propios de los contextos de cada estudiantes además mostraron interés por aprender quienes estaban en constante formación mediante tutoriales y cursos en línea con la intención de generar nuevas experiencias en sus estudiantes.

Por consiguiente, atendiendo al tercer objetivo específico orientado a diseñar una propuesta una propuesta que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado, esta se basó en la plataforma digital de audio y video YouTube en el cual se han colgado un serie de clases explicando de manera más dinámica e interactiva los contenidos inherentes al pensamiento matemático expresando en ello habilidades para favorecer el conocimiento didáctico en los docentes a quienes se les hace necesario transformar su pensamiento para comprender de qué manera abordar a sus estudiantes además de entender que usar recursos variados permite desarrollar la concentración así como mantener la atención de los mismos.

Finalmente, el objetivo propuesto para validar la propuesta educativa en cuanto al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo se llevó a cabo a través de una serie de secuencias explicativas desde diferentes momentos atendiendo a las competencias plasmadas en los estándares básicos del aprendizaje del MEN tomando como referencia un pretest y postest donde se evidenció un mejoramiento después de la explicación, también los estudiantes manifestaron agrado y satisfacción ya que observaban elementos distintos a las aulas clases tradicionales pues este recurso invitaba a sus docentes a crear nuevas cosas para captar su atención.

## **5.2. Recomendaciones**

### **5.2.1. A los docentes:**

1.- Entender que se requiere utilizar una gama de recursos audiovisuales para lograr captar la atención y concentración de sus estudiantes a fin de propiciar comprensión de las temáticas explicadas.

2.- Reinventarse día a día para favorecer el aprendizaje a través de un conjunto de estrategias creativas y recreativas.

3.- Contextualizar los contenidos del programa o malla curricular a los hogares de cada estudiante.

4.- Promover siempre la interacción (debate o dialogo) por medio de un foro chat donde se pueda escuchar las inquietudes y aportes de los estudiantes.

5.- Afianzar contenidos reales propiciando un pensamiento crítico y reflexivo tomando en cuenta la cotidianidad social.

### Referencias

- Acevedo, A. (2006). Usabilidad en el diseño de contenidos informativos de cibermedios venezolanos. Tesis de grado para optar al título de Magíster en ciencias de la comunicación, Universidad del Zulia, Maracaibo. Venezuela.
- Arango, M. L. (2004). Foros virtuales como estrategias de aprendizaje. *Revista Debates Latinoamericanos*, No. 2. Pág. 2.
- Álvarez, A. Y. y Barbosa, J. P. (2018). Las TIC una herramienta metodológica para la enseñanza de las matemáticas. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
- Angarita, E y Morales, A. M. (2019). Estrategias pedagógicas para la mediación de las Tic, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media. Universidad de la Costa, Colombia.
- Arias, Fidias G. (2012). El Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica. edt: Episteme, c. a. 6ta edición. Caracas, Venezuela.
- Arguedas, C. y Herrera, E. (2018). Un canal en YouTube como herramienta de apoyo a un curso de física en educación a distancia. *Ensayos Pedagógicos*, 13(1), 107-130.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Badía, F. (2002): *Internet: situación actual y perspectivas*, Barcelona, La Caixa
- Baena, G. (1985). *Instrumentos de Investigación*. Editores Mexicanos Unidos, S.A. México.
- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bavaresco, A. (2006). *Proceso Metodológico en la Investigación: Cómo hacer un Diseño de Investigación*. Edición 5TA. Maracaibo: EDILUZ

Cabero, J., & Llorente, M. C. (2007). La interacción en el Aprendizaje en red: uso de herramientas, elementos de análisis y posibilidades educativas. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia- RIED-*, 97-123

Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A

Cárdenas-Soler, R., Piamonte-Contreras, S., & Gordillo-Catellanos, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. *Pensamiento Y Acción*, (23), 31-48. Recuperado a partir de [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento\\_accion/article/view/8447](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/8447)

Cook, T.D. y Campbell, D.T. (1986). The causal assumptions of quasiexperimental practice. *Synthese*, 68, 141-180.

Cook, T. y Reichardt, C. (2005), *Métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación evaluativa*, 5ta ed., Madrid, Editorial Morata.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2006). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA, EE. UU.: SAGE

Cuartas, D. C; Osorio, C. M; Villegas, L. Y. (2015). *Uso de las Tic para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*. Universidad Pontifica de Colombia.

Chamorro, C. y Belmonte, J. (1991). El problema de la medida: Didáctica de las magnitudes lineales. Colección Matemáticas: Cultura y Aprendizaje, N° 11. Madrid: Síntesis.

D'Amore, B., (2005). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática, México, Reverté S. A.

D'Amore, B., (2006). Didáctica de la matemática, Bogotá, Magisterio

D'Amore, B. Godino, J y Fandiño, M. (2008). Competencias y matemáticas. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

De la Torre-Espejo, A. (2009). “Nuevos perfiles en el alumnado: la creatividad en nativos digitales competentes y expertos rutinarios”, Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, vol. 6, núm. 1, pp. 7-14.

Díaz, F. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. Perfiles Educativos, núm. 82, octubre-diciembre, 1998 Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación Distrito Federal, México.

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (3ª. Ed.). México: McGraw-Hill

Díaz, M. V, Landaeta, I, Ortiz, M y Fernández, M. (2014). Satisfacción Estudiantil con el uso de Estrategias Instruccionales Apoyadas en TIC para el Aprendizaje de Bioquímica. Docencia Universitaria, 15(2), 24.



Downes, S., y Siemens, G. (2014). Connectivism as a Learning Theory. Obtenido de <http://helfanhour.blogspot.mx/2014/04/connectivism-as-learning-theory.html>

Fandiño, M. (2006). Currículo, evaluación y formación docente en matemáticas. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio

Faure, E. (1972). Aprender a ser. Informe de la Comisión Internacional para el desarrollo de la Educación. Recuperado el 3 de febrero de 2012, del sitio Web de la UNESCO: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001329/132984s.pdf>

Feria, M. A. (2018). El uso de herramientas digitales matemáticas - San Joaquín - La Mesa. Universidad Externado De Colombia

García, M. del M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir GeoGebra en el aula. Tesis Doctoral. Universidad de Almería, España.

Galvez, G. (1998). La geometría, la psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela primaria. En didáctica de las matemáticas. Argentina. Paidós.

Gil, E. (2002). Identidad y Nuevas Tecnologías. Disponible en: <http://www.voc.edu/web/esplart/gil0902/htm>

Godino, J. y Batanero, C., 1995, "Theoretical and methodological contents for the preparation of researchers in Mathematics Education", en: O. Björkqvist et ál., eds, Proceedings of Nordic Simposium, Preparation of Researchers in Mathematics

Education, Suecia, University of Umea, pp. 57-71.

González, M y Tourón, J. (1996), Autoconcepto de aprendizaje. Madrid – España. Texto, pp. 40-50.

Grisales Aguirre, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2).

Hashimoto, E., y Saavedra, S. (2014). La complementariedad paradigmática: un nuevo enfoque para investigar. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina: OEI. ISBN: 978-84-7666-210-6, págs. 21. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/399.pdf>

Hashim, N., & Jones, M, (2017) Activity theory: A framework for qualitative analysis. Retrieved from <http://ro.uow.edu.au/commpapers/408>

Institute for Statistics (UIS) - UNESCO (2017). "Options for a Global Composite Indicator for Education". Montreal: UNESCO Institute for Statistics (UIS).

Hernández, R; Fernández, C y Lucio P, (1996) Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Hine, C. (2004). Etnografía virtual. Colección. Nuevas Tecnologías y Sociedad. Editorial UOC. Recuperado de <http://www.antropologiavisual.com.ar/archivos/hine0604.pdf>

López, C.E, Guillen, L.G, García, A.J, Rojas, Y.J y Bolaño, M (2018). Uso de juegos interactivos para el desarrollo del pensamiento numérico. Universidad del Magdalena.

López, J. (2018). YouTube como herramienta para la construcción de la sociedad del conocimiento. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 3(1), 1-16.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) (2015). Pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2015. Bogotá: ICFES. Recuperado de <http://is.gd/z0ygPQ>

ICFES. (2007). Marco teórico de las pruebas de matemáticas. Recuperado el 3 de Junio de 2012, del sitio Web del Ministerio de Educación Nacional:  
[http://menweb.mineducacion.gov.co/saber/Marco\\_teorico\\_matematicas.pdf](http://menweb.mineducacion.gov.co/saber/Marco_teorico_matematicas.pdf)

Kirk, R. E. (1995). *Experimental design: procedures for the behavioral sciences* (3rd ed.). Belmont, CA: Brooks/Ciole Publishing.

Mandl, H., Schnurer, K. y Winkler, K. (2004). Instrumentos para la Gestión del Conocimiento. Estrategias individuales. Mannheim: InWEnt-Capacity Building International

Martínez, F. y Solano, I. (2003) El proceso comunicativo en situaciones virtuales, en Martínez, F. (comp) *Redes de comunicación en la enseñanza*, Barcelona, Paidós, 13-29

Martínez, H. (2017). *Filosofía de la educación universitaria: una contribución teórico - metódica a los procesos gerenciales en la formación de formadores*. Tesis Doctoral, Universidad Rafael Bellos Chacín (URBE). Maracaibo – Venezuela.

McElhearn, K. (1996). *Writing conversation: an analysis of speech events in e-mail mailing lists*. October.

Miratia (2005). La Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la Educación.

Revista Infobit. pp. 12-14

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares Matemáticas,

Magisterio, Colombia. Bogotá, p. 129

Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998b). Lineamientos curriculares en

matemáticas. Bogotá: MEN. Recuperado de <http://tinyurl.com/7t988s5>

Ministerio de Educación Nacional. [MEN]. (2000). Construcción colectiva de un modelo

ideal de educación superior. Movilización social por la educación superior.

Presidencia de la República.

Ministerio de Educación Nacional. (2003). Documento Estándares Básicos de Matemáticas

y de Lenguaje. Colombia. Bogotá

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en

Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá

Ministerio De Educación Nacional (2015). Informe de gestión 2010 - 2014. Educación de

Calidad: el camino para la prosperidad: 368p-368p, Punto Aparte, Bogotá.

Moreno, L.R. (2011). Dificultades de aprendizaje en matemática. XIII Conferencias

Interamericana de Educación Matemática. Recife, Brasil,

Moreira, M. A. (2008 a). Aprendizaje significativo: la asimilación ausubeliana desde una

visión cognitiva contemporánea. En Rodríguez Palmero, M. L. (org.): La Teoría del

Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la Psicología Cognitiva. Barcelona:

Ed. Octaedro. Págs. 198-221.

Muñoz, J., Quintero, J., & Munévar, R. (2001). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Editorial Magisterio.

Ochoa, X. y Cordero, S. (2002). *Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Disponible en:  
<http://www.ruv.itesm.mx/especiales/citela/documentos/material/módulos/módulos2/contenidoii.htm>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2006. Programa para la evaluación integral de los alumnos. PISA 2006. Marco para la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. España, Santillana Educación S. L.

Posligua, R., y Zambrano, L. (2020). El empleo del YouTube como herramienta de aprendizaje. *Rehuso*, 5(1), 10-18.

Pumacallahui, E. (2017). el uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la provincia de Tambopata - madre de dios. *Ceprosimad*, 5(1), 41-53.

Ramírez González, M. K., & Tabare Fernández, J. A. (2014). Competencias de los docentes hacia el uso de las TIC para la enseñanza de la matemática en educación media general y técnica. Caso: instituciones del municipio San Diego estado Carabobo Año Escolar 2013-2014 (Bachelor's thesis).

Rincón, M. (2013). Evaluación Piloto de las Herramientas de Comunicación sincrónicas y asincrónicas utilizadas en los cursos de “Metodología del Trabajo Académico y Proyecto Pedagógico Unadista” en la UNAD-CEAD Pasto. Semestre 2012-2013

Rivero, I; Gómez, M y Abrego, R. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. Revista Educación y Tecnología, N°3, págs. 190 – 206

Rebellón, D, y Yepes, Y. (2019). Efectividad de las herramientas multimedia Interactivas para el desarrollo del pensamiento numérico. Universidad del Magdalena. Colombia.

Sabino, C. (2002). El proceso de Investigación. Caracas, Editorial Panapo.

Salmon, G. (2004). E-actividades. Factor clave para una formación en línea activa.

Barcelona: Editorial UOC

Santrok, J.W. (2004). Psicología de la Educación. Mexico: McGraw-Hill

Siemens, G. (2004). A learning theory for the digital age [en línea]. Disponible en <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> [consulta 20/02/ 2008].

Sprinthall, N. y Sprinthall, R. (1996). Psicología de la Educación. España: McGrawHill.

Tamayo, M. (2004). El proceso de la investigación científica. México: Limusa

Tamayo, M. (2012) El proceso de la investigación científica. México: Limusa, p. 180

Tamayo, M. (1991). “Metodología Formal de la Investigación Científica” Limusa Noriega.  
1ra edición 1979, segunda reimpresión. México / 159p.

Taylor, S.J y Bogdan, R. (2000). Introducción a los métodos cualitativos. Ediciones Paidós.  
Tercera Edición. Barcelona

Tébar, L. (2003). El perfil del profesor mediador. Madrid: Santillana.

Thompson, A. y Strickland, A. (2004). Administración Estratégica. Editorial Mc Graw Hill,  
México.

Tobón, S. (2006). Las competencias en la educación superior. Políticas de calidad.  
Bogotá: ECOE

UNESCO. (2012). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Instrumentos de  
aprendizaje y formación, N.º 1

Valverde, J. (2002) Herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica. En Aguaded y  
Cabero (dirs) Educar en Red. Málaga, Aljibe. 57-81

Vargas, A. (2004). Empresas cooperativas, ventaja competitiva y tecnologías de la  
información. CIRIEC-ESPAÑA, Revista de Economía Pública, Social y  
Cooperativa, (49), 13-29.

Vásquez, M. (2017). Aplicación de modelo pedagógico blended learning en educación  
superior. Revista DIM, año 14, 35

Vigotsky, L. S. (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos Aires:  
Grijalbo

Yela, M. (1980). Introducción a la teoría de los tests. Madrid, España: Facultad de  
Psicología. Universidad Complutense.

Zorrilla, S (1997). Introducción a la metodología de la investigación, México, Aguilar,  
León y Cal Editores.



## Anexos

## Anexo 1 Test evaluativo regla de tres simples directas

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado 7c

Objetivo:

Reconoce la regla de tres simple directa como una estrategia para dar solución a situaciones de la vida cotidiana

Responde las siguientes preguntas

1- Un empleado que trabaja 6 horas diarias recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias

2- ¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales?

3- ¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día?

4 - ¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador?

5- ¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?

6- Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm?

7- ¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simples directos para hallar el resultado?

8- ¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros?

9- Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?

10- ¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?

11- La siguiente grafica representaría la situación anterior

12- Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado

Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros?

13- Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado

Para pavimentar un gran hipermercado se han empleado 1000 baldosas cada una de las cuales mide 1800 cm<sup>2</sup> de superficie. ¿Cuántas baldosas se habrían utilizado si el tamaño de cada una fuera de sólo 100 cm<sup>2</sup>?

14- Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?

## Medidas de tendencia central para datos no agrupados

FABIAN ANTONIO PARODY MOLINA • 18 jun. (Última modificación: 2 jul.)

10 puntos

observa el video y trata de realizar la actividad en el horario de clases, si no terminas hoy puedes esperar la clase de mañana para enviarla



medidas de tendencia centr...  
Word



MEDIDAS DE TENDENCIA CE...  
Video de YouTube 7 minutos

### Actividad asincrónica 7c medidas de tendencia central para datos no agrupados

- Observa el video y realiza los ejercicios en el cuaderno, luego envía una foto de tu trabajo hoy por el correo electrónico.

**1.** Calcular la media aritmética, la mediana y la moda de la siguiente serie de números: 5, 3, 6, 5, 4, 5, 2, 8, 6, 5, 4, 8, 3, 4, 5, 4, 8, 2, 5, 4.

**2.** Las puntuaciones obtenidas por un grupo en una prueba han sido: 15, 13, 16, 15, 19, 18, 15, 14, 18. Calcular la moda, la mediana y la media aritmética.

**3.** El número de estrellas de los hoteles de una ciudad viene dado por la siguiente serie: 3, 3, 4, 3, 4, 3, 1, 3, 4, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 3, 3, 2, 3, 2, 2, 3, 3, 3. Hallar la moda, la mediana y la media aritmética.

Taller

1. 5, 3, 6, 5, 4, 5, 2, 8, 6, 5, 4, 8, 3, 4, 5, 4, 2, 2, 5, 4

$$\bar{x} = \frac{5+3+6+5+4+5+2+8+6+5+4+8+3+4+5+4+2+2+5+4}{20}$$

$$\bar{x} = \frac{96}{20} = 4,8$$

Me = 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 8, 8, 8, 8

$$\frac{5+5}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

Mo = 5 (se repite 6 veces)

2. 15, 13, 16, 15, 19, 18, 15, 14, 18

$$\bar{x} = \frac{15+13+16+15+19+18+15+14+18}{9} \rightarrow \frac{143}{9} = 15,8$$

Me = 13, 14, 15, 15, 15, 16, 18, 18, 19  $\rightarrow$  Me = 15

Mo = 15 (se repite 3 veces)

3. 3, 3, 4, 3, 4, 3, 1, 3, 4, 3, 3, 3, 2, 1, 3, 3, 3, 2, 3, 2, 2, 3, 3, 3

$$\bar{x} = \frac{3+3+4+3+4+3+1+3+4+3+3+3+2+1+3+3+3+2+3+2+2+3+3+3}{24}$$

$$\bar{x} = \frac{67}{24} = 2,79$$

Me = 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4

$$\frac{3+3}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

Mo = 3 (se repite 15 veces)

4.  $\bar{x} = \frac{16 + 16 + 15 + 17 + 16}{5} = \frac{80}{5} = 16$  R \textcircled{B} - 16

5.  $M = 10, 10, 11, 12, 12, 12, 14, 14, 15, 15, 16, 16$   
 $\frac{12 + 14}{2} = \frac{26}{2} = 13$  R \textcircled{B} - 13

6.  $M_0 = 12$  (se repite 3 veces) R \textcircled{A} - 12

### Adición y sustracción de racionales

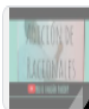
FABIAN ANTONIO PARODY MOLINA · 20 ago.

100 puntos

Fecha de entrega: 26 ago. 23:59

Trabajo para entregar

1. Los ejercicios realizados en clase
2. Ejercicios actividad asincronica (ejercicio 1 de la pagina 52)
3. ejercicio 1,2,4 y 5 de la pagina 52 del libro de aprendizaje
4. Examen final el viernes 28 de agosto



ADICIÓN DE NÚMEROS RACIONALES  
Video de YouTube · 11 minutos



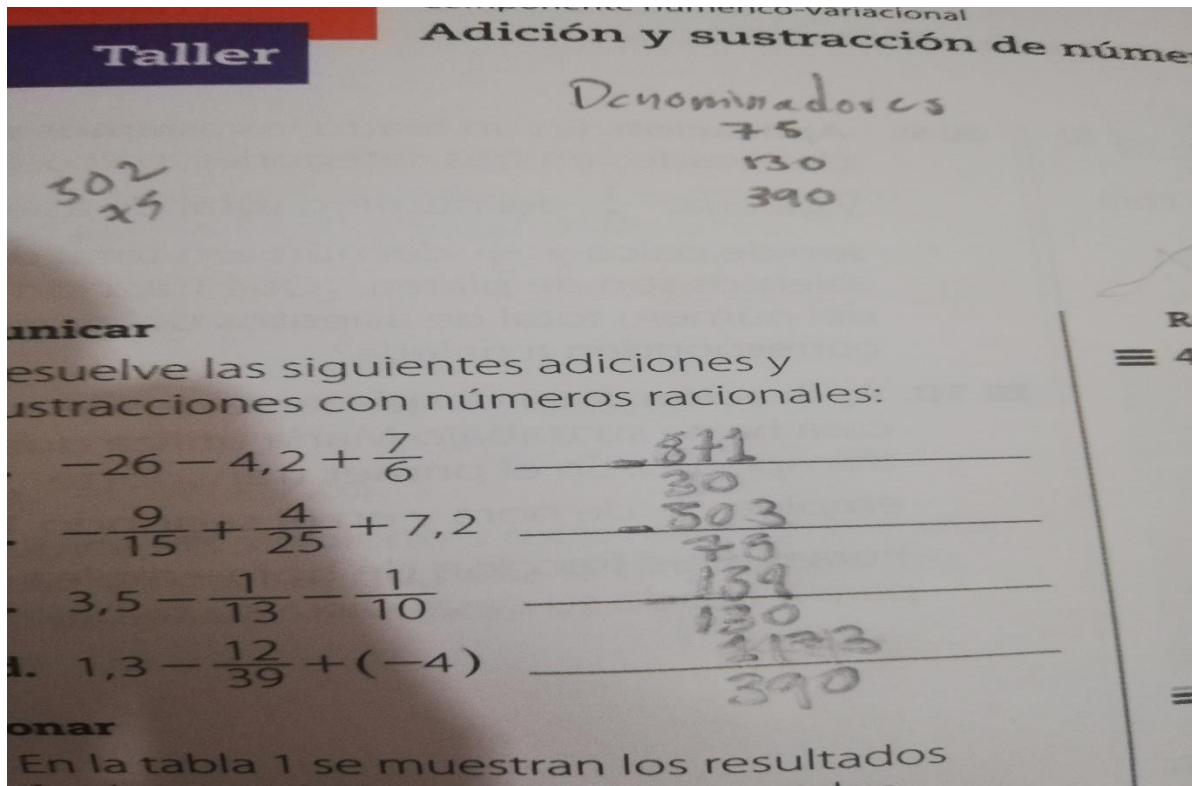
ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES HETEROGÉNEAS  
Video de YouTube · 13 minutos



ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES HETEROGÉNEAS  
Video de YouTube · 3 minutos



ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES HOMOGENEAS  
Video de YouTube · 2 minutos





zonar

En la tabla 1 se muestran los resultados finales en atletismo triple salto en los olímpicos de Río 2016.

Puesto	Atleta	Longitud del salto (m)
1.º	Caterine Ibargüen	15,17
2.º	Yulimar Rojas	14,98
3.º	Olga Rypakova	14,74
4.º	Keturah Orji	14,71
5.º	Hanna Knyazyeva Minenko	14,68

Tabla 1

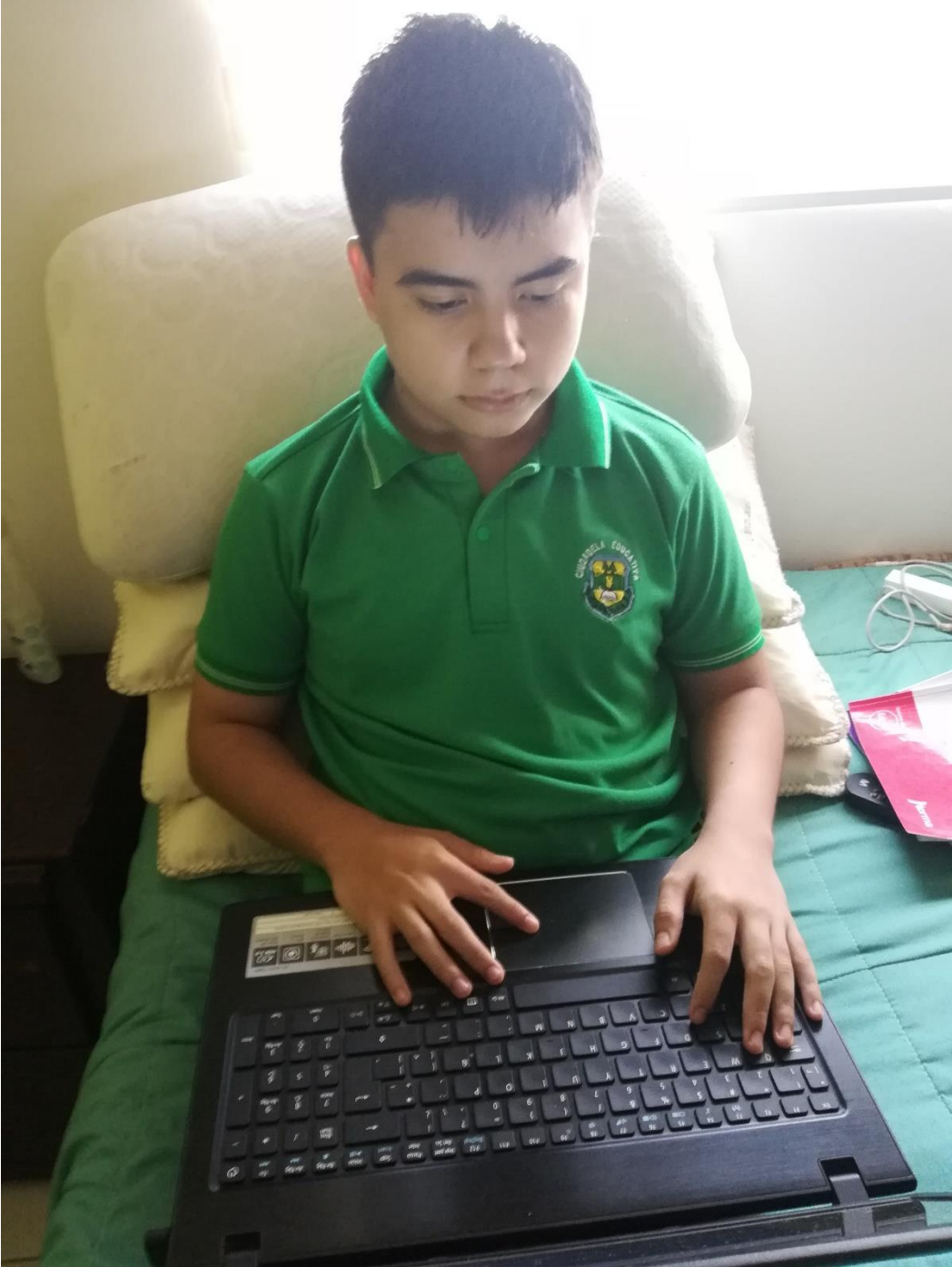
- a. ¿Cuánto más saltó Caterine Ibargüen que Yulimar Rojas? 00,19 de Salto
- b. ¿Cuánto menos saltó Olga Rypakova que Caterine Ibargüen? -00,43
- c. ¿Cuánto le faltó a Keturah Orji para tener el salto de Caterine Ibargüen? -00,46

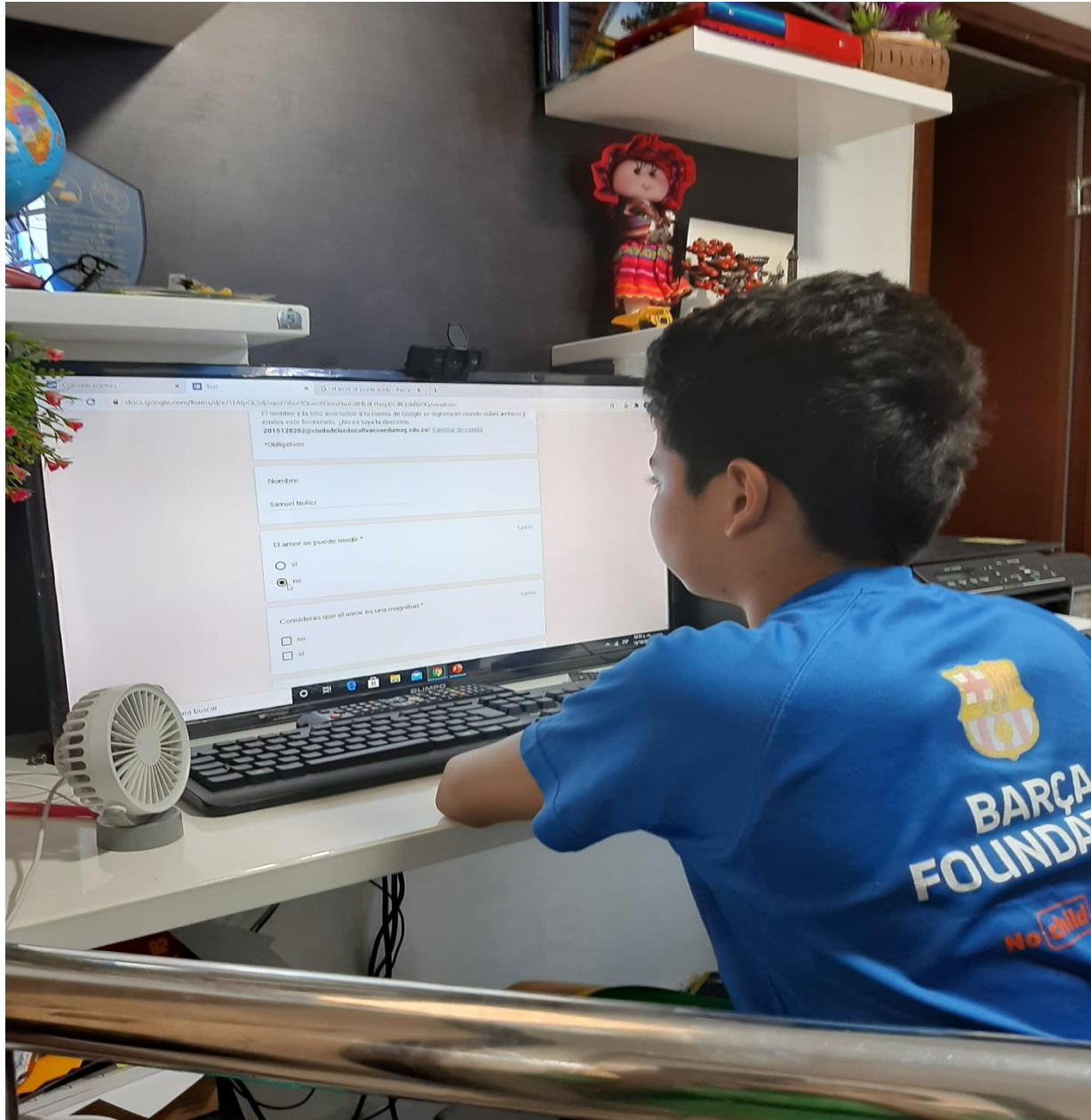
3. Indica la propiedad que se ilustra en cada

Anexo 3 Estudiantes realizando el test y las actividades

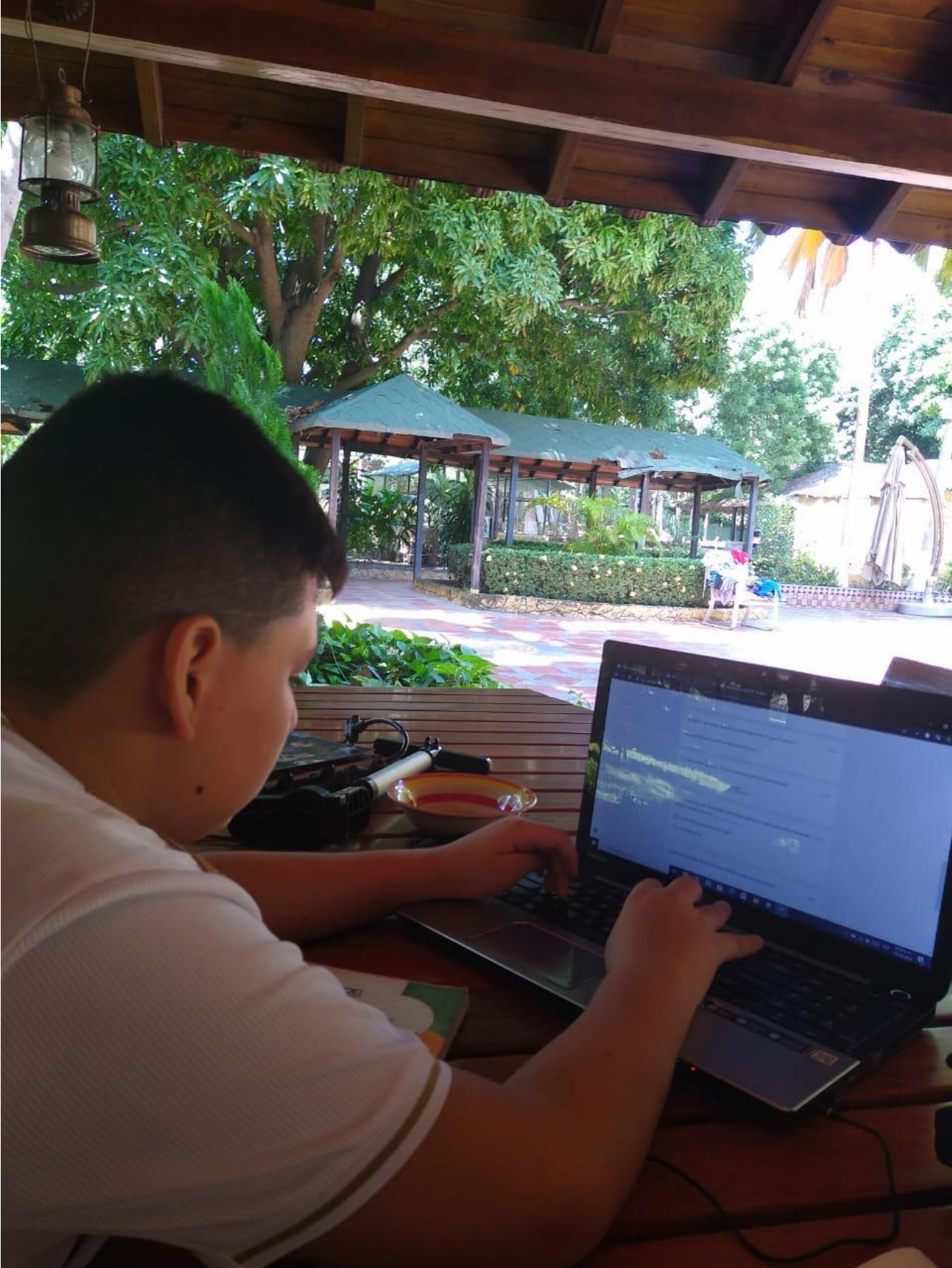




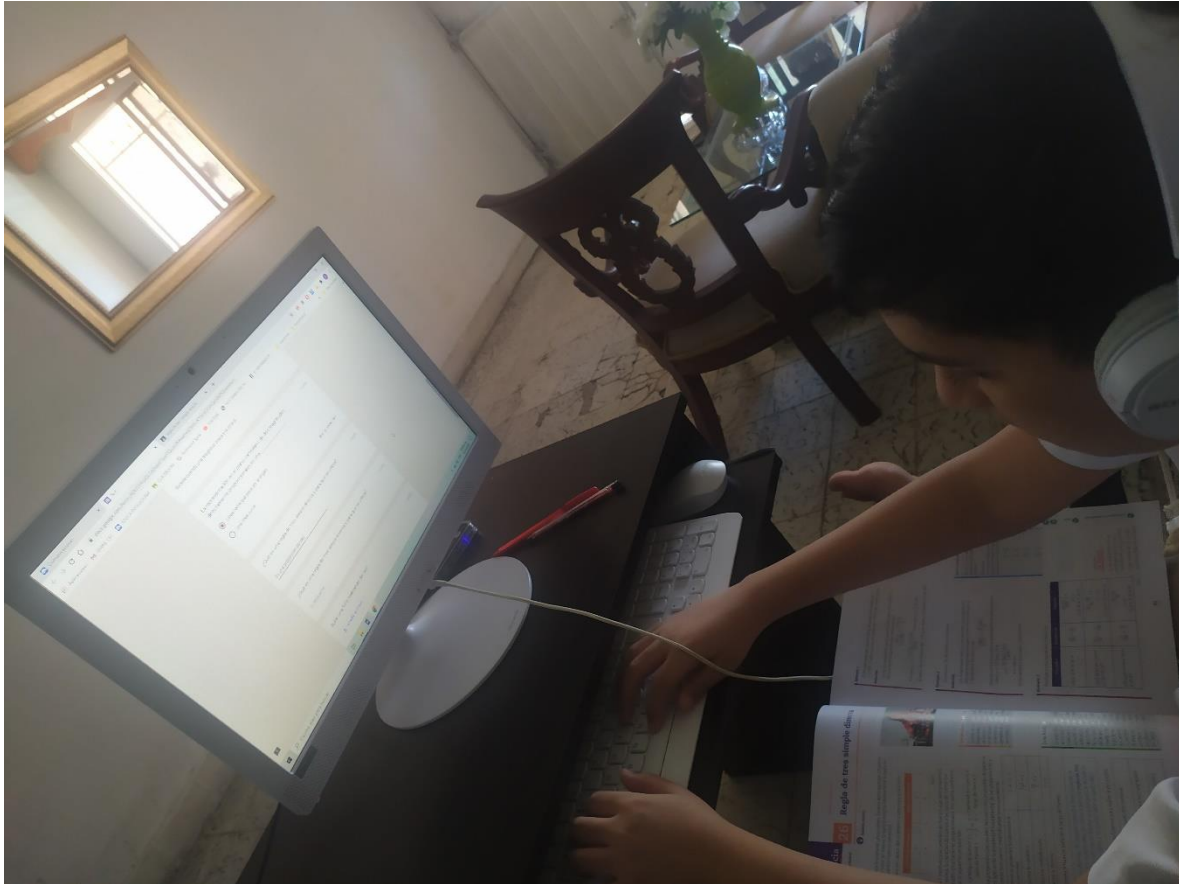








11



Anexo 4 Productos

No	Herramienta asincrónica	Estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas	URL
1	Video de YouTube	Adición y sustracción de números enteros  Clase asincronica	<a href="https://youtu.be/HdvNavDg9nM">https://youtu.be/HdvNavDg9nM</a>
2	Video de YouTube	Medidas de tendencia central para datos agrupados  Clase asincronica	<a href="https://youtu.be/7rVxrS-YGps">https://youtu.be/7rVxrS-YGps</a>
3	Video de YouTube	Conversión de decimales a fracción  Clase asincronica	<a href="https://youtu.be/LDRDI3p4DI">https://youtu.be/LDRDI3p4DI</a>
4	Video de YouTube	Juegos matemático	<a href="https://youtu.be/qTGMfho pFC4">https://youtu.be/qTGMfho pFC4</a>
5	Video de YouTube	Acertijo matemático	<a href="https://youtu.be/EaF9PvQhXNo">https://youtu.be/EaF9PvQhXNo</a>
6	Video de YouTube	Acertijo matemático	<a href="https://youtu.be/tRp46GjrVBs">https://youtu.be/tRp46GjrVBs</a>
8	Video de YouTube	Día matemático cooedumista	<a href="https://youtu.be/cICC_Vw-xMs">https://youtu.be/cICC_Vw-xMs</a>
9	Video de YouTube	Regla de tres simples  Clase asincrónica	<a href="https://youtu.be/uJXKkG71k-8">https://youtu.be/uJXKkG71k-8</a>
10	Video de YouTube	Foro sobre la educación asincrónica, su opinión en estos tiempos de confinamiento	<a href="https://youtu.be/d10wi_70UsY">https://youtu.be/d10wi_70UsY</a>
11	Formulario de Google	Evolución final del segundo periodo en cuadernillo de google	<a href="https://forms.gle/Kh23LUT8cutJW7bz8">https://forms.gle/Kh23LUT8cutJW7bz8</a>

Anexo 5 Respuestas de la Entrevista al Grupo Focal aplicada a docentes

Categoría/Dimensión	preguntas	Respuesta de los docentes	
Conocimiento de las herramientas asincrónicas	1. ¿Cuál es el grado de conocimientos y experiencia en el manejo de herramientas asincrónicas?	D1	Considero que tengo un alto grado de conocimiento y experiencia en el uso de las herramientas asincrónicas
		D2	Tengo un conocimiento regular, no las uso mucho
		D3	Tengo un conocimiento básico, solo las uso como comunicación en algunos casos me falta mucho por aprender
		D4	Tengo un conocimiento aceptable y si utilizo algunas como el WhatsApp para informar
		D5	Tengo un conocimiento regular y básico o captable en cuanto al manejo
		D6	Tengo un conocimiento aceptable en cuanto al uso y manejo, me defiendo
		D7	Tengo un conocimiento muy regular y poco lo utilizo con mis estudiantes
		D8	Básico, he aprendido en gran medida a utilizar herramientas que me permitieron desarrollar las tematicas
		D9	Tengo un conocimiento básico, solo las uso como comunicación en algunos casos me falta mucho por aprender
		2. ¿Identifico las herramientas asincrónicas para llevar a cabo el proceso de formación en las asignaturas de matemáticas?	D1
	D2		Las identifico, pero debo capacitame un poco más, considero que aún me falta aprender mucho más sobre estas debido a que con las clases virtuales se hacen realmente necesarias para complementar el proceso formativo.
	D3		Las identifico, sin embargo, considero que aún me falta aprender mucho más sobre estas debido a que con las clases virtuales se hacen realmente necesarias para complementar el proceso formativo.
	D4		Sí, como WhatsApp, messenger, tutoriales enviados por classrom aplicación de Google.
	D5		Utilizo el correo electrónico, foro y You tube, pero no creo que los utilizo como deben ser
	D6		Sí, por que nos ayudan a desarrollar el proceso de formación de una manera didáctica y

			divertida logrando q los estudiantes se motiven por aprender matemáticas
		D7	Algunas
		D8	Foro, correo electrónico, whatsapp,youtube
		D9	Si, como WhatsApp, mesenger, tutoriales enviados por classrom aplicación de Google.
		D10	Alcanzo a identificar varias de estás herramientas, pero debo seguir capacitándome para tener un mejor manejo de las mismas
	3. ¿Cuento con los conocimientos necesarios para el manejo las herramientas asincrónicas: YouTube, Foros, Correos, otras ?	D1	Muy pocos, se me dificulta, porque no estoy a acostumbrado a utilizar estas herramientas
		D2	Considero que para dar una educación de calidad no, me falta mucho por aprender, pero me estoy capacitando en todas esta herramientas
		D3	No, me faltó mas preparación para enseñar matemáticas de esta manera, sin embargo las utilizado y cada día avanzo mas
		D4	Creo que no, fui educado en la educación tradicional y mis estudiantes también están acostumbrados a la tiza y tablero
		D5	Cuento con los conocimientos necesarios para el manejo las herramientas asincrónicas
		D6	si
		D7	No cuento con todos los conocimientos pero las utilizo
		D8	No, siento que me hace falta mas
		D9	Muy pocos, se me dificulta, porque no estoy a acostumbrado a utilizar estas herramientas
		D10	Considero que para dar una educación de calidad no, me falta mucho por aprender, pero me estoy capacitando en todas esta herramientas
	4. Cuento con el conocimiento para desarrollar las actividades interactivas durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.	D1	Hago uso de las actividades que ofrece la plataforma virtual de los libros de los estudiantes. Pero no tengo la posibilidad de conocer otras alternativas para diseñar actividades
		D2	Tengo un conocimiento básico
		D3	Si, logré encontrar una aplicación en línea que activa un tablero virtual llamado noteboock, que me permite explicar la clase e interactuar con los estudiantes casi parecido a la prespecialidad
		D4	Tengo un conocimiento bajo, no he podido diseñar las actividades, solo utilizo algunas que ya están en la web
		D5	Tengo un conocimiento bajo, no he podido diseñar las actividades, solo utilizo algunas que ya están en la web

		D6	Tengo un conocimiento bajo, no he podido diseñar las actividades, solo utilizo algunas que ya están en la web
		D7	Tengo un conocimiento bajo, no he podido diseñar las actividades, solo utilizo algunas que ya están en la web
		D8	Muy bajo, no he diseñado todavía , me falta por aprender a utilizar estas herramientas
		D9	Considero que para dar una educación de calidad no, me falta mucho por aprender
		D10	Conocimiento básico.
	5. Utilizo las herramientas asincrónicas dispuestas en las redes sociales durante la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	D1	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el wasap
		D2	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el mesenger
		D3	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el wasap
		D4	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el wasap
		D5	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el wasap
		D6	Si claro. Como correo electrónico, mensajería de classrom etc
		D7	Si las utilizao, pero me falta
		D8	Foro, correo electrónico, whatsapp,youtube
		D9	Si, como WhatsApp, mesenger, tutoriales enviados por classrom aplicación de Google.
		D10	no
	6. Sé cómo utilizar las herramientas asincrónicas para el desarrollo de las actividades evaluativas para el desarrollo de la asignatura de matemáticas.	D1	si
		D2	no, solo informacion y comparto enlaces
		D3	no
		D4	si claro
		D5	No
		D6	si
		D7	si
		D8	no
		D9	si
		D10	Algunas veces
	7. Utilizo las herramientas digitales asincrónicas	D1	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el wasap, pero no realizo retroalimentación solo evaluó lo que ellos envían



	para complementar algunas temáticas en la asignatura de matemáticas.	D2	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por wasap pero me falta implementar otras para los refuerzos
		D3	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el wasap, pero falta la retroalimentación y refuerzos es muy complicado
		D4	Si me falta complementar los temas alguna veces quedan dudas y me cuesta mucho
		D5	Si utiliza per para comunicarme con los estudiantes y enviar guías y enlaces por el wasap
		D6	Si claro. Como correo electrónico, mensajería de classrom, pero solo para que los estudiantes envíen sus tranajos y comunicarnos
		D7	Si las utilizao, pero me falta
		D8	Si por medio de Foro, correo electrónico, whatsapp,youtube
		D9	Si, como WhatsApp, mesenger, tutoriales enviados por classrom aplicación de Google.
		D10	Algunas veces
			8. Cuento con habilidades para el desarrollo de material multimedia creativo en la asignatura de matemáticas.
D2	Bueno la verdad en estos momentos de pandemia he aprendido mucho y lo he adquirido buscando y retroalimentando, tratando de adaptar la mejor clase posible en estos		
D3	No pero le pido ayuda a mis hijo o familiares para realizar material multimedia		
D4	No se me dificulta creará este tipo de material		
D5	Se me dificulta pero le pido ayuda a familiares y amigos que tienen más habilidades que yo		
D6	Se me dificulta pero estoy en capacitación para aprender mas		
D7	No pero le pido ayuda a mis hijo o familiares para realizar material multimedia		
D8	No se me dificulta creará este tipo de material		
D9	Se me dificulta pero le pido ayuda a familiares y amigos que tienen más habilidades que yo		
D10	Me falta aprender a editar videos		
	9. Selecciono de manera coherente las herramientas tecnológicas	D1	No, debido a que estas herramientas permiten en algunos casos que los estudiantes no sean quienes desarrollen sus actividades sino que le piden ayuda a otras personas, bien sean familiares o amigos. Esto es una muestra de que el estudiante no ha comprendido los contenidos

	asincrónicas para realizar las actividades que se requieran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas		que se están evaluando, por tanto no ha desarrollado sus competencias matemáticas.
		D2	Si aunque a veces se presenten dificultades.
		D3	Si utilizo PowerPoint pero los estudiantes se quejan porque son muy largas y a veces se confunden
		D4	Si, pero los estudiantes se quejan porque son largas y complicadas
		D5	Si porque se puede llevar al estudiante a situaciones contextualizada que permiten en gran medida evaluar competencias
		D6	Si, pero creo que se pueden copiar con sus compañeros
		D7	Si, me dan resultados positivos en el área
		D8	Si, pero creo que se pueden copiar con sus compañeros
		D9	Si, me dan resultados positivos en el área
		D10	Si, me dan resultados positivos en el área
Uso pedagógico de las Herramientas Asincrónicas	10. Las estrategias evaluativas utilizadas mediante herramientas asincrónicas permiten lograr las competencias establecidas en la asignatura de matemática.	D1	Si porque enlaza preguntas tipo prueba saber y a situaciones contextualizada que permiten en gran medida evaluar competencias
		D2	Si, porque ellos manejan muy bien todas esta herramientas
		D3	Si se utilizan de una manera adecuada, si contribuyen efectivamente. Se debe tener en cuenta el acceso con los que cuenta cada uno de los estudiantes en sus casas a estas
		D4	No, debido a que estas herramientas permiten en algunos casos que los estudiantes no sean quienes desarrollen sus actividades sino que le piden ayuda a otras personas,
		D5	Si, porque aprenden de forma divertida y dinámica
		D6	Si, porque los estudiantes muestran una mejor disposición
		D7	Si porque la mayoría presta más atención a estas actividades
		D8	Si se utilizan de una manera adecuada, si contribuyen efectivamente. Se debe tener en cuenta el acceso con los que cuenta cada uno de los estudiantes en sus casas a estas
		D9	Si, pero se pueden copiar los estudiantes
		D10	Si aunque a veces se presenten dificultades.
	11. Las herramientas asincrónica foros, correo	D1	Si, sin lugar a dudas dándole el mejor uso y aprovechando si es posible que esto contribuya a la calidad educativa, es mas en el momento que esto reestablezca debe

Calidad educativa de las herramientas asincrónicas	electrónico y YouTube contribuyen con la calidad del proceso educativo	D2	si
		D3	Por supuesto que sí
		D4	si
		D5	Si se utilizan de una manera adecuada, si contribuyen efectivamente. Se debe tener en cuenta el acceso con los que cuenta cada uno de los estudiantes en sus casas a estas herramientas asincrónicas y la capacitación de los docentes para el uso de las mismas.
		D6	si
		D7	si
		D8	si
		D9	si
		D10	Si sobre todo en esta situación en que nos encontramos.
		12.Cual de las herramientas asincrónicas mencionadas en lá pregunta anterior cree usted que es la mas pertinente para utilizar en la institucional donde labora	D1
D2	YouTube		
D3	YouTube		
D4	YouTube		
D5	YouTube		
D6	Laboratorios virtuales, youtube, exámenes en línea mediante Google form,		
D7	YouTube		
D8	YouTube		
D9	YouTube		
D10	YouTube, debido a que los estudiantes requieren de una orientación por parte del docente. Y esta plataforma multimedia permite un crear contenido para que los estudiantes		

Anexo 6 Carta de validación de los instrumentos Respuesta de los estudiantes



Institución educativa distrital Beatriz Gutiérrez de Vives

**CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Nombre del experto LOLIMAR CUELLO ROMERO Magister en *informática educativa* de la universidad Rafael Beloso Chasin, de la ciudad de Maracaibo (Venezuela), docente de matemáticas De La Institución Educativa Distrital Beatriz Gutiérrez De Vives de la ciudad de Santa Marta; por medio de la presente hago constar que realicé la revisión de los instrumentos que implementarán los Maestranes en educación modalidad virtual Fabián Antonio Parody Molina y Andreina Villa Arévalo, quienes están realizando el trabajo de grado titulado " Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta

Considero que dichos instrumentos son válidos para su aplicación.

Se expiden la presente constancia a petición de la Universidad de la Costa a los 17 días del mes de agosto del 2020.

Atentamente,

*Lolimar Cuello*  
 Firma  
 Lolimar Cuello Romero  
 Nombre del experto  
 C.C. No. 56075.543

Test evaluativo regla de tres simples directas

**1.3.1 Objetivo general**

Definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

**1.3.2 Objetivos específicos**

1.3.2.1 Diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta.

1.3.2.2 Identificar las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas.

1.3.2.3 Diseñar una estrategia que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

1.3.2.4 Validar la estrategia educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado 7

Objetivo:

Reconoce la regla de tres simple directa como una estrategia para dar solución a situaciones de la vida cotidiana

Responde las siguientes preguntas

1- Un empleado que trabaja 6 horas diarias recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias

2- ¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales?

- 3- ¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día?
- 4 - ¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador?
- 5- ¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?
- 6- Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm?
- 7- ¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simples directos para hallar el resultado?
- 8- ¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros?
- 9- Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?
- 10- ¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?
- 11- La siguiente grafica representaría la situación anterior
- 12- Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado
- Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros?
- 13- Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado
- Para pavimentar un gran hipermercado se han empleado 1000 baldosas cada una de las cuales mide 1800 cm<sup>2</sup> de superficie. ¿Cuántas baldosas se habrían utilizado si el tamaño de cada una fuera de sólo 100 cm<sup>2</sup>?
- 14- Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?

*Instrumento 2*

Entrevista al Grupo Focal aplicada a docentes

**1.3.1 Objetivo general**

Definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

**1.3.2 Objetivos específicos**

1.3.2.1 Diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta.

1.3.2.2 Identificar las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas.

1.3.2.3 Diseñar una estrategia que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

1.3.2.4 Validar la estrategia educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta

Categoría	Pregunta	Respuesta
Conocimiento de las herramientas asincrónicas	1. ¿Cuál es el grado de conocimientos y experiencia en el manejo de herramientas asincrónicas?	
	2. ¿Identifico las herramientas asincrónicas para llevar a cabo el proceso de formación en las asignaturas de matemáticas?	
	3. ¿Cuento con los conocimientos necesarios para el manejo las herramientas asincrónicas: YouTube, Foros, Correos, otras ?	

Categoría	Pregunta	Respuesta
	4. Cuento con el conocimiento para desarrollar las actividades interactivas durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.	
Uso pedagógico de las Herramientas Asincrónicas	5. Utilizo las herramientas asincrónicas dispuestas en las redes sociales durante la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	
	6. Sé cómo utilizar las herramientas asincrónicas para el desarrollo de las actividades evaluativas para el desarrollo de la asignatura de matemáticas.	
	7. Utilizo las herramientas digitales asincrónicas para complementar algunas temáticas en la asignatura de matemáticas.	
Apropiación de las herramientas asincrónicas	8. Cuento con habilidades para el desarrollo de material multimedia creativo en la asignatura de matemáticas.	
	9. Selecciono de manera coherente las herramientas tecnológicas asincrónicas para realizar las actividades que se requieran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	
	10. Las estrategias evaluativas utilizadas mediante herramientas asincrónicas permiten lograr las competencias establecidas en la asignatura de matemática.	
Calidad educativa de las herramientas asincrónicas	11. Las herramientas asincrónica foros, correo electrónico y YouTube contribuyen con la calidad del proceso educativo	
	12. Cual de las herramientas asincrónicas mencionadas en la pregunta anterior cree usted que es la mas pertinente para utilizar en la institucional donde labora	

*Instrumento 3*

*Matriz de revisión resultante de la revisión de las estrategias con el uso de herramientas asincrónicas en la Web*



<b>Categorías uso educativo de herramientas digitales asincrónicas</b>			
<b>Item</b>	<b>Nombre de la estrategia</b>	<b>URL</b>	<b>Descripción</b>



**Institución educativa distrital Beatriz Gutiérrez de vives**

### **CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO**

Nombre del experto Mileidy Salcedo Barragán **Doctor en Ciencias de la Educación de la Red Rudecolombia-Universidad del Magdalena- Cohorte 35-1, Docente Tutor De La Institución Educativa Distrital Beatriz Gutiérrez De Vives** de la ciudad de Santa Marta, por medio de la presente hago constar que realice la revisión de los instrumentos que implementarán los Maestros en educación modalidad virtual **Fabián Antonio Parody Molina y Andreina Villa Arévalo**, quienes están realizando el trabajo de grado titulado **Desarrollo de competencias matemáticas mediante el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta**

Considero que dichos instrumentos son válidos para su aplicación.

Se expiden la presente constancia a petición de la Universidad de la Costa a los 17 días del mes de agosto del 2020.

Atentamente,

Firma

**Nombre del experto:** Dra. Mileidy Salcedo Barragán  
C.C. No. 39048042

Test evaluativo regla de tres simples directas

**1.3.1 Objetivo general**

Definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

**1.3.2 Objetivos específicos**

1.3.2.1 Diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta.

1.3.2.2 Identificar las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas.

1.3.2.3 Diseñar una estrategia que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

1.3.2.4 Validar la estrategia educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta

Nombre: \_\_\_\_\_ Grado 7

Objetivo:

Reconoce la regla de tres simple directa como una estrategia para dar solucionar situaciones de la vida cotidiana

Responde las siguientes preguntas

1- Un empleado que trabaja 6 horas diarias recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias

2- ¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales?

- 3- ¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día?
- 4 - ¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador?
- 5- ¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?
- 6- Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm?
- 7- ¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simples directos para hallar el resultado?
- 8- ¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros?
- 9- Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?
- 10- ¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?
- 11- La siguiente grafica representaría la situación anterior
- 12- Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado
- Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros?
- 13- Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado
- Para pavimentar un gran hipermercado se han empleado 1000 baldosas cada una de las cuales mide 1800 cm<sup>2</sup> de superficie. ¿Cuántas baldosas se habrían utilizado si el tamaño de cada una fuera de sólo 100 cm<sup>2</sup>?
- 14- Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?

*Instrumento 2*

Entrevista al Grupo Focal aplicada a docentes

**1.3.1 Objetivo general**

Definir estrategias con el uso de herramientas digitales asincrónicas para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

**1.3.2 Objetivos específicos**

1.3.2.1 Diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de séptimo grado del colegio Ciudadela Educativa Coedumag de Santa Marta.

1.3.2.2 Identificar las estrategias docentes utilizadas en el orden internacional, nacional y local para el desarrollo de las competencias matemáticas a través de las herramientas digitales asincrónicas.

1.3.2.3 Diseñar una estrategia que contribuya al desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta.

1.3.2.4 Validar la estrategia educativa para el desarrollo de las competencias matemáticas con el uso de herramientas digitales asincrónicas en estudiantes de séptimo grado en la ciudad de Santa Marta

Categoría	Pregunta	Respuesta
Conocimiento de las herramientas asincrónicas	1. ¿Cuál es el grado de conocimientos y experiencia en el manejo de herramientas asincrónicas?	
	2. ¿Identifico las herramientas asincrónicas para llevar a cabo el proceso de formación en las asignaturas de matemáticas?	
	3. ¿Cuento con los conocimientos necesarios para el manejo las herramientas asincrónicas: YouTube, Foros, Correos, otras ?	

Categoría	Pregunta	Respuesta
	4. Cuento con el conocimiento para desarrollar las actividades interactivas durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.	
	5. Utilizo las herramientas asincrónicas dispuestas en las redes sociales durante la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.	
Uso pedagógico de las Herramientas Asincrónicas	6. Sé cómo utilizar las herramientas asincrónicas para el desarrollo de las actividades evaluativas para el desarrollo de la asignatura de matemáticas.	
	7. Utilizo las herramientas digitales asincrónicas para complementar algunas temáticas en la asignatura de matemáticas.	
	8. Cuento con habilidades para el desarrollo de material multimedia creativo en la asignatura de matemáticas.	
Apropiación de las herramientas asincrónicas	9. Selecciono de manera coherente las herramientas tecnológicas asincrónicas para realizar las actividades que se requieran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	
	10. Las estrategias evaluativas utilizadas mediante herramientas asincrónicas permiten lograr las competencias establecidas en la asignatura de matemática.	
	11. Las herramientas asincrónica foros, correo electrónico y YouTube contribuyen con la calidad del proceso educativo	
Calidad educativa de las herramientas asincrónicas	12. Cual de las herramientas asincrónicas mencionadas en la pregunta anterior cree usted que es la mas pertinente para utilizar en la institucional donde labora	

*Instrumento 3*

*Matriz de revisión resultante de la revisión de las estrategias con el uso de herramientas asincrónicas en la Web*

Categorías uso educativo de herramientas digitales asincrónicas			
Item	Nombre de la estrategia	URL	Descripción

Anexo 7 Respuesta de los estudiantes al pretest y tests

Estudiante	Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos									
	P1		P2		P3		P4		P5	
	Un empleado que trabaja 6 horas diarias recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias		¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales?		¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día?		¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador?		¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?	
	Escala		Escala		Escala		Escala		Escala	
	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo
1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
3	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
4	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
6	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
7	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
8	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
9	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
10	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
12	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
13	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
14	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
15	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
16	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
17	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
18	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
19	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
20	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
21	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
22	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
23	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
24	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
25	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
26	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
27	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
28	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
29	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
30	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
<b>Promedio</b>	<b>30,0%</b>	<b>70,0%</b>	<b>10,0%</b>	<b>90,0%</b>	<b>23,3%</b>	<b>76,7%</b>	<b>26,7%</b>	<b>76,7%</b>	<b>30,0%</b>	<b>70,0%</b>



Estudiante	Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos			
	P6		P7	
	Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm?		¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simple directa para hallar el resultado?	
	Escala		Escala	
	Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto
1	0	1	1	0
2	1	0	0	1
3	0	1	0	1
4	1	0	0	1
5	0	1	0	1
6	1	0	0	1
7	0	1	0	1
8	1	0	1	0
9	1	0	0	1
10	0	1	1	0
11	1	0	0	1
12	0	1	0	1
13	0	1	0	1
14	1	0	0	1
15	0	1	0	1
16	0	1	0	1
17	1	0	1	0
18	0	1	0	1
19	1	0	0	1
20	0	1	0	1
21	1	0	0	1
22	0	1	0	1
23	1	0	0	1
24	0	1	0	1
25	0	1	0	1
26	0	1	0	1
27	0	1	0	1
28	0	1	0	1
29	0	1	0	1
30	1	0	0	1
<b>Promedio</b>	<b>40,0%</b>	<b>60,0%</b>	<b>13,3%</b>	<b>86,7%</b>

Estudiante	Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas					
	P8		P9		P10	
	¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros?		Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?		¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?	
	Escala		Escala		Escala	
Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto	
1	1	0	1	0	0	1
2	0	1	0	1	0	1
3	1	0	1	0	1	0
4	0	1	0	1	0	1
5	1	0	0	1	1	0
6	0	1	0	1	0	1
7	0	1	0	1	0	1
8	1	0	1	0	1	0
9	0	1	0	1	0	1
10	0	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	1	0
12	0	1	0	1	0	1
13	1	0	1	0	1	0
14	0	1	0	1	0	1
15	0	1	0	1	0	1
16	0	1	0	1	0	1
17	1	0	1	0	1	0
18	0	1	1	0	0	1
19	0	1	0	1	0	1
20	1	0	0	1	0	1
21	0	1	0	1	0	1
22	0	1	1	0	0	1
23	1	0	0	1	0	1
24	0	1	1	0	0	1
25	1	0	1	0	0	1
26	0	1	1	0	1	0
27	0	1	0	1	0	1
28	0	1	0	1	0	1
29	0	1	1	0	0	1
30	0	1	0	1	0	1
<b>Promedio</b>	<b>33,3%</b>	<b>66,7%</b>	<b>40,0%</b>	<b>60,0%</b>	<b>23,3%</b>	<b>76,7%</b>

Estudiante	Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos	
	P11	
	La siguiente grafica representaría la situación anterior	
	Escala	
	Acierto	Desacierto
1	1	0
2	0	1
3	0	1
4	0	1
5	0	1
6	0	1
7	0	1
8	1	0
9	0	1
10	0	1
11	1	0
12	0	1
13	1	0
14	0	1
15	0	1
16	0	1
17	1	0
18	0	1
19	0	1
20	1	0
21	0	1
22	0	1
23	1	0
24	0	1
25	1	0
26	0	1
27	0	1
28	1	0
29	0	1
30	0	1
<b>Promedio</b>	<b>30,0%</b>	<b>70,0%</b>

Estudiante	Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos					
	P12		P13		P14	
	Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros?		Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado Para pavimentar un gran hipermercado se han empleado 1000 baldosas cada una de las cuales mide 1800 cm <sup>2</sup> de superficie. ¿Cuántas baldosas se habrían utilizado si el tamaño de cada una fuera de sólo 100 cm <sup>2</sup> ?		Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?	
	Escala		Escala		Escala	
	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo
1	1	0	0	1	1	0
2	1	0	1	0	0	1
3	0	1	0	1	1	0
4	0	1	0	1	0	1
5	0	1	0	1	1	0
6	0	1	0	1	1	0
7	0	1	0	1	0	1
8	1	0	1	0	1	0
9	0	1	0	1	0	1
10	0	1	0	1	0	1
11	1	0	1	0	1	0
12	0	1	0	1	1	0
13	1	0	0	1	1	0
14	0	1	0	1	0	1
15	0	1	0	1	1	0
16	0	1	0	1	1	0
17	1	0	1	0	1	0
18	0	1	0	1	1	0
19	0	1	1	0	1	0
20	1	0	0	1	0	1
21	0	1	0	1	1	0
22	0	1	1	0	1	0
23	1	0	1	0	1	0
24	0	1	0	1	1	0
25	1	0	1	0	0	1
26	0	1	0	1	1	0
27	0	1	1	0	1	0
28	1	0	0	1	1	0
29	0	1	0	1	1	0
30	1	0	1	0	1	0
<b>Promedio</b>	<b>36,7%</b>	<b>63,3%</b>	<b>33,3%</b>	<b>66,7%</b>	<b>73,3%</b>	<b>26,7%</b>

Estudiante	Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos									
	P1		P2		P3		P4		P5	
	Un empleado que trabaja 6 horas diarias recibe como salario \$480 por mes. ¿Qué ocurriría si el dueño de la fábrica de la empresa decide aumentar su horario de trabajo en 2 horas diarias		¿Cuánto debería pagarle el empleador exactamente por esas dos horas de trabajo adicionales?		¿Cuánto dinero ganará el empleado al mes si trabajará solo 1 hora al día?		¿Qué procedimiento utilizaste para hallar el valor a cancelar por el empleador?		¿Cuánto dinero ganaría el empleado al mes?	
	Escala		Escala		Escala		Escala		Escala	
	Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
3	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
4	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
5	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
6	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
7	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
8	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
9	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
10	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
11	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
12	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
13	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
14	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
15	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
16	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
17	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
18	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
19	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
20	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
21	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
22	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
23	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
24	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
25	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
26	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
27	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
28	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
29	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0
30	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
<b>Promedio</b>	<b>76,7%</b>	<b>23,3%</b>	<b>63,3%</b>	<b>36,7%</b>	<b>70,0%</b>	<b>30,0%</b>	<b>80,0%</b>	<b>20,0%</b>	<b>86,7%</b>	<b>13,3%</b>

Estudiante	Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos			
	P6		P7	
	Si en un mapa se observa una escala que indica la proporción 1:15000 significa que un centímetro del mapa representa 15000 en la vida real. ¿Cuántos cm son en la vida real si en el mapa dice 20 cm?		¿Crees que se puede utilizar la regla de tres simple directa para hallar el resultado?	
	Escala		Escala	
	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo
1	0	1	1	0
2	1	0	1	0
3	1	0	1	0
4	1	0	1	0
5	1	0	1	0
6	1	0	1	0
7	0	1	1	0
8	1	0	1	0
9	1	0	1	0
10	1	0	1	0
11	1	0	0	1
12	0	1	0	1
13	0	1	1	0
14	1	0	1	0
15	1	0	1	0
16	0	1	1	0
17	1	0	1	0
18	1	0	1	0
19	1	0	1	0
20	1	0	1	0
21	1	0	1	0
22	0	1	1	0
23	1	0	0	0
24	1	0	1	0
25	0	1	0	0
26	1	0	1	0
27	1	0	1	0
28	1	0	1	0
29	1	0	1	0
30	1	0	1	0
<b>Promedio</b>	<b>76,7%</b>	<b>23,3%</b>	<b>86,7%</b>	<b>6,7%</b>

Estudiante	Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas					
	P8		P9		P10	
	¿Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. Si en el tanque de gasolina del carro hay 3 litros, ¿Por qué crees que el carro se detuvo cuando llevaba recorrido 62 kilómetros?		Teniendo en cuenta que el carro gasta 1 galón de gasolina por cada 20 Km, ¿Cuántos Km recorrerá con 40 litros, 60 litros, 80 litros?		¿Cuál es el resultado de representar en el plano cartesiano la situación anterior y por qué?	
	Escala		Escala		Escala	
Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto	Acierto	Desacierto	
1	1	0	1	0	1	0
2	1	0	0	1	0	1
3	1	0	1	0	1	0
4	1	0	0	1	0	1
5	1	0	1	0	1	0
6	1	0	1	0	1	0
7	0	1	1	0	1	0
8	1	0	1	0	1	0
9	1	0	1	0	1	0
10	0	1	1	0	1	0
11	1	0	1	0	1	0
12	0	1	1	0	1	0
13	1	0	1	0	1	0
14	0	1	1	0	1	0
15	1	0	1	0	1	0
16	1	0	1	0	1	0
17	1	0	1	0	1	0
18	1	0	1	0	1	0
19	1	0	1	0	1	0
20	1	0	1	0	1	0
21	1	0	0	1	0	1
22	1	0	1	0	1	0
23	1	0	1	0	1	0
24	1	0	1	0	1	0
25	1	0	1	0	1	0
26	1	0	0	1	0	1
27	1	0	1	0	0	1
28	1	0	1	0	1	0
29	1	0	1	0	1	0
30	1	0	1	0	0	1
<b>Promedio</b>	<b>86,7%</b>	<b>13,3%</b>	<b>86,7%</b>	<b>13,3%</b>	<b>80,0%</b>	<b>20,0%</b>

Estudiante	Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos	
	P11	
	La siguiente grafica representaría la situación anterior	
	Escala	
	Acierto	Desacierto
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	1	0
6	0	1
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	0
11	1	0
12	0	1
13	1	0
14	1	0
15	1	0
16	1	0
17	1	0
18	1	0
19	1	0
20	1	0
21	1	0
22	1	0
23	1	0
24	1	0
25	1	0
26	1	0
27	1	0
28	1	0
29	1	0
30	1	0
<b>Promedio</b>	<b>93,3%</b>	<b>6,7%</b>



Estudiante	Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos					
	P12		P13		P14	
	Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado Si 20 obreros construyeron una casa en 30 días. ¿En cuántos días hubieran terminado la obra si solo trabajaran 12 obreros?		Analiza la siguiente situación y di si se puede aplicar la regla de tres simples directa para hallar el resultado Para pavimentar un gran hipermercado se han empleado 1000 baldosas cada una de las cuales mide 1800 cm <sup>2</sup> de superficie. ¿Cuántas baldosas se habrían utilizado si el tamaño de cada una fuera de sólo 100 cm <sup>2</sup> ?		Juan llega a la casa con tres bolsas de pan que le costaron 2400 pesos. ¿Qué magnitud aumentarías para llevar más panes?	
	Escala		Escala		Escala	
	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo	Acierto	Desacuerdo
1	1	0	1	0	1	0
2	1	0	0	1	1	0
3	1	0	1	0	1	0
4	0	1	0	1	0	1
5	1	0	1	0	1	0
6	1	0	1	0	1	0
7	1	0	1	0	1	0
8	1	0	1	0	1	0
9	1	0	1	0	1	0
10	1	0	1	0	1	0
11	1	0	1	0	1	0
12	0	1	1	0	1	0
13	1	0	1	0	1	0
14	1	0	1	0	1	0
15	1	0	1	0	1	0
16	1	0	1	0	1	0
17	1	0	1	0	1	0
18	1	0	1	0	1	0
19	0	1	1	0	1	0
20	1	0	1	0	1	0
21	1	0	0	1	1	0
22	1	0	1	0	1	0
23	1	0	1	0	1	0
24	1	0	1	0	1	0
25	1	0	1	0	1	0
26	1	0	0	1	0	1
27	1	0	1	0	1	0
28	1	0	1	0	1	0
29	1	0	1	0	1	0
30	1	0	1	0	1	0
<b>Promedio</b>	<b>90,0%</b>	<b>10,0%</b>	<b>86,7%</b>	<b>13,3%</b>	<b>93,3%</b>	<b>6,7%</b>