



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

FACULTAD DE EDUCACION

MAESTRIA EN ADMINISTRACION Y PLANIFICACION EDUCATIVA

Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñito, Córdoba.

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Magister en
Administración y Planificación Educativa.**

Jerónimo José Hernández Altamiranda

Panamá, mayo de 2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nombres y apellidos

Jurado principal

DEDICATORIA

Doy infinitas gracias y dedico este trabajo...

A Dios por el camino recorrido..., para seguir aprendiendo permanentemente y hacer frente a los problemas del país.

A mi madre por ser mi guía, mi ejemplo e inspiración, por sus enseñanzas y amor, por su herencia: mi educación.

A mi hijo Andrés Felipe, porque él ha sido mi inspiración y una bendición en mi vida.

A mi esposa porque su apoyo moral ha sido la fortaleza para que se concrete este éxito.

A la vida...por lo aprendido y alcanzado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo el camino recorrido y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de la vida.

A mi madre, que con su demostración de mujer ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre insistir a través de sus sabios consejos.

A mi esposa Mercedes, por su apoyo incondicional y demostrarme la gran fe que tiene en mí.

A mi tutor y director de tesis, doctor José Maita por su acertada orientación, soporte y discusión crítica que me permitió un buen aprovechamiento en el trabajo realizado.

Índice General

	Pág.
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
Introducción	xiv
Capitulo I. Contextualización de la problemática.....	17
1. Descripción de la problemática	17
2. Formulación de la pregunta de la investigación.	21
3. Objetivos de la investigación	21
3.1 Objetivo general.....	22
3.2 Objetivos específicos	22
4. Justificación e impacto.....	23
Capitulo II. Fundamentación teórica de la investigación.....	27
1. Bases Teóricas, Investigativas, Conceptuales y Legales	27
2. Antecedentes de investigación	27
2.1 Desarrollo de Competencias Matemáticas	35
2.1.1 Dimensiones de las Competencias Matemáticas	37
2.1.1.1 Cantidad.....	41
2.1.1.2 Espacio y Forma	43
2.1.1.3 Cambios, Relaciones e Incertidumbres	44
2.1.1.4 Resolución de Problemas	46
3. Base legales	47
4. Sistema de variables.....	56
Capitulo III. Aspectos Metodológicos de la Investigación	60
1. Enfoque y método de investigación	60
2. Tipo de Investigación.....	61
3. Diseño de Investigación.....	63
4. Hipótesis	66
5. Población y muestra.....	68
5.1. Muestra	69
6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	72

7. Validez y confiabilidad de los instrumentos	74
8. Técnicas y análisis de datos	76
Capítulo IV: Análisis de los Resultados	80
1. Procesamiento de los Datos	80
2. Discusión de los resultados	102
3. Propuesta	106
Conclusiones	115
Recomendaciones	117
Bibliografía	119
ANEXOS	122

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Relación de puntajes alcanzado en prueba	18
Cuadro 2. Dimensiones e indicadores de competencias matemáticas.....	38
Cuadro 3. Dimensiones y Sub-dimensiones de competencias matemáticas	40
Cuadro 4. Operacionalización de las variables.....	57
Cuadro 5. Tabla de operacionalización	58
Cuadro 6. Diseño Básico de un Pre-experimento	65
Cuadro 7. Distribución de la Población.....	69
Cuadro 8. Selección de la muestra del estudio	71
Cuadro 9. Validez de Expertos.....	75
Cuadro 10. Baremo de interpretación de la confiabilidad	76
Cuadro 11. Baremo de interpretación de medias aritméticas.....	77
Cuadro 12. Actividades con uso de Recursos didácticos multimedia (S1-S2-S3)	90
Cuadro 13. Actividades con uso de Recursos didácticos multimedia (S4-S5- S6)	91

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Promedios por indicador (Pre-test).....	88
Gráfico 2. Promedios por Indicador (Post-test)	¡Error! Marcador no definido.

Lista de Figuras

Figura1. Modelo teórico-práctico para uso de RDM.....	112
---	-----

Lista de Tablas

Tabla 1. Fase diagnóstica Indicador Cantidad	80
Tabla 2. Fase diagnóstica Indicador Espacio y Forma	82
Tabla 3. Fase diagnóstica indicador Cambios, relaciones e incertidumbres	84
Tabla 4. Fase diagnóstica indicador resolución de problemas.....	86
Tabla 5. Fase Diagnóstica competencias matemáticas.	88
Tabla 6. Post-test: Indicador Cantidad	92
Tabla 7. Post-test: Indicador Espacio y Forma.....	94
Tabla 8. Post-test: Indicador cambios, relaciones e incertidumbres	95
Tabla 9. Post-test: Indicador Resolución de problemas.....	97
Tabla 10. Post-test: Dimensiones de las competencias matemáticas	99
Tabla 11. Prueba t para medias de dos muestras a un mismo grupo	101

Lista de Anexos

Anexo 1. Versión Preliminar del Instrumento (Prueba de Conocimiento)	123
Anexo 2. Versión para Validadores (Prueba de Conocimiento)	133
Anexo 3. Versión definitiva (Prueba de Conocimiento).....	147
Anexo 4. Prueba Piloto	156
Anexo 5. Tabla de datos Pre-test.....	157

JERÓNIMO JOSÉ HERNÁNDEZ ALTAMIRANDA. USO DE RECURSOS DIDÁCTICOS MULTIMEDIA PARA EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL BÁSICA SECUNDARIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA OBDULIO MAYO SCARPETA DEL MUNICIPIO DE MOÑITOS CÓRDOBA. Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología. Programa de Maestría en Administración y Planificación Educativa. (2020).

RESUMEN

El trabajo de investigación que se presenta, estuvo enmarcado dentro de su objetivo principal, que es el de evaluar el uso de los recursos didácticos multimedia para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos Córdoba. La fundamentación teórica se realizó bajo los postulados de los autores: Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2015), Pinto y Corral (2015), Moreno (2016), Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (IVEI, 2010), García et al, (2011), Arias y Rodríguez (2013) y la Junta de Andalucía (2014). En cuanto a la estructura metodológica empleada se consideró un enfoque y método cuantitativo. El tipo de investigación fue descriptiva y evaluativa con un diseño pre-experimental, con la conformación de un solo grupo de estudio y al mismo se le aplicó un instrumento tipo prueba de conocimiento con dieciséis (16) preguntas. Dicho instrumento fue sometido a la validez de expertos en el área de matemática y metodología. La confiabilidad se realizó a través de la aplicación de una prueba piloto a una parte de la población que luego fue excluida de la muestra. Y cuyo resultado obtenido del estadístico Kr 20 dio un valor de 0,837349398 que al compararlo con el baremo resultó un instrumento Muy confiable. Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva y la media aritmética como medida de tendencia central y se utilizó el estadístico T de Student para comparar el grupo. Dentro de los resultados relevantes se consideró que los estudiantes una vez sometidos a la estrategia de uso de recursos didácticos multimedia lograron desarrollar las competencias matemáticas. En ese sentido, se recomienda estructurar en una propuesta la aplicación de lineamientos curriculares teórico-prácticos para promover el desarrollo de las competencias matemáticas.

Palabras clave: Competencias matemáticas, recursos didácticos, multimedia

JERÓNIMO JOSÉ HERNÁNDEZ ALTAMIRANDA. USE OF MULTIMEDIA TEACHING RESOURCES FOR THE DEVELOPMENT OF THE MATHEMATICAL COMPETENCES OF THE STUDENTS OF THE BASIC SECONDARY LEVEL IN THE EDUCATIONAL INSTITUTION OBDULIO MAYO SCARPETA OF THE MUNICIPALITY OF MOÑITOS CÓRDOBA. Metropolitan University of Education, Science and Technology. Master's Program in Educational Administration and Planning. (2019).

ABSTRACT

The research work that is presented was framed within its main objective, which is to development of mathematical competences in secondary school students in the educational institution Obdulio Mayo Scarpeta of the municipality of Moñitos Córdoba. The theoretical foundation was made under the postulates of the authors: Ministry of National Education (MEN, 2015), Pinto and Corral (2015), Moreno (2016), Basque Institute for Educational Evaluation and Research (IVEI, 2010), Garcia et al ., (2011), Arias and Rodríguez (2013) and the Junta de Andalucía (2014). Regarding the methodological structure used, a quantitative approach and method was considered. The type of research was descriptive and evaluative with a pre-experimental design, with the formation of a single study group and the same instrument was applied to test knowledge with sixteen (16) questions. This instrument was submitted to the validity of experts in the area of mathematics and methodology. Reliability was achieved through the application of a pilot test to a part of the population that was later excluded from the sample. And whose result obtained from the statistical Kr 20 gave a value of 0.837349398 that when compared with the scale was a very reliable instrument. For the analysis of the data, the descriptive statistics and the arithmetic mean were used as a measure of central tendency and the Student's T-statistic was used to compare the group. Among the relevant results, it was considered that students, once subjected to the strategy of using multimedia didactic resources, were able to develop mathematical competences. In this sense, the application of the theoretical-practical model is recommended to promote the development of mathematical competences.

Keywords: mathematical competences, didactic resources, multimedia

Introducción

La temática aborda a lo largo de esta investigación se orienta específicamente a las deficiencias que poseen los estudiantes pertenecientes al octavo grado de básica secundaria de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba en el desarrollo de sus competencias matemáticas y la misma busca dar respuesta a dicha debilidad demostrando a través de la acción de un pre-experimento con el uso de recursos didácticos multimedia como factor de desarrollo de competencias matemáticas.

A lo largo del trabajo se presentaron evidencias cuantificables por parte del Ministerio de educación Nacional (MEN, 2015) donde se dan cuenta de la evaluación de dichas competencias para el grado y área específica y las mismas demostraron que en la aplicación de las pruebas SABER los estudiantes no alcanzaron el desarrollo de las competencias tales como: Cantidad, espacio y Forma, Cambios, relaciones e incertidumbres y Resolución de problemas; quedando los estudiantes colombianos por debajo del promedio en los países de Latinoamérica que participaron.

En ese sentido el trabajo se estipuló desarrollarlo por capítulos y el primero de ellos concentró toda la información relacionada con la caracterización del problema desde un aspecto general hasta llegar a lo particular en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñito Córdoba. De igual forma en dicho capítulo se abordó la sintomatología encontrada, las probables causas, el pronóstico y el control de pronóstico para luego desarrollar la pregunta de investigación, los objetivos, justificación e impacto.

Seguidamente se estructuró un segundo capítulo donde se abordó todo lo relativo a trabajos previos a este y con la variable similar y dar así paso al desarrollo del marco teórico donde se definió desde la variable que se operacionalizó en este caso que fue el desarrollo de competencias matemáticas, las dimensiones de dichas competencias y cada uno de los indicadores de dichas dimensiones de competencias. De igual manera se desarrolló el marco legal que le brinda soporte a la investigación.

Posteriormente se definió un tercer capítulo que marcó la ruta metodológica a seguir y en el mismo se describieron los aspectos tales como enfoque y método de investigación, el tipo y diseño de investigación. "Por otro lado se decidió la población de estudio y la muestra a considerar en la fase experimental. Seguidamente se establecieron las formas de validación de los instrumentos y la confiabilidad del mismo. De igual forma, por ser una investigación con diseño pre-experimental y en función a la pregunta de investigación se realizaron las hipótesis de investigación y la nula. Para la recolección se establecieron los métodos y formas establecidas en el enfoque y método de investigación seleccionados.

Finalmente, se elaboró la estructura de un capítulo cuatro donde se realizó el análisis de los resultados a través del uso de los diferentes estadísticos aplicados, por otro lado, se confrontó cada resultado con los postulados teóricos desarrollados en el capítulo dos. Dentro de este mismo se dio origen al desarrollo de una propuesta diseñada bajo un modelo teórico-práctico para el uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de competencias matemáticas.

De igual manera se redactaron las respectivas conclusiones y recomendaciones de la investigación partiendo de la orientación de realizarla en función a cada uno de los

objetivos de investigación desarrollados y de esa forma se desarrollaron también las correspondientes recomendaciones, siendo estas más operativas en su redacción.

Capítulo I

Contextualización de la Problemática

Capítulo I. Contextualización de la problemática

1. Descripción de la problemática

En estudios recientes realizadas a nivel mundial por el Programa para la evaluación internacional de los alumnos, en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015) este utilizó una muestra significativa de 10000 alumnos para ser sometidos a dicha prueba y evaluar las competencias matemáticas cuyas cifras representan a varios países del mundo. En ese sentido, se logró generalizar los resultados que esta prueba arrojaría.

Específicamente a lo referido a la competencia matemática, este tipo de pruebas se centra en verificar la capacidad que un alumno posee para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas y de igual forma toma en consideración la capacidad que poseen los alumnos para hacer uso del razonamiento matemático en la multiplicidad de problemas que se presentan en la vida diaria y poseen relación directa con lo que ven en cada actividad de clase en el aula.

Los resultados de la prueba arriba mencionada dan cuenta que, para poder cotejarlos con la realidad, estos estructuraron sus respuestas acertadas con niveles y dependiendo del nivel estaría entonces ubicando las competencias en el área de ese grupo de alumnos. Por tanto se presentan los resultados que demuestran los niveles alcanzados por la población estudiantil inmersa en los resultados expuestos, es decir se presenta el nivel al cual pertenece y el porcentaje que obtiene indicando la cantidad de alumnos referidos en cada nivel. Los niveles y resultados que se tomaron en cuenta se describen a continuación en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Relación de puntajes alcanzado en prueba

Nivel	Puntaje	Cantidad de Alumnos	Nivel porcentual
6	+ 668	X	0
5	Entre 607 a 668	X	0
4	Entre 545 a 606	251	2,51 %
3	Entre 483 a 544	7825	78,25 %
2	Entre 421 a 482	1924	19,24
1	Entre 358 a 420	X	0
Menos de 1	- 358	X	0
Totales		10000	100 %

Fuente: Elaboración Propia (2019)

Tal como se aprecia en el cuadro anterior, la generalización de los alumnos involucrados en la prueba demuestra que un 78,25 % alcanzaron en la prueba el nivel (03), donde se especifica que los alumnos allí ubicados pueden “ejecutar procedimientos descritos claramente, incluyendo aquellos que requieren decisiones secuenciales. Pueden seleccionar y aplicar estrategias simples de solución de problemas”.

Por otro lado, otros lograron el nivel 2, es decir apenas 19,24 % lo que representa casi dos (02) alumnos de cada diez (10) están ubicados en una situación donde son capaces de interpretar y reconocer situaciones en contextos que requieren únicamente de inferencias directas; y el resto de los alumnos están en el nivel 4, es decir apenas un 2,51 % logra un nivel por encima de la mitad de lo establecido y estos están en la capacidad de trabajar efectivamente con modelos explícitos para situaciones complejas concretas. Pueden seleccionar e integrar diferentes representaciones, incluyendo símbolos y asociándolos directamente a situaciones del mundo real.

Las descripciones realizadas en el párrafo anterior dan cuenta de una problemática mundial relacionada solo con la competencia matemática, situación esta que despierta niveles de angustia por cuanto, los alumnos apenas alcanzan la mitad del nivel en los

cuales se han asignado para medir el logro de la competencia matemática. Es decir, la problemática envuelve a un grupo de países intervinientes en el proceso de evaluación de competencias.

En el mismo orden de ideas, pero avanzando a países como Brasil y México los cuales participaron en dichas pruebas, sus resultados en la generalización fueron alentadores ya que los ubicaron entre 3 y 4 puntos por encima de resultados anteriores y con respecto a otros países desde su intervención en las pruebas desde el año 2003.

Sin embargo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2015) asevera que Colombia con respecto a otros países del ala Latinoamericana y participantes de las pruebas (PISA) se encuentran por debajo del desarrollo de sus competencias matemáticas, dichas cifras se enmarcan en un 18 % del valor de su producto interno bruto. Es decir, los niveles de desarrollo de competencias matemáticas se ven comprometidos y estos resultados muestran la debilidad de Colombia para que sus alumnos alcancen niveles adecuados.

Ahora bien, investigadores como Pinto y Corral (2015) en su investigación referida al uso de medio digitales para el desarrollo de la competencia matemática pudieron concluir que la presencia de escenarios multimediales reflejó una actitud favorable en los alumnos que participaron en su investigación y por otro lado mejoraron su aptitud frente a las matemáticas, obteniendo así mejores resultados académicos.

En el mismo orden de ideas, la investigación de Arrieta (2013) concluyó en que el uso de las TIC para desarrollar competencias matemáticas, lograron despertar en los docentes un nivel de participación y actitud favorable hacia las TIC; es decir la

integración del docente en el uso de TIC permitió que los alumnos alcanzaran niveles motivacionales elevados en el desarrollo de sus competencias matemáticas, viéndose estas altamente elevadas al final de cada actividad realizada con recursos TIC.

Ante la descripción realizada en los párrafos anteriores, los estudiantes del nivel de básica secundaria pertenecientes a la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba no son ajenos a la problemática, ya que a través de la realización de pruebas internas se ha podido evidenciar que los mismos poseen falencias en los resultados finales de sus pruebas, donde los que logran aprobar lo hacen con calificaciones muy bajas, como también en los resultados de las pruebas externas, donde la gran mayoría se encuentran en el nivel mínimo.

Todo lo antes expuesto, ratifica dos elementos que se desean investigar en el presente trabajo, el primero de ellos las falencias que se encuentran en los alumnos con respecto al desarrollo de sus competencias matemáticas y en segundo lugar el lograr obtener la solución al problema verificando para ello el uso de recursos tecnológicos disponibles en la internet. En ese sentido, y con base a una exploración no sistemática de parte del autor del presente trabajo; se logró evidenciar algunos elementos sintomáticos del problema y estos se concretaron a la poca habilidad que poseen los estudiantes en cuanto a la cantidad, espacio y forma, cambios, relaciones e incertidumbres y resolución de problemas.

Probablemente, las causas que dan origen a esta situación sean las que establece Pinto y Corral (2015) cuando afirman que probablemente los alumnos cuando se enfrentan a las matemáticas lo hacen bajo la presencia muy elevada de carga emocional, donde es posible que el miedo y la forma de trabajar estén impidiendo el desarrollo de las competencias matemáticas. De continuar esta situación se estará

frente a un grupo de estudiantes que les es imposible alcanzar niveles más elevados de competencias matemáticas.

Por lo tanto, para dar solución a esta problemática se hace necesario el desarrollo de esta investigación, la cual pretende realizar una evaluación del uso de los recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos pertenecientes a la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba, de manera que finalmente pueda plantearse una propuesta para el uso de dichos recursos multimedia en el mencionado institución educativa.

Con base a ello se hace necesario plantear la siguiente pregunta de investigación:

2. Formulación de la pregunta de la investigación.

¿Cómo Generar una propuesta de lineamientos curriculares teórico – prácticos que permitan a través del uso de los recursos didácticos multimedia, desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de la básica secundaria de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba?

3. Objetivos de la investigación

El siguiente apartado describe la ruta metodológica por la cual se realizó el proceso de investigación, donde se incluyeron todos los elementos particulares

descritos en los objetivos específicos que orientan la descripción del marco teórico que fue desarrollo.

3.1 Objetivo general

Generar una propuesta de lineamientos curriculares teórico – prácticos que permitan a través del uso de los recursos didácticos multimedia, desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de la básica secundaria de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar las dimensiones de las competencias matemáticas presente en los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba.
- Aplicar las actividades para el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas con el uso de recursos didácticos multimedia en los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba.
- Determinar el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas presente en los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos Córdoba luego que recibieron actividades de clase utilizando los recursos didácticos multimedia.

- Comparar el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel básica secundaria antes y después de hacer uso de los recursos didácticos multimedia en la institución educativas Obdulio mayo Scarpeta del municipio de Moñitos Córdoba.

4. Justificación e impacto

Actualmente el desarrollo de competencias en todas las áreas del saber presenta grandes dificultades en las instituciones educativas de Colombia. Específicamente en cuanto a las competencias matemáticas que deben adquirir los alumnos de todos los grados y niveles del sistema educativo. Estas competencias matemáticas por lo general se encuentran aisladas de un proceso de desarrollo que debe ser continuo y efectivo, y por el contrario estas están totalmente separadas de la realidad y de los intereses de aprendizaje de los alumnos. Hoy se enseña de forma mecánica y memorística una serie de procedimientos para encontrar soluciones a los problemas que desde el aula el docente enseña.

Desde el punto de vista teórico la investigación se justifica por cuanto se analizarán y confrontaran los postulados de diferentes autores en cuanto a las competencias matemáticas y al uso de recursos didácticos multimedia que pueden contribuir al desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas descritas como: cantidad, espacio y forma, cambios y relaciones e incertidumbres y finalmente plantear y resolver problemas.

En cuanto al punto de vista metodológico, la investigación servirá a las que se encuentran en desarrollo como soporte a los nuevos conocimientos que se generan, la disponibilidad inmediata de una serie de referentes bibliográficos que dan cuenta de la descripción de las variables, dimensiones e indicadores del estudio. Por otro lado,

la misma servirá para la elaboración de los diferentes instrumentos de medición, es decir, como un material que contribuirá a comparar los resultados que se obtuvieron con los que se obtendrán en otras investigaciones.

En un sentido práctico, la investigación permite a la institución educativa desarrollar lineamientos curriculares teórico - prácticos, que permitan generar nuevas estrategias y metodologías generalizadas a todos los grados para poner en práctica los criterios desarrollados en el presente estudio como fuente que garantiza el desarrollo de las habilidades matemáticas propuestas. A los docentes les proporciona el uso de herramientas TIC que pueden ser útiles y prácticas para que estas competencias sean utilizadas dentro de las actividades de matemática. Y para los alumnos permitirá que estos puedan seleccionar la herramienta TIC que consideren relevante para realizar sus actividades académicas.

En cuanto al aspecto social, la investigación busca brindar a la sociedad del conocimiento nuevos elementos que permitan visualizar soluciones efectivas a problemas educativos como los descritos en la problemática planteada y además a nivel científico mostrará que con la confrontación teórica de los distintos autores sumergidos en el desarrollo teórico de la misma, permitirá extraer conclusiones importantes para apuntalar el uso de recursos didácticos multimedia para resolver situaciones de orden cognitivo.

El impacto que se espera que se genere se ha enfocado en los siguientes aspectos: En primer lugar, los alumnos, por cuanto se encontraran en capacidad de dar respuestas a las situaciones matemáticas que se presentan en la resolución de problemas que partan de las problemáticas que los alumnos encuentran en su vida cotidiana. En segundo lugar, a los docentes, ya que contarán con nuevas herramientas

versátiles y prácticas para generar en los alumnos un cambio de actitud frente a las matemáticas. En tercer lugar, a la institución educativa y la comunidad en general ya que sus alumnos desarrollaran capacidades con uso de tecnología y ello les permitirá avanzar a una sociedad del conocimiento dinámica.

Capítulo II

Fundamentación Teórica de la Investigación

Capítulo II. Fundamentación teórica de la investigación

1. Bases Teóricas, Investigativas, Conceptuales y Legales

A continuación, se expone la estructura en la cual se realiza el basamento teórico que da origen a la investigación desarrollada; partiendo de la confrontación de todas las teorías relacionadas con las variables de estudios inmersas en dicho proceso investigativo. En el mismo orden de ideas, a través del proceso indagatorio se presentarán en este capítulo todos aquellos trabajos que preceden al que se encuentra en desarrollo y se podrán tomar de ellos los elementos de aporte que procuren profundizar en las temáticas de estudio como elementos referenciales.

2. Antecedentes de investigación

En el siguiente apartado se detallan los trabajos de investigación referidos a la temática de estudios donde se manifestaron la intervención de variables denominadas dependientes e independientes; por tanto, se utilizarán las semejanzas de trabajos que pudiesen estar abordando información relacionada con el “Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes”. Los cuales sirvieron de soporte en la estructuración y construcción de todo el marco teórico. De ellos se tomaron aquellos elementos que puedan contribuir al desarrollo de la presente investigación.

Iniciando con la publicación de un artículo científico por Díaz et al, (2011) la cual titularon como: El video en el desarrollo de competencias matemáticas, caso: Universidad Autónoma del Carmen. La misma se orientó en su propósito general en conocer algunos retos que enfrentan las IES, la importancia del desarrollo de las

competencias matemáticas y la inserción de los recursos tecnológicos en el currículo matemático. Teóricamente la publicación del presente artículo se fundamentó en los postulados de Bautista, L. & Del Jesús, S. (2007), Díaz, P. et al., (2009), Pérez, F. F. (2007), Rico, L. (2006), Santandreu, P. M. (2004), Tobón, T. S. et al. (2010), entre otros.

En cuanto a la ruta metodológica el trabajo se orientó a un enfoque cuantitativo, bajo una investigación de alcance descriptivo y cuyo diseño se estructuró para una fase no experimental, de campo, transeccional descriptivo. Se configuró un instrumento con preguntas cerradas y en el cual se contaban con tres alternativas de respuestas, las cuales se describieron como (Totalmente De acuerdo, De acuerdo y No opino).

Los resultados dan cuenta que la mayoría de los estudiantes coincidieron en estar Totalmente de acuerdo y De acuerdo en que el uso del vídeo como herramienta dentro de la estrategia abordada por el docente, genera cambios importantes en la forma de aprender de los estudiantes que participaron en el proceso de interacción con los vídeos sobre matemáticas que utilizaron.

Indiscutiblemente la investigación descrita en el artículo publicado da muestras de los aportes que brinda a la que se encuentra en desarrollo y el primero de ellos corresponde a la definición de la variable desarrollo de competencias matemáticas con el uso del video que corresponde a uno de tantos recursos didácticos multimedia. Y en segundo lugar a la descripción de los recursos multimedia.

Continuando con la investigación de Esquivel et al, (2013) quienes realizaron un artículo con base a una investigación que llevó por título: Recursos digitales en apoyo

al desarrollo de la competencia matemática en educación básica. El objetivo del estudio fue medir el efecto, a través del uso exhaustivo de los recursos digitales, en la mejora de las destrezas aritméticas en la materia de matemáticas en la educación básica.

Metodológicamente el estudio se configuró con la participación de una muestra que incluyó a 220 alumnos de 5° y 6° grado de escuelas particulares y 260 alumnos de escuelas públicas. Debido a que el proyecto se encontraba en ese momento en su fase de implementación, solo se presentan los resultados en cuanto a la calidad de los recursos construidos, los cuales fueron obtenidos mediante la aplicación de un cuestionario impreso. Estos recursos fueron organizados en una plataforma virtual, esperando en un futuro medir el grado de afectación en la destreza de los niños, con el uso exhaustivo de recursos de probada calidad.

En cuanto a los resultados obtenidos se puede apreciar las enormes posibilidades que tienen los recursos digitales adecuados y colocados en ambientes virtuales, además de que pueden ser de gran interés para los niños de primaria en sus últimos grados. Sin embargo, el grado de utilización ha sido menor de lo esperado, lo cual conduce como trabajo futuro a plantear y ejecutar estrategias que aseguren el uso exhaustivo de dichos recursos.

Es posible que la mejor estrategia sea tomar a los ejercicios multimedia como elementos de evaluación oficial, con lo cual el interés de los niños aumentaría. La estrategia de ser validada por las autoridades de cada escuela, se basa en razón de que algunos requieren obligatoriamente presentar evidencias en papel de las evaluaciones.

Lo anterior también se hace necesario para determinar el grado en que la competencia matemática de los menores mejora usando los recursos. Los beneficios para la comunidad escolar serían altamente notorios, si después de varios estudios, se determina que efectivamente hay mejoras sustanciales. En esta primera emisión se ha trabajado con los temas más complicados para los niños, conforme el decir de docentes y alumnos de educación básica, pero también docentes de primero de secundaria.

Este trabajo aporta al que se encuentra en desarrollo la definición de la variable denominada Competencias Matemáticas y además presenta una serie de elementos multimedia utilizados que orientan la fase de la propuesta de la investigación en desarrollo.

De igual forma se encuentra el trabajo de Arrieta (2013) el mismo se tituló: Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro; cuyo propósito general consistió en lograr la completa inserción de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje; fundamentándose teóricamente bajo los postulados de Acevedo, I., Londoño, G., Ramírez, N., & Villa-Ochoa, J. (2008), Díaz Sotero, P. (2012), García Balaguera, V. A., & Ortiz González, J. J. (2010), Macías Ferrer, D. (2007), Noda Herrera, A. (2009) y Posada Prieto, F. (2010), entre otros.

En cuanto a la ruta metodológica se estableció un estudio de tipo documental en el cual se analizó el currículo de Cantabria, tanto su parte general como específica del área de matemáticas. Se plantean algunas influencias directas del uso de las TIC en dicha área, así como aspectos que afectan a la gestión de una clase en general y específica de matemáticas usando TIC. Asimismo, se reúne una serie de recursos tecnológicos con los que se disponen, tanto los que promueven el uso de las TIC en

general, como los que pueden ser empleados por el docente en una clase de matemáticas.

Dentro de los elementos conclusivos que se obtuvo que las TIC son eficaces herramientas que los docentes no deben obviar, no sólo porque sea una obligación enmarcada dentro del aspecto legal, sino por la utilidad y facilidades que puede aportar a las aulas de clase, ya que son de gran ayuda para el alumnado que, con métodos tradicionales, no terminan de entender bien algunos conceptos complejos y difíciles de comprender, a priori.

Ahora bien, en cuanto al desarrollo de habilidades matemáticas se concluyó que producen motivación inicial en los alumnos, existe refuerzo en la autonomía de los alumnos, el nivel de rendimiento se observó mejorado, es decir se adquirieron habilidades de forma más instantánea. Con base a estas consideraciones esta investigación aporta a la que se encuentra en desarrollo fundamentación teórica para el desarrollo de la variable competencias matemáticas y ofrece una amplia referencia bibliográfica para el desarrollo teórico de la misma.

Seguidamente se presenta la investigación de Duarte (2014) la cual se tituló: Uso de las TIC para promover competencias de razonamiento resolución y comunicación en séptimo grado. Dicho trabajo centró como propósito principal Describir cómo se manifiestan las competencias matemáticas en dos grupos de alumnos colombianos de séptimo grado en una institución educativa rural, uno que ha utilizado software educativo como Mazema, Tux of max Command, Math educator, Math rapid y Activa tu mente, y el otro grupo que no ha usado estas herramientas tecnológicas.

En el aspecto metodológico se utilizó un enfoque de investigación mixto con preponderancia cuantitativa. Participó un grupo de 20 alumnos pertenecientes a la Básica Secundaria del Colegio Integrado Nuestra Señora de la Paz del municipio de Betulia en Colombia. Los instrumentos de recolección de datos utilizados fueron la prueba SABER y formato de observación. Los grupos experimental (Ge) y control (Gc) fueron sometidos a una estrategia taller y a dos pruebas, el grupo control igualó al experimental en la segunda prueba de comunicación obteniendo un puntaje de 72 % en definitiva.

Los instrumentos lograron medir las competencias de razonamiento con sus componentes (geométrico y aleatorio), competencia resolución y componentes (aleatorio y numérico variacional) y la competencia comunicación con sus componentes (numérico variacional y aleatorio). Dentro de los hallazgos más relevantes es que el grupo experimental mejoró en las competencias de razonamiento con 93.3% debido al software Activa tu mente y con 85% de dominio en resolución gracias los programas educativos Mazema, Tux of Math Command, MathRapid, Math Educator. También se observó la motivación, el interés, por aprender y practicar matemáticas por medio de los programas antes mencionados que influenciaron positivamente el estudio, siendo toda una novedad para los alumnos.

Los aportes referidos de esta investigación muestran la forma en la cual se utilizó el enfoque cuantitativo en la construcción de un cuasi-experimento que permitió abordar el avance de los alumnos. La conformación de los grupos de trabajo (experimental y control) son una guía para esta investigación. Además de la forma en la cual se realizaron las interpretaciones y análisis de los resultados.

En el mismo orden de ideas se presenta el trabajo de Morales (2015) el cual se tituló: Uso de tecnología en la educación: las habilidades básicas del maestro de primaria en la clase de matemática. Dicho trabajo estableció como propósito principal fue describir una muestra de docentes de primaria y obtener evidencias sobre sus conocimientos actuales, principalmente para el manejo de dichos recursos, y, en segundo lugar, determinar si se ajusta a lo que ocurre en la lección de matemáticas.

En cuanto a su diseño metodológico el mismo se orientó a un enfoque cuantitativo bajo una investigación tipo descriptivo. Su objetivo es detallar las habilidades básicas con las que cuenta el personal docente de primaria respecto al uso de recursos tecnológicos y conocer cómo los aplican en la clase de matemática (en los casos en que se aplican). La población que se consideró fue el cuerpo docente en servicio de primaria en Costa Rica y se diseñó una encuesta anónima que se aplicó de forma electrónica entre enero y febrero de 2011.

El instrumento utilizado consistió en una encuesta individual a los participantes. Tras una prueba piloto que contó con 30 educadores, la versión definitiva del instrumento se dirigió a 186 docentes de primaria de todo el país. Esto se realizó a través de un servidor computacional ubicado en la UCR y se empleó el software libre LimeSurvey versión 1.91+ Build 11804 para la administración del mismo instrumento.

En este proceso respondieron 143 personas del grupo estimado originalmente; A seis personas no le realizaron completamente la encuesta y se consideraron no válidas (fueron excluidas). Así, la muestra final estudiada en la investigación fue de 137 docentes de primaria en servicio en el periodo 2011 y contratados por el Ministerio de Educación Pública (MEP).

Dentro de los hallazgos encontrados se puede considerar que gran cantidad de los educadores expresan competencias básicas en el manejo de la computadora de escritorio; esto desentona cuando la gran cantidad de docentes afirma no conocer otro tipo de recursos tecnológicos educativos ni su manejo. Ahora bien, en relación a lo que sucede en la clase de matemática, los docentes expresan poco o nada de uso de los recursos tecnológicos en este espacio, y la mayoría afirma que no se cuenta con el recurso tecnológico o laboratorios.

El aporte que esta investigación ofrece a la que se encuentra en desarrollo se enfoca en los recursos tecnológicos utilizados por los docentes sometidos a la investigación y estos servirán de guía para la propuesta final considerada en la investigación. Por otro lado, brinda una serie de referentes bibliográficos tales como: Ávila, P. (2008), Colorado, B.L. & Edel, R. (2012), Moral, M. & Villalustre, L. (2010), entre otros; los cuales describen elementos multimedia que pueden ser utilizados en la propuesta.

Finalmente se encuentra la investigación de Melo (2016) la cual se tituló Desarrollo de competencias matemáticas a través de las Tic y la investigación. Teóricamente la investigación se fundamentó en los postulados de Alsina, Á., & Domingo, M. (2007), Castillo, S. (2008), Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, E., & Luna-Cortés, J. (2010). El propósito de la investigación se perfiló en analizar el desarrollo de competencias matemáticas a través del uso de las TIC.

Metodológicamente se estructuró un abordaje descriptivo, basado en la metodología de aprendizaje basado en proyectos. Los grupos de estudiantes utilizados se dividieron en dos partes, los cuales lograron realizar al mismo tiempo las actividades proyectadas; arrojando como resultados que el 99% de los estudiantes

considera que el uso de la página web, los talleres de apropiación, las prácticas investigativas y los proyectos de investigación son una buena estrategia metodológica de aprendizaje y el 88% de los estudiantes reconoce que les motiva a aprender matemáticas y a fortalecer el trabajo colaborativo, manteniéndolos siempre activos en clase.

Con base a la descripción realizada, el aporte de dicha investigación gira en torno al uso de ambientes TIC, los cuales demuestran que su uso es de gran ayuda para los estudiantes. En ese sentido, para los efectos de esta investigación, la misma ofrece referentes teóricos para la definición de la variable desarrollo de competencias matemáticas y uso de TIC. Por otro lado, los referentes bibliográficos permitirán soportar las definiciones relacionadas con recursos didácticos multimedia.

2.1 Desarrollo de Competencias Matemáticas

Para Moreno (2016) el desarrollo de competencias matemáticas se define como la capacidad de un estudiante para “entenderla, procesarla, seleccionarla, organizarla y transformarla en conocimiento; así como la capacidad de aplicarla a las diferentes situaciones y contextos en virtud de los valores e intenciones de los propios proyectos personales o sociales” (pp 239-240). Es decir, desarrollo implica una serie de procedimientos en los cuales los estudiantes son capaces de desmenuzar todo ese proceso que implica llegar a transformar ese conocimiento en un elemento útil para su desarrollo no solo intelectual, sino también para su andar cotidiano.

En el mismo orden de ideas, Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (IVEI, 2010, p.2) define el desarrollo de competencias matemáticas como:

La habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

La cita expone con claridad que para desarrollar competencias matemáticas estas implican poseer habilidades para realizar relaciones con los números y lograr utilizar los mismos en el quehacer cotidiano. Implica lograr operaciones desde las más básicas, interpretar símbolos matemáticos hasta llegar a la resolución más compleja de problemas que estén relacionados con la vida cotidiana del ser.

En la opinión de García et al. (2011, p.p 161-162) definen el desarrollo de competencias expresando que:

Es un complejo proceso de formación y desarrollo de un ser humano, en permanente actividad y con capacidades para acceder a nueva información y apropiarse de nuevo conocimiento; para enfrentar con su pensamiento la incertidumbre y la complejidad de los problemas generados por la nueva sociedad del conocimiento, y para, desde el trabajo, el lenguaje y el pensamiento, contribuir a la transformación de la sociedad en la que históricamente se sitúa.

En la expresión de los autores consultados en la cita anterior, se puede evidenciar que el desarrollo de competencias involucra un proceso donde los estudiantes se forman y desarrollan de forma constante, para poder acceder a nueva información, de forma tal que puedan apropiarse de ella y hacer uso en cualquier instante.

Para los efectos de la investigación, la opinión de los tres autores consultados es totalmente coincidente, de esta manera puede establecerse que el desarrollo de

competencias en cualquiera de las áreas del saber y específicamente en matemáticas conforman un proceso donde los estudiantes son capaces de desarrollar habilidades para acceder al conocimiento matemático. Con base a estas coincidencias se fija postura con la definición del Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (IVEI, 2010), el cual expresa de forma clara y sencilla que estas se logran a partir de utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático.

2.1.1 Dimensiones de las Competencias Matemáticas

Para IVEI (2010, p.3) la definición que caracteriza las dimensiones de las competencias matemáticas se estructura en:

Grandes bloques que denominados “dimensiones”. Cada una de estas dimensiones agrupa una serie de sub-competencias y para cada una de estas sub-competencias se señalan unos indicadores de evaluación que son las tareas concretas que el alumnado habría de ser capaz de desarrollar para demostrar el dominio de la competencia. Los indicadores nos indican de forma clara lo que debe saber y saber hacer el estudiante.

Estas dimensiones están sub-divididas en otras competencias y a su vez en otras sub-divisiones en los cuales están presentes unos indicadores de evaluación que implican las tareas y/o actividades concretas que deben desarrollar y alcanzar los alumnos para que puedan demostrar el dominio que se posee de dicha dimensión de competencia.

De igual forma Arias y Rodríguez (2013) establecen que las dimensiones de las competencias matemáticas pasan por una serie de sub-dimensiones entre las que

destacan: Comprensión contextual, Destrezas procedimentales, Pensamiento estratégico, Comunicación matemática y Actitud positiva en relación con sus capacidades matemáticas. No obstante, el autor tal como se muestra en el siguiente cuadro, da a conocer los indicadores que dan respuesta a cada una de las sub-dimensiones existentes:

Cuadro 2. Dimensiones e indicadores de competencias matemáticas

DIEMNSIONES COMPETENCIAS	INDICADORES
Comprensión Textual	Proporcionar argumentos y justificaciones de por qué se podían usar ciertos conceptos o procedimientos para conseguir lo solicitado. Considerar útil y con sentido los conceptos y procedimientos matemáticos. Adaptar correctamente procedimientos aprendidos en álgebra para resolver un problema de geometría. Utilizar variedad de estrategias: mentales, con lápiz y papel, calculadora, materiales concretos, dibujos, diagramas, para resolver un problema.
Destrezas Procedimentales	Conectar o relacionar entre sí los procedimientos distintos, por ejemplo los de factorización, los de resolución de ecuaciones, etc. Identificar el error cometido en un proceso y justificarlo. Adaptar un método de solución de otros problemas diferentes para resolver problemas nuevos.
Pensamiento Estratégico	Generar y discutir diferentes procedimientos para resolver un problema. Adaptar correctamente procedimientos aprendidos y utilizados en álgebra para resolver un problema en geometría. Identificar patrones en situaciones diferentes.
Comunicación Matemática	Proporcionar argumentos y justificaciones de por qué se podían usar ciertos conceptos o procedimientos para conseguir lo solicitado. Plantear preguntas cuando no se comprende la explicación del profesor.
Actitud positiva en relación con sus capacidades matemáticas.	Percibir capacidad para resolver los ejercicios que plantea el profesor. Percibir que el profesor considera que todos pueden aprender matemáticas.

Fuente: Arias y Rodríguez (2013)

Tal como se muestra en el cuadro anterior, cada competencia se sub-divide en varios indicadores que permitirán lograr alcanzar la misma y todos los indicadores van orientados de forma específica a articular cada procedimiento y habilidad necesaria para el debido desarrollo.

Finalmente, la Junta de Andalucía (2014, p.4) hace referencia que dichas dimensiones implican un proceso para que el estudiante logre utilizar tanto en sus ámbitos personales o sociales todos aquellos elementos de razonamiento matemático para “interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones” (p.4). Es decir, un estudiante cuando interpreta y produce información podrá dar soluciones a los problemas de la vida cotidiana relacionados con la matemática. Junta de Andalucía (2014, p.4)

Por otro lado, en consideración del autor Junta de Andalucía (2014, p. 4), un estudiante puede aplicar todas aquellas destrezas y actitudes que:

Le permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad.

Cada dimensión de competencia se ve reflejada en acciones para alcanzar un logro y dicho logro debe responder a razonar matemáticamente, a comprender lo que razona, en crear argumentos y poder comunicarse y expresarse con un lenguaje matemático. Para esto puede valerse del apoyo de herramientas que le permitan la integración del conocimiento con la acción. En el mismo orden de ideas, este autor hace una descripción de las dimensiones que la aplicación de indicadores que

permitirán la adquisición de la competencia a través de estos, tal como se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Dimensiones y Sub-dimensiones de competencias matemáticas

DIMENSIONES DE COMPETENCIAS	SUB-COMPETENCIAS
CANTIDAD	1. Utilizar los conocimientos numéricos para interpretar, comprender, producir y comunicar informaciones y mensajes presentes en diferentes contextos de la vida cotidiana. 2. Realizar cálculos en los que intervengan distintos tipos de números, utilizando las propiedades más importantes y aplicando con seguridad el modo de cálculo más adecuado. 3. Aplicar el conocimiento de la medida y sus magnitudes para interpretar y comprender textos relacionados con la medida y para resolver situaciones problemáticas. 4. Resolver problemas asociados a cálculos con porcentajes, provenientes de situaciones cotidianas. 5. Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar, generalizar e incorporarlo al planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado, empleando este conocimiento como una herramienta fundamental.
ESPACIO Y FORMA	6. Utilizar nociones geométricas y sistemas de representación espacial para interpretar, comprender, elaborar y comunicar informaciones relativas al espacio físico, y para resolver problemas diversos de orientación y representación espacial. 7. Utilizar el conocimiento de las formas y relaciones geométricas para interpretar, describir y resolver situaciones cotidianas.
CAMBIOS Y RELACIONES E INCERTIDUMBRE	8. Interpretar relaciones funcionales sencillas dadas en distintos formatos. 9. Identificar relaciones de proporcionalidad numérica y geométrica, utilizándolas para resolver problemas asociados a la proporcionalidad en situaciones de la vida cotidiana. 10. Formular y resolver problemas relacionados con la interpretación y organización de datos. 11. Realizar predicciones sobre el valor de la probabilidad de un suceso, partiendo de una información de casos sencillos.
PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS	12. Resolver problemas utilizando un modelo heurístico: analizando el enunciado, eligiendo las estrategias adecuadas, realizando los cálculos pertinentes y comprobando la solución obtenida

Fuente: Junta de Andalucía, Departamento de Matemática (2014)

El autor hace una recopilación de cada una de las dimensiones establecidas a su criterio y establece que para cada una de estas dimensiones se hace necesario considerar las sub-dimensiones que permitirán a los estudiantes alcanzar la habilidad de competencia respectiva, de forma tal que los estudiantes logren resolver problemas matemáticos provenientes de asunto cotidianos.

En esta oportunidad puede notarse que los autores (IVEI, 2010 y la Junta de Andalucía 2014), son coincidentes en la forma como denominan las dimensiones de competencias matemáticas, la única diferencia es en la forma en como llaman a los elementos para desarrollar las habilidades ya que, (IVEI, 2010) los denomina indicadores y la (Junta de Andalucía, 2014) los denomina Sub-dimensiones, sin embargo, ambos cumplen el mismo propósito.

Estos dos autores difieren en la forma de llamar las dimensiones de competencias, pero finalmente el propósito es el mismo. En conclusión, para efectos de esta investigación las coincidencias son amplias en los tres autores. Para efectos del presente trabajo se fija postura con Junta de Andalucía (2014) quien considera estas permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático.

2.1.1.1 Cantidad

Para la Junta de Andalucía (2014, p.4) la cantidad está referida a:

Los aspectos relativos al concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones. También, se incluyen elementos básicos relativos al lenguaje y manipulación algebraica, de cara a

resolver situaciones, y además los aspectos de comprensión del tamaño relativo, el reconocimiento de pautas numéricas y medida de los objetos de la realidad, así como las tareas de cuantificar y representar numéricamente atributos de esos mismos objetos.

Tal como es expresado en la cita, la cantidad refiere a un número, a la forma de representación, el valor de su significado en las operaciones que se realizan, las magnitudes que indican, todo tipo de cálculo y estimaciones que sean consideradas. Es decir, la cantidad está vinculada con el lenguaje y manipulación algebraica de su interpretación.

Para Arias y Rodríguez (2013) lo define con el término comprensión conceptual y este lo relaciona a los argumentos y justificaciones en los cuales podrían utilizarse algunos referentes conceptuales o procedimientos para conseguir lo que se requiere. Es decir, es usar dicha comprensión conceptual de forma útil.

En el mismo orden de ideas, IVEI (2014, p.3) define cantidad como:

Un concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones. Además, los aspectos de comprensión del tamaño relativo, el reconocimiento de pautas numéricas y medida de los objetos de la realidad, así como las tareas de cuantificar y representar numéricamente atributos de esos mismos objetos.

La cita explica que cantidad se refiere a un número, ya que este representa el significado de realizar operaciones, magnitudes, cálculos y estimaciones matemáticas. Por otro lado, representa el aspecto según concepto de la comprensión del tamaño de algo; es más es la representación de los atributos de un objeto.

La junta de Andalucía (2014) e (IVEI, 2010) coinciden en forma y en fondo con la definición de cantidad, en cambio Arias y Rodríguez (2013) presenta semejanzas directas, pero no en la forma de la definición. Con base a estos criterios el autor de la investigación fija postura con la definición expuesta por (IVEI, 2014) define cantidad, como un concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones.

2.1.1.2 Espacio y Forma

Para la Junta de Andalucía (2014, p.5) el Espacio y Forma se definen como:

Los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas; comprender las relaciones entre las formas y las imágenes o representaciones visuales, etc.

Hace referencia la cita, que esta dimensión de competencia envuelve situaciones donde los estudiantes deben necesariamente saber ver los espacios de forma completa, donde integren su forma y que logren relacionar entre ellas las representaciones visuales que se derivan.

Por su parte (IVEI, 2010) define Espacio y Forma como aquella que contiene elementos que se derivan a todo lo relacionado al campo geométrico de la forma, pero integrándolo y aplicándolo; es decir observar la posición relativa que presentan los objetos en el espacio y su forma. Acá los estudiantes logran aprender a mover su visual a todo el espacio, generando con ello que cuando realizan construcciones o desarrollan formas, logran comprender la existencia de relación entre ambos.

Ahora bien, para Arias y Rodríguez (2013) la denominación es (Destrezas procedimentales) y estas están relacionadas con adaptar procedimientos aprendidos y utilizados en álgebra, de manera de encontrar solución a los problemas de geometría. Por otro lado, se vincula el uso de estrategias variadas para conectar y relacionar entre sí los procedimientos matemáticos correspondientes a identificar los posibles errores cometidos.

Los autores consultados son coincidentes, sin embargo en la forma de la definición Arias y Rodríguez (2013) discrepan con los otros dos autores, aunque en el fondo de la definición los tres buscan lo mismo; por tanto se fija postura con la definición emitida por la Junta de Andalucía (2014) refiriéndose a ellos como los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas; comprender las relaciones entre las formas y las imágenes o representaciones visuales.

2.1.1.3 Cambios, Relaciones e Incertidumbres

La Junta de Andalucía (2014) define esta dimensión de competencia como aquella donde se incluyen todos los elementos que describen relaciones sencillas donde las mismas logran expresarse con el uso de funciones matemáticas esencialmente básicas. Ahora bien, en lo relacionado con la incertidumbre se encuentra estrechamente vinculado con operaciones de datos al azar y estos son elementos de estudio matemático, los cuales se fijan desde la estadística y la probabilidad.

Entre tanto, Arias y Rodríguez (2013) lo denominan como (pensamiento estratégico) y este busca adaptar situaciones que generen soluciones con la aplicación

de nuevos métodos par problemas diferentes y nuevos. Por otro lado, se encuentra siempre en la búsqueda para generar diferentes tipos de procedimientos que le den solución a los problemas que se presentan. Sin dejar a un lado la adaptación correcta de procedimientos aprendidos para resolver situaciones en el lado de la geometría.

En la postura de IVEI (2010, p.3) define esta dimensión como:

Aquellos elementos que pueden describirse mediante relaciones sencillas y que en algún caso pueden ser formuladas por medio de funciones matemáticas elementales. La componente relativa a la incertidumbre está ligada a los datos y al azar, dos elementos objeto de estudio matemático, a los que se responde desde la estadística y la probabilidad, respectivamente.

La cita expone de forma directa que esta dimensión de competencia matemática se logra cuando el estudiante puede con el uso de relaciones y formuladas con funciones matemáticas, alcanzar la solución de un planteamiento. No puede dejarse a un lado que la incertidumbre forma parte de un componente de azar y allí se hace necesario la intervención de la estadística o probabilidad estadística que da solución a ese tipo de situaciones.

Las definiciones expuestas son coincidentes en el fondo y expresan la manera en la cual los estudiantes logran el desarrollo de dichas habilidades para alcanzar las soluciones a los problemas cotidianos que se presentan. Con base a ello se fija postura con la definición entregada por Junta de Andalucía (2014) define esta dimensión de competencia como aquella donde se incluyen todos los elementos que describen relaciones sencillas donde las mismas logran expresarse con el uso de funciones matemáticas esencialmente básicas.

2.1.1.4 Resolución de Problemas

Para IVEI (2010, p.3) esta dimensión de la competencia matemática incluye:

Los aspectos relacionados directamente con la llamada resolución de problemas, esto es: traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas (matemáticos, aplicados, de respuesta abierta, cerrados, etc.); resolver diferentes tipos de problemas seleccionando las estrategias adecuadas y comprobando las soluciones obtenidas.

Explica la cita que en esta dimensión los estudiantes encuentran la habilidad para darle solución a los planteamientos que se presentan, es decir modelar situaciones reales o ficticias a modelos matemáticos y encontrar así establecer desde el planteamiento hasta llegar a respuestas abierta y cerradas de solución. Aquí los estudiantes alcanzan soluciones de diferente tipo con la mejor estrategia seleccionada.

En el mismo orden, se presenta la postura de Arias y Rodríguez (2013) consideran que en esta fase se encuentran dos dimensiones, la primera de ellas denominada (Comunicación matemática) y la segunda (Actitud positiva en relación con sus capacidades matemáticas); por tanto ambas consideran que los estudiantes aquí logran proporcionar argumentos y justificaciones, plantear preguntas cuando no se comprende, percibir que se posee la capacidad para dar solución efectiva a los problemas que se presenten.

De igual manera la Junta de Andalucía (2014, p.5) refiere en su definición que esta dimensión de competencia matemática:

Incluye los aspectos relacionados directamente con la llamada resolución de problemas, esto es: traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas (matemáticos, aplicados, de respuesta abierta, cerrados, etc.); resolver diferentes tipos de problemas seleccionando las estrategias adecuadas y comprobando las soluciones obtenidas.

Los estudiantes en esta fase se enfrentan de forma directa a la resolución de problemas; es decir se alcanzan niveles para comparar el problema planteado a los diferentes modelos matemáticos teóricos existentes y dar así soluciones efectivas a cualquier tipo de situación que parte desde lo cotidiano a la solución mediante fórmulas matemáticas.

Las definiciones presentadas por los autores son coincidentes, y todas reflejan que en dicha dimensión los estudiantes pueden dar soluciones a los problemas; en ese sentido se fija postura con la definición de la Junta de Andalucía (2014) la cual expresa que están presentes los aspectos relacionados directamente con la llamada resolución de problemas, esto es: traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas.

3. Bases legales

A continuación, se presentará toda la base legal que apoya y da fundamento a la investigación titulada: Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes de básica secundaria de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba. Se realizará un abordaje de la norma iniciando por la constitución política de la Republica, Ley de Educación y el Plan Decenal 2016-2026.

Constitución Política de Colombia 1991

Con base a lo establecido en los principios fundamentales, la constitución política de Colombia garantiza en su:

Artículo 1°.- Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

Se contempla en dicho artículo el derecho de todos los colombianos de poseer autonomía en sus entidades territoriales, vivir en un estado democrático, donde la participación sea clara y plural; siendo respetuosos y solidarios unos con otros, donde prevalezca el interés general y no lo particular.

Por otro lado, se declara en su **artículo 44** que:

Son derechos fundamentales de los niños: la vida, la integridad física, la salud y la seguridad social, la alimentación equilibrada, su nombre y nacionalidad, tener una familia y no ser separados de ella, el cuidado y amor, la educación y la cultura, la recreación y la libre expresión de su opinión. Serán protegidos contra toda forma de abandono, violencia física o moral, secuestro, venta, abuso sexual, explotación laboral o económica y trabajos riesgosos. Gozarán también de los demás derechos consagrados en la Constitución, en las leyes y en los tratados internacionales ratificados por Colombia.

Específicamente este artículo afirma en una de sus líneas el derecho fundamental que poseen los niños de la educación y la cultura. Promoviendo de esta forma el

aseguramiento de la mismas en todos los espacios del territorio colombiano en beneficio de la infancia.

La Educación es un derecho para todo colombiano, y en su **artículo 67** contempla:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

El artículo hace referencia a tres elementos importante y el primero de ellos es a considerar la educación como un derecho, a una función social y que la misma promoverá el acceso al conocimiento de la ciencia, la técnica y otros valores culturales y que de ella se desprende el mejoramiento de la cultural, científico y tecnológico.

Finalmente en el **artículo 71**, se promueve:

La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.

Dicho artículo considera el fomento de la ciencia y la tecnología a toda institución u organismo que garantice el desarrollo de estas en el ejercicio de la misma en la población colombiana.

Ley General de Educación

En su disposición preliminar de su **artículo 1** se plantea que:

La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

Se considera que la educación profesa una formación permanente de sus ciudadanos, y que la misma representa una función social dependiendo de las necesidades de las personas. Por otro lado, apoya la libertad de enseñanza y aprendizaje que poseen los colombianos.

En su **Artículo 20** se manifiesta de forma clara los objetivos de la educación básica y entre ellos se consideran:

a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los

niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.

b) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente.

c) **Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.**

d) Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua.

e) Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa.

f) Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano.

En el inciso (c) se hace referencia directa al elemento que busca la investigación y no es otro que el desarrollo de habilidades que lleven a ampliar y profundizar el razonamiento lógico y analítico para la resolución de problemas.

De igual manera en su artículo 22 referido a los últimos grados de educación básica en su inciso (c) refiere:

El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, 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.

El inciso describe de forma directa la pretensión establecida en ley, en función a los objetivos que manifiesta la investigación en desarrollo. Esta articulación busca el

desarrollo de habilidades que generen las competencias matemáticas de los estudiantes.

Plan Decenal de Educación 2016-2026

Como elemento fundamental en la educación, dicho plan contempla la calidad de la educación como norte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por tanto se manifiesta que:

Una educación de calidad es aquella que propone y alcanza fines pertinentes para las personas y las comunidades en el contexto de una sociedad en continuo progreso y que la hace competitiva en el contexto mundial. Exige un sistema educativo en continuo mejoramiento y contribuye a la equidad, compensando las desventajas socioeconómicas para generar igualdad de oportunidades y lograr los resultados básicos socialmente deseables para todos. (p.15)

La misma busca brindar a las personas en igualdad de condiciones un contexto de progreso para todos y que este sea de forma continua y sostenida. De forma tal que dicha calidad no se vea debilitada por diferencias socioeconómicas.

Desafíos estratégicos para el país en 2016-2026

Dentro de los desafíos expuestos, se enmarcan a continuación los 10 principales del Plan Decenal, donde se contemplan:

1. Regular y precisar el alcance del derecho a la educación.

2. La construcción de un sistema educativo articulado, participativo, descentralizado y con mecanismos eficaces de concertación.
3. El establecimiento de lineamientos curriculares generales, pertinentes y flexibles.
4. La construcción de una política pública para la formación de educadores.
5. Impulsar una educación que transforme el paradigma que ha dominado la educación hasta el momento.
6. Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida.
7. Construir una sociedad en paz sobre una base de equidad, inclusión, respeto a la ética y equidad de género.
8. Dar prioridad al desarrollo de la población rural a partir de la educación.
9. La importancia otorgada por el Estado a la educación se medirá por la participación del gasto educativo en el PIB y en el gasto del Gobierno, en todos sus niveles administrativos.
10. Fomentar la investigación que lleve a la generación de conocimiento en todos los niveles de la educación.

Dentro de estos diez grandes desafíos, se pretende puntualizar en el (06), donde se establece de forma amplia la incorporación de tecnologías educativas que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa, rompiendo de esta forma cualquier barrera de espacio y tiempo para su aplicación.

Uso de herramientas tecnológicas

El plan decenal incorpora para esta década el uso de una plataforma tecnológica al servicio de la educación, la cual es considerada robusta, dinámica y flexible, que

facilitó los procesos de divulgación, recopilación, consolidación y seguimiento de los aportes de la ciudadanía, con el fin de brindarles a todos los colombianos la oportunidad de participar.

En ese sentido se puede precisar que:

Dicha plataforma fue desarrollada por el Centro de Innovación Educativa de la Universidad Nacional de Colombia, que dispuso, además, de herramientas incluyentes que facilitaron la participación activa de más de 2.400 personas en condición de discapacidad y de aquellos colombianos que no cuentan con acceso a internet. La herramienta llegó al 96% de los municipios de Colombia, a 100 instituciones educativas y 65 universidades. (p.34)

Se contempló la construcción de la misma, donde la participación involucró a cualquier profesional sin importar ningún tipo de limitación física o motora, de forma tal que se pudiese construir una infraestructura de apoyo al sistema educativo.

Impulsar una educación que transforme el paradigma que ha dominado la educación hasta el momento.

Este apartado representa el quinto desafío y dentro de este se enumeran lineamientos estratégicos generales y específicos, tal como se muestran a continuación:

Lineamiento estratégico:

Este lineamiento enfatiza la búsqueda de cambios profundos en los modelos pedagógicos y el establecimiento de estímulos a las innovaciones educativas.

Con base a dicho lineamiento se generan lineamientos de orden específicos, los cuales se muestran a continuación:

Lineamientos Estratégicos específicos.

La presencia de estos lineamientos es configurar acciones que lleven a cambios profundos y por tanto la propuesta describe (p.48):

1. Pasar de un paradigma de homogenización a un paradigma que reconozca la heterogeneidad del país.
2. Entender que la formación para la vida social no se contradice con la formación productiva.
3. Abrir espacio para la formación en la vida social, entendiendo que no existe una única propuesta pedagógica para la formación en este campo.
4. Asegurar que las instituciones educativas apropien un paradigma educativo participativo e incluyente, que desarrolle e implemente distintas metodologías y estrategias educativas, coherentes con los contextos y con la diversidad cultural y social, pertinente y orientada al desarrollo humano integral y a la formación del ciudadano global.
5. Promover la construcción e implementación de pedagogías enfocadas a la integralidad en la formación.
6. Reconocer la diversidad del país en la toma de decisiones en el sistema educativo.
7. Consolidar una cultura que promueva el respeto por lo que piensa y es el “otro”.
8. Establecer mecanismos que favorezcan una cultura de innovación transformativa en el sistema educativo.

9. Propiciar el uso de diversos ambientes que permitan desarrollar procesos de aprendizaje y gestión del conocimiento.

De los nueve (09) lineamientos estratégicos específicos, el autor vincula su pertinencia con los numerales (4,8 y 9). Haciendo fuerza en primer lugar a que las instituciones educativas adopten un paradigma educativo participativo e incluyente. Al mismo tiempo el establecimiento de mecanismo de innovación a dichos procesos para el uso de diversos ambientes que permitan y faciliten la gestión del conocimiento.

4. Sistema de variables

A continuación, se presentan las dos variables que conforman el estudio de investigación, al mismo tiempo al considerar una investigación donde se establecerá que una variable dependerá de la acción de la otra y donde una de ella es independiente del proceso. En el caso de la variable dependiente la misma se describió como el “Desarrollo de competencias matemáticas”, esta variable se estudió con el uso de una sola dimensión la cual se tituló: Dimensiones de las competencias matemáticas y se dividió en cuatro indicadores.

En relación con la variable independiente, esta se denominó como “Uso de recursos didácticos multimedia. La referida variable se desarrolló desde su definición teórica y las diferentes formas en las cuales esta se logró utilizar para apoyar el desarrollo de las dimensiones de competencias matemáticas. Con base a la descripción realizada se desprende en el cuadro 4, la definición nominal y operacional de la variable de estudio dependiente:

Cuadro 4. Operacionalización de las variables

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes	(IVEI, 2010) Es la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.	Operacionalmente la variable dependiente se medirá con la construcción de un instrumento tipo prueba de conocimiento, donde estarán presente la dimensión: Dimensiones de las Competencias Matemáticas con sus indicadores: Cantidad, espacio y Forma, cambios, Relaciones e Incertidumbres y Resolución de problemas. Los valores de medición de la prueba se establecieron en uno (01) respuesta correcta y en cero (0) respuesta incorrecta.

Fuente: Elaboración Propia (2019)

Cuadro 5. Tabla de operacionalización

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes	Dimensiones de las Competencias Matemáticas	Cantidad.	Parte I: 1,2,3,4
		Espacio y Forma.	Parte II: 1,2,3,4
		Cambios, Relaciones e Incertidumbre.	Parte III: 1,2,3,4
		Resolución de problemas	Parte IV: 1,2,3,4

Fuente: Elaboración Propia (2019)

1

1

Capítulo III

Aspectos Metodológicos de la Investigación

Capítulo III. Aspectos Metodológicos de la Investigación

1. Enfoque y método de investigación

Según plantea Lerma (2016) el enfoque y método cuantitativo dan cuenta de un proceso en el cual todo es perceptible para ser medido, cuantificable y tangible. En ese sentido, dicho enfoque seleccionado busca medir aspectos que se pueden cuantificar ya que son palpables en la realidad donde suceden los hechos.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque y el método cuantitativo, es aquel donde su pretensión busca utilizar los métodos de recolección de la información de datos con la firme intención de probar la hipótesis o hipótesis planteadas, haciendo uso de métodos estadísticos numéricos y lograr probar las teorías referidas en el desarrollo de la investigación.

En el mismo orden de ideas y bajo la postura de Gómez (2012) el enfoque y método cuantitativo se centran en el análisis numérico de todos los datos recabados de las respuestas obtenidas en los instrumentos diseñados para obtener la información de las variables presentes en el estudio. Es decir, dicho enfoque perfila haciendo uso del análisis de datos para comprobar las teorías que sustentan el desarrollo teórico de la investigación. En este caso donde existen dos variables de estudio, donde una depende de la existencia de la otra.

Considerando que, los tres autores consultados coinciden en sus posturas acerca de la definición de enfoque y método de investigación cuantitativo; se fija postura con la definición entregada por Hernández et al., (2014) por cuanto este describe ampliamente el alcance de dicho enfoque al establecer que el mismo busca utilizar el

método de recolección de información con el uso de un instrumento diseñado, para luego proceder a el análisis de dichos datos y comprobar las hipótesis planteadas en la investigación.

En ese orden de ideas, esta investigación posee un enfoque y método de investigación cuantitativo, es decir, se hace uso del positivismo como fuente que permitió generalizar los resultados obtenidos en la muestra a toda la población. En cuanto al método este está encaminado a dar explicación o encontrar solución al problema de investigación planteado.

2. Tipo de Investigación

Con base al planteamiento sugerido por Lerma (2012), las investigaciones descriptivas son aquellas donde “su objetivo es describir, el estado, las características, factores y procedimientos presentes en fenómenos y hechos que ocurren en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen” (p.63). Claramente la cita expone que este tipo de investigación arroja un alcance donde se describen de forma puntual todas aquellas particularidades de un fenómeno, todos los componentes que permiten hacer una descripción del hecho y los paso a paso que involucran la situación presente en el momento en los cuales se dan las acciones. Es decir, se presentan todos los eventos tal cual como ocurren.

Por otro lado, Lerma (2009) considera las investigaciones evaluativas como aquellas donde “Se establece un juicio sobre una intervención empleando métodos científicos. Mediante ella se evalúan los recursos, los servicios y los objetivos de la investigación dirigidos a la solución de una situación problemática y las interrelaciones entre estos elementos” (p.65). Este planteamiento del autor muestra el

proceso en sí que conlleva una investigación de tipo evaluativa, haciéndose hincapié en la evaluación de todos los recursos existentes en la misma, dependiendo de los objetivos en los cuales se orienta la investigación.

En ese sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2014) denominan las investigaciones descriptivas como un tipo de investigación que depende del alcance que la envuelva; en ese sentido expresa que esta es aquella donde se “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p. 92).

Cuando (Hernández et al., 2014) expresa “especificar propiedades y características”, se refiere a la forma de dar a conocer todos los elementos característicos de la situación problema; es decir profundizar sobre todo aquello que envuelve al problema para darlo a conocer. Desde esa misma óptica la pretensión del investigador arroja una visualización de qué se medirá en la misma y sobre qué o quienes se realizarán la recolección de la información que será descrita.

De igual forma el autor considera que una investigación evaluativa es aquella que siempre dentro de sus pretensiones se encuentra realizar evaluaciones del proceso y que para ello lo estipula en función a los objetivos que la propia investigación se ha planteado como tal. De esa manera se busca establecer o brindar una solución efectiva a la problemática planteada.

Ambos autores descritos son coincidentes en sus planteamientos de lo que refiere ser una investigación descriptiva y evaluativa, donde en primer lugar se describen todos los hechos y/o acontecimientos tal cual y como suceden y al mismo tiempo se evalúan los comportamientos existentes en las poblaciones de estudio. Con base a

ello el trabajo de investigación denominado: “Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes de básica secundaria de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba”, es considerada una investigación de tipo descriptiva y evaluativa.

3. Diseño de Investigación

Cuando se procede a realizar toda la caracterización del problema y se deja claro el tipo de investigación que se persigue, enfatizando en los objetivos planteados y se formula el interrogante principal de investigación, se hace necesario establecer la ruta a seguir para dar respuesta a ellas, en ese sentido debe formularse el diseño de investigación a seguir y el mismo se definirá a continuación.

Para Arias (2012) el diseño de investigación es considerado como aquel donde es considera “la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental” (p.27). En ese sentido, el diseño se estructura con base a la pertinencia que posea la investigación a desarrollar. Es decir, al referirse a diseños documentales se hace referencia a la búsqueda, recuperación, análisis e interpretación de fuentes secundarias.

En cuanto a los diseños de campo se refiere este tipo de diseño a cuando la recolección de la información se produce en la realidad de los hechos; y en lo que respecta a los diseños experimentales este se refiere a someter a un grupo de individuos a unos estímulos o condiciones específicas de manera que se puedan observar las reacciones que se generen en ellos.

De igual forma, dentro de los diseños experimentales pueden describirse la existencia básica de dos tipos; el primero de ellos el denominado (Pre-experimental), el cual se basa en someter a un solo grupo de individuos a un proceso de estimulación para determinar los efectos o reacciones que se generen en ellos. Y por otro lado el denominado (Cuasi-experimental) donde participan dos grupos a los cuales se dividen clasificándolos como uno llamado Grupo Control (Gc) y al otro Grupo experimental (Ge); donde el (Gc) no se somete a ningún tipo de estímulo, en cambio el (Ge) se somete a un estímulo para que al final se pueda establecer una comparación en cuanto a las reacciones de ambos grupos.

En la opinión de Hernández et al, (2014) los diseños de investigación se definen como el “plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (p.128). Es decir, representa la ruta a seguir para lograr obtener de los informantes todos aquellos elementos que permitan luego establecer la generalización de los resultados. Por otro lado, puede afirmarse de la misma manera que los diseños dan respuesta al tipo de investigación que se trabaje. En este caso afirma el autor que los diseños de campo son aquellos en los cuales se recolecta toda la información en la misma realidad donde ocurren los hechos.

Por otro lado, afirma el autor que los diseños responden también a actividades experimentales y las cuales se definen como a la acción donde se someten a un grupo de personas a un proceso de experimentación donde se les aplica una estrategia para revisar las reacciones que presentan. De igual forma este tipo de experimentaciones en la investigación cuenta con dos tipos de diseños.

El primero denominado (Pre-experimental) donde a un mismo grupo se somete a una estrategia para revisar las reacciones finales sobre el grupo de individuos y el segundo denominado (Cuasi-experimental), en este se seleccionan dos grupos y a uno de ellos se les da el nombre de (Grupo control) al cual no se le aplica ningún estímulo, y al otro se le denomina (Grupo experimental) el cual se le aplica un estímulo para observar su comportamiento. Finalmente, ambos grupos son comparados para ver los posibles cambios generados por la acción de dicho estímulo.

Para el caso de esta investigación y con base a las características de la población de estudio, el investigador consideró trabajar bajo un diseño de Campo donde la información será recolectada en la misma realidad donde ocurren los hechos y por otro lado bajo un diseño (Pre-experimental), donde se seleccionará al grupo único que participará en esta fase de la investigación. En ese sentido, se utilizará el diseño básico propuesto por Arias (2012) el cual se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Diseño Básico de un Pre-experimento

Aplicación del pre-test o medición inicial		Aplicación del estímulo o tratamiento	Aplicación del posttest o medición final
G	O1	X	O2

Fuente: Arias (2012)

Tal como se expresa en el cuadro anterior, esta investigación y considerando la postura de Arias (2012), tomó un solo grupo el cual se sometió a un proceso de estimulación con el uso de una estrategia ya definida, y tal cual como se aprecia a dicho grupo se le sometió a un pre-test (prueba inicial) para evaluar sus condiciones y así someter a la aplicación de un estímulo que en este caso dicho estímulo está referido al Uso de diferentes recursos didácticos multimedia, donde finalmente se le

aplicó a ese mismo grupo un post-test (prueba final) con el propósito de comparar las diferencias entre los grupos.

4. Hipótesis

Para Lerma (2012, p.93) se define hipótesis a:

La conjetura o suposición que motiva la investigación, se establece de tal forma que la supuesta relación entre las variables pueda ser evaluada por medio de técnicas estadísticas. Para ello se plantean comúnmente la hipótesis nula (H_0) y la alternativa (H_A).

En este caso el autor expresa que la misma no es más que la acción por conjetura o suponer algo que esté ocurriendo por parte del autor de la investigación y que estas obedezcan a la probable relación que existe entre las variables de estudio.

Sin embargo, en la consideración de Hernández et al., (2014, p.104) las hipótesis son:

Las guías de una investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente y deben formularse a manera de proposiciones. De hecho, son respuestas provisionales a las preguntas de investigación.

Explica la cita que una hipótesis trata de dar explicación o respuesta a cada interrogante planteada en el desarrollo de la investigación y las mismas son generadas del desarrollo del marco teórico dispuesto para comprobar luego a las mismas. De igual forma el autor asegura que el desarrollo de estas estipula el alcance que

pretende tener, es decir, si el alcance del estudio considera en la fase de un diseño pre-experimental que se cumpla la acción de una variable independiente sobre otra variable dependiente.

En el mismo orden de ideas, Arias (2012) plantea que cualquier individuo que se encuentre frente a una situación problemática le surgen dudas, preguntas o sospechas de una situación; ante este hecho de conjeturas se le da el nombre de hipótesis. En otros términos, una hipótesis hace referencia a “una situación supuesta, donde pudiese presentarse la existencia de una relación entre dos situaciones o más” (p.54); con respecto a una investigación científica el hecho es considerado como la respuesta tentativa a una pregunta de investigación y la misma puede ser afirmativa o negativa.

Para los tres autores consultados la definición es coincidente en cuanto a que las hipótesis representan una formulación supuesta de algo que pudiese ocurrir y que la misma se verifica a través de la aplicación de pruebas de hipótesis. Con base a ello se fija postura con Arias (2012), en donde a través de esta investigación se logra demostrar la acción de la variable independiente denominada “Uso de recursos didácticos multimedia” sobre la variable dependiente denominada “Desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes”.

En ese sentido y en función a la respuesta de la pregunta de investigación la cual fue: ¿Cómo Generar una propuesta de lineamientos curriculares teórico – prácticos que permitan a través del uso de los recursos didácticos multimedia, desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de la básica secundaria de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba?, se formularon las hipótesis que se establecieron para la investigación y estas se describen a continuación como (Hi) y (Ho):

Hipótesis Alternativa o de Investigación (Hi): El uso de los recursos didácticos multimedia desarrollan las competencias matemáticas en los alumnos.

Hipótesis Nula (Ho): El uso de los recursos didácticos multimedia no desarrollan las competencias matemáticas en los alumnos.

5. Población y muestra

Con base a la postura de Arias (2012) la población es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p.81). Esta aseveración del autor demuestra la existencia de conjuntos de poblaciones que por su número tienden a ser accesible para el investigador y de lo contrario tienden ser más numerosos donde es imposible acceder a todos ellos para obtener información.

De igual forma, Hernández et al., (2014) define la población como un “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174). Para los autores la relevancia de la población se muestra al decir que ella representa una acción donde los elementos específicos entre los individuos son similares.

Entre tanto Lerma (2009, p.72) la define como:

Un conjunto de elementos de la misma especie que presenta característica determinadas o que corresponden a una misma definición y a cuyos elementos se le estudiarán sus características y relaciones. La misma es definida por el investigador y puede estar integrada por personas o por unidades diferentes a personas.

La cita del autor expresa que son un conjunto de individuos de la misma especie y que sobre todo sus características de similitud los hacen corresponder a que presentan relaciones o elementos que los hacen iguales y quienes la integran no solo son personas, por el contrario, pueden ser elementos diferentes a ellos.

Los autores consultados son coincidentes cuando afirman que son grupos de individuos con rasgos característicos de similitud y que estos pueden ser accesibles o no por el investigador. Por lo tanto, se fija postura con la definición de Arias (2012) la población es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Con base a dicho planteamiento el trabajo de investigación denominado “Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de competencias matemáticas”, estará conformado por los estudiantes del octavo grado de básica secundaria de la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos Córdoba.

Cuadro 7. Distribución de la Población

Institución Educativa	Grado	Cantidad de Estudiantes Octavo Grado
IE OBDULIO MAYO SCARPETA	Octavo -01	32
	Octavo -02	34
	Octavo -03	30
Total de estudiantes:		96

Fuente: Secretaria de Educación Municipio de Moñito Córdoba (2019)

5.1. Muestra

Para Arias (2012) “es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). Representa a una parte del conjunto de población, es decir, la muestra está inmersa en lo macro que corresponde a la población, en ese

sentido, posee las características similares del gran conjunto de estudio y sobre todo que es un número finito.

Por otro lado, el autor refiere que para realizar o calcular una muestra se debe utilizar una técnica denominada muestreo y entre ellas existen: el muestreo probabilístico o aleatorio, de azar simple, de azar sistemático, estratificado, por conglomerado, el no probabilístico y el muestreo por cuotas. Cada uno de estos tipos de muestreo representa una forma científica para lograr seleccionar la muestra que se requiere para el estudio que se realiza. Es importante recalcar que en la selección de la muestra se hace necesario el establecimiento de criterios para tal fin; entre los que destacan los criterios estadísticos y los criterios del investigador.

En la opinión de Lerma (2009) la muestra es “un subconjunto de la población. A partir de los datos de las variables obtenidos de ellas (estadísticos), se calculan los valores estimados de esas mismas variables para la población” (p.73). Representa entonces una parte de la población y que esta es extraída a través de la aplicación de fórmulas estadísticas para obtenerla. Para el autor, el muestreo debe partir de una acción estadística que permita seleccionar algunos elementos de la población para calcular los valores estadísticos y así estimar la probabilidad de los datos poblacionales.

Dentro de los criterios que expone el autor, una muestra debe cumplir ciertos requisitos para ser: representativa y los elementos a ser seleccionados deben ser al azar. Es decir, para ser representativa deben seleccionarse mini-universos de la población. En el caso de ser aleatorias debe prevalecer el azar como técnica empleada. Y finalmente una muestra probabilística donde cada elemento posea la misma oportunidad de ser escogido.

Con base a las opiniones de los autores donde se establecen diferentes formas para seleccionar una muestra; se fija postura con la definición de Arias (2012) y se establece como forma para realizar el muestreo a la técnica de muestreo No probabilístico la cual consiste en “un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p.75).

Es decir, todos pueden ser escogidos. Y dentro de este tipo de muestreo el investigador seleccionó el Muestreo Intencional u opinático en el cual se establecieron los siguientes criterios del investigador para seleccionar la muestra:

- Deben ser estudiantes de octavo grado.
- Pertenezca a la misma sección.
- Pertenezcan a la Institución educativa.
- Pertenecer al turno matutino.
- Deben pertenecer al municipio Moñito de Córdoba.
- Deben ser de la misma edad, es decir 12 años cumplidos.
- Pueden ser varones o hembras.
- El docente de matemáticas puede ser el propio investigador.

Cuadro 8. Selección de la muestra del estudio

Institución Educativa	Grado	Cantidad estudiantes que cumplen los criterios de selección
OBDULIO MAYO SCARPETA	Octavo - 02	34
Total:		34

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tal como indica el cuadro 8, con base al criterio emitido por el investigador y en función al diseño de investigación pre-experimental, se trabajó con una muestra seleccionado utilizando el muestreo No probabilístico, específicamente con el muestreo intencional u opinático, donde quedan seleccionados los estudiantes del grado octavo -02, los cuales cumplen todos los criterios emitidos por el investigador.

6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una vez establecido el tipo y diseño de investigación y conformada la población y muestra del estudio de la investigación titulada: Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes; se hace necesario ahora revisar en la fundamentación teórica el tipo de técnica e instrumento a ser utilizado.

Bajo la postura de Arias (2012) este considera que la técnica:” son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades: oral o escrita (cuestionario), la entrevista, el análisis documental, análisis de contenido” (p. 111). Es decir, la técnica se centra en las distintas opciones con las que cuenta el investigador para recolectar la información necesaria de los sujetos que forman parte de la muestra de investigación.

En el mismo orden de ideas, expresa Arias (2012) la existencia de una gran cantidad de instrumentos para realizar la recolección de la información y entre los cuales se mencionan: “fichas, formatos de cuestionario, guía de entrevista, lista de cotejo, escalas de actitudes u opinión, grabador, cámara fotográfica o de video” (p. 111). Son entonces los instrumentos la forma de recolectar la información de los

sujetos seleccionados para participar en la investigación y la existencia variada de instrumentos.

Entre tanto, Hernández et al., (2014, p.466) manifiesta que en las principales técnicas e instrumentos de recolección de datos se:

Encuentran los diversos tipos de observación, diferentes clases de entrevista, estudio de casos, historias de vida, historia oral, entre otros. Asimismo, es importante considerar el uso de materiales que faciliten la recolección de información como cintas y grabaciones, videos, fotografías y técnicas de mapeo necesarias para la reconstrucción de la realidad social.

En la referencia del autor consultado se expone que existe una gran variedad de técnicas, entre las que destaca los tipos de observación, entrevistas, estudios de casos, historias de vida entre otros. De igual forma existen muchas formas de recolectar la información haciendo uso de instrumentos diversos para ellos como lo tipifica en la cita textual descrita.

Para los efectos de esta investigación y en concordancia con el criterio expuesto por Arias (2012) el investigador decide utilizar como técnica la observación mediante encuesta y como instrumento un cuestionario tipo prueba de conocimiento el cual se construyó partiendo de la objetividad de una prueba y utilizando como escala de medida para determinar o asegurar que los estudiantes responda los valores numéricos (1) como respuesta correcta y como valor numérico cero (0) como respuesta incorrecta. Cada uno de los ítems o preguntas se desarrolló en función a la descripción de la competencia matemática que se desea estudiar.

7. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Para Arias (2012) la validez significa “que las preguntas o ítems deben tener una correspondencia directa con los objetivos de la investigación. Es decir, las interrogantes consultarán sólo aquello que se pretende conocer o medir” (p.79). Como referencia para el autor, la validez conforma un cuadro de correspondencia directa entre los objetivos de la investigación, las dimensiones e indicadores. Dicha correspondencia la examina un experto en el área de contenido de la temática de estudio con el propósito de revisar la construcción de cada pregunta de la prueba objetiva que se aplicará.

En relación a la confiabilidad Arias (2012) la define como “el grado en la cual un instrumento produce resultados consistentes” (p.75). Es decir, esta se refiere a la robustez de los resultados. Para determinar la confiabilidad se procede a la aplicación de una prueba piloto a una parte de la población objeto de estudio, recordando que esa población debe poseer las mismas características de inclusión previstas y no deben participar de la prueba final o como también se le conoce como Post-test.

En cuanto a la opinión de Hernández et al., (2014) la validez de un instrumento está referida a la consistencia en la elaboración de sus ítems o preguntas, y cada una de ellas mide lo que realmente el investigador establece que debe medir. En cuanto a la confiabilidad, refiere que la misma busca establecer la certeza de que un instrumento mida lo que realmente deba medir. En el mismo orden de ideas, el autor considera que la confiabilidad se aplica tomando a una parte de la población con las mismas características para ser sometidos a una prueba piloto, sin embargo, dicho grupo no participará en la evaluación final.

Para los efectos de esta investigación donde la variable que fue operacionalizada en función a su dimensión de estudios e indicadores fue: Desarrollo de competencias matemáticas; se procedió a la elaboración de una prueba de conocimiento donde expertos en las ciencias matemáticas se encargaron de revisar la redacción de cada pregunta y establecer si la misma respondía a cada indicador de competencia matemática descrita en la teoría.

Cuadro 9. Validez de Expertos.

Experto	Universidad donde labora	Grado académico	Observaciones
1	UDES	Lcdo en matemáticas, Magister en Estadística y Doctor e Educación	Redactar las instrucciones de la prueba.
2	Corporación Universitaria San Martín	Lcdo en Matemáticas y Magister en Educación.	Colocar en la forma de seleccionar la respuesta. Agregar más problemas en la parte IV.
3	UNAD	Ingeniero, Magister en Telemática y Doctor Ciencias Gerenciales	Redactar las instrucciones de la prueba.
4	Simón Bolívar (Perú)	Lcda. en Matemática y Física, Magister en Innovación Educativa y Doctora en Ciencias Humanas	Sin Observaciones
5	Universidad Rafael Belloso (Venezuela)	Ingeniera, Magister en Telemática y Doctora en educación	Sin Observaciones

Fuente: Elaboración propia (2019)

Posterior al proceso de validación por parte de los expertos, se procedió a la aplicación de una prueba piloto a una sección del grado octavo – 02, que poseía las mismas características de la muestra y que cumplían con los criterios de inclusión establecidos por el investigador. El grupo seleccionado de quince (15) estudiantes participó en la prueba piloto. Sin embargo, luego de aplicada dicha prueba, este grupo de estudiantes no se tomó en cuenta como parte de la muestra final para aplicar el

instrumento luego de calcular la confiabilidad del mismo a través de la aplicación de la formula estadística **Kr 20**:

$$Kr20 = \frac{(n)}{(n-1)} * \left[Vt - \frac{\sum p.q^2}{Vt^2} \right] = \frac{(16)}{(16-1)} * \left[11 - \frac{\sum 3,7}{121} \right] = 0,837349398$$

Dónde:

n: Número de ítems

Vt: Varianza total del instrumento

p: Porcentaje de personas que responden de forma correcta cada ítem

q: Porcentaje de personas que responden de forma incorrecta cada ítem

Una vez realizado el cálculo de confiabilidad utilizando este estadístico, se procedió a compararlo con el cuadro siguiente donde se estableció el rango de confiabilidad que resultó en la aplicación de dicha prueba piloto; donde este alcanzó un valor de **(0,837349398)** y lo ubico en la magnitud de confianza **(Muy Alta)**, según el baremo de Ruiz (2002).

Cuadro 10. Baremo de interpretación de la confiabilidad

Rangos	Magnitud
0.01 a 0.20	Muy baja
0.21 a 0.40	Baja
0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Alta
0.81 a 1.00	Muy alta

Fuente: Ruiz (2002)

8. Técnicas y análisis de datos

Con base al planteamiento de Hernández et al., (2014) la técnica corresponde a la forma que se utilizó para lograr analizar los datos emitidos por las respuestas del cuestionario auto-administrado que se desarrolló. En ese sentido, la técnica consistió

en clasificar, registrar, tabular y codificar los datos, haciendo uso de una matriz de doble entrada con el programa Microsoft Excel 2010. De igual forma para el análisis de los resultados se utilizó la estadística descriptiva (Frecuencias relativas y absolutas, así como las medidas de tendencia central, específicamente la media aritmética).

También se recurrió al estadístico de T de Student con el cual se realizó la comparación del grupo de estudiantes del grado octavo – 02, donde se determinó el antes y después de la intervención del estímulo. En ese sentido, el investigador construyó un baremo de interpretación de medias que se muestra en el siguiente cuadro. Para el cálculo de los intervalos del baremo mostrado, se procedió a tomar los valores que posee la respuesta más alta (Correcto 1) y la respuesta más baja que es (Incorrecto 0) y se aplicó la siguiente fórmula para obtener cada uno de los valores mostrados en el cuadro.

$$I = \frac{Vs - Vi}{ni} = \frac{1 - 0}{5} = \frac{1}{5} = 0.20$$

Dónde:

Vs: valor superior de la escala

Vi: valor inferior de la escala

ni: cantidad de intervalos

I: distancia del intervalo

Cuadro 11. Baremo de interpretación de medias aritméticas

Expresión cualitativa de las medias de la variable:	Intervalos
Competencias Matemáticas muy desarrolladas	0.84 a 1.00
Competencias Matemáticas Altamente desarrolladas	0.63 a 0.83
Competencias Matemáticas medianamente desarrolladas	0.42 a 0.62
Competencias Matemáticas poco desarrolladas	0.21 a 0.41
Competencias Matemáticas muy poco desarrolladas	0.00 a 0.20

Fuente: Elaboración propia (2019)

Capítulo IV

Análisis de los Resultados

Capítulo IV: Análisis de los Resultados

1. Procesamiento de los Datos

A continuación, se abordará la forma en la cual se realizó el procesamiento de los datos correspondientes a la investigación, la cual contó con un diseño pre-experimental para someter como en efecto se realizó a un solo grupo de estudiantes pertenecientes al grado octavo - 02 de la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta, seleccionado como muestra. En este caso se procedió a establecer relaciones de frecuencia absolutas y relativas, acompañada de medidas de tendencia central (media aritmética), gráficos y la aplicación del estadístico T de Student para comparar los datos correspondientes al sometimiento del grupo a una estrategia con uso de recursos didácticos multimedia.

En ese orden de ideas se mostrarán los datos por indicadores a través del uso de tablas, tal como se muestra a continuación. La primera de ella refleja los resultados obtenidos del primer objetivo de investigación:

Tabla 1. Fase diagnóstica Indicador Cantidad

Indicador	CANTIDAD							
Tipo de Respuesta	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Correcta	8	24	9	26	9	26	9	26
Incorrecta	26	76	25	74	25	74	25	74
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,235		0,265		0,265		0,265	
Promedio	(0,257) Competencias Matemáticas poco desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tal como se describe en la tabla anterior, la misma realiza una descripción en la forma como los estudiantes dieron respuesta a cada una de las preguntas que conforman al indicador (Cantidad) y puede inferirse en cuanto a la pregunta 1 que un 76 % de ellos respondieron de forma incorrecta, y apenas un 24 %, lograron responder de forma correcta la pregunta o ejercicio matemático elaborado. En ese sentido, para dicha pregunta la media aritmética de respuestas se ubicó en un valor de 0,235 la cual según el baremo de interpretación la describe en su expresión cualitativa como competencia poco desarrollada.

Continuando con la descripción; para la pregunta 2 del mismo indicador puede mostrarse que el 74 % de los estudiantes, no lograron responder de forma correcta, mientras que solo el 26 % respondieron correctamente. Al compararlo con la pregunta anterior se observa un ligero incremento de respuestas correctas. Ahora bien, la expresión obtenida de la media aritmética da cuentas de un valor alcanzado de 0,265 y el mismo se mantiene a pesar de ser más elevado que en la pregunta anterior en competencia poco desarrollada.

Para la pregunta 3 del mismo indicador, se describe que el 74 % de los estudiantes no lograron responder de forma correcta, mientras que solo el 26 % respondieron correctamente. Al compararlo con la pregunta anterior se observa que se mantuvo en el mismo orden de respuestas correctas. Ahora bien, la expresión obtenida de la media aritmética da cuentas de un valor alcanzado de 0,265 y el mismo es igual al mostrado en la pregunta anterior, sin producir ningún cambio y este se considera dentro de una competencia poco desarrollada.

Finalmente, con respecto a la pregunta 4 del mismo indicador, se describe que el 74 % de los estudiantes no lograron responder de forma correcta, mientras que solo el

26 % respondieron correctamente. Al compararlo con las preguntas anteriores (2 y 3) se observa que se mantuvo en el mismo orden de respuestas correctas.

Ahora bien, la expresión obtenida de la media aritmética da cuentas de un valor alcanzado de 0,265 y el mismo es igual al mostrado en las dos preguntas anteriores, sin producir ningún cambio y este se considera dentro de una competencia poco desarrollada. Para este indicador denominado (Cantidad) en un promedio frecuencial se puede considerar que por encima del 75 % de los estudiantes no lograron alcanzar la competencia matemática descrita. Sin embargo, en un promedio de 25,5 %, lograron responder correctamente y alcanzar la competencia matemática descrita.

Los números expuestos dan evidencia que el grupo de estudiantes sometidos al pre-experimento no alcanzaron en su mayoría obtener la competencia descrita. Es decir, como lo expresa la media del indicador que se ubicó en un valor de (0,257) dicha Competencia Matemática está poco desarrollada. A continuación, en la siguiente tabla se muestran los resultados del indicador (Espacio y Forma) y en ella se detalla todo el comportamiento de los alumnos para lograr identificar cualquier tipo de espacio forma como se describen en la tabla donde fue diagnosticado el mencionado indicador:

Tabla 2. Fase diagnóstica Indicador Espacio y Forma

Indicador	ESPACIO Y FORMA							
Tipo de Respuesta	Pregunta 5		Pregunta 6		Pregunta 7		Pregunta 8	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Correcta	10	29	8	24	10	29	12	35
Incorrecta	24	71	26	76	24	71	22	65
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,294		0,235		0,294		0,353	
Promedio	(0,294) Competencias Matemáticas poco desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

Para el segundo indicador denominado (Espacio y Forma) los resultados se describen por cada pregunta realizada en la prueba; con respecto a la pregunta 5 se obtuvo que un 71 % de los estudiantes respondieron de forma incorrecta, es decir, no alcanzaron responder, mientras que un 29 % logró dar respuesta de forma correcta a dicha pregunta; con respecto a la media aritmética se pudo evidenciar un valor de 0,294 la cual expresa en su forma de expresión cualitativa que la competencia matemática es poco desarrollada.

Continuando con la pregunta 6 se obtuvo que un 76 % de los estudiantes respondieron de forma incorrecta, es decir no alcanzaron responder, mientras que un 24 % logró dar respuesta de forma correcta a dicha pregunta; con respecto a la media aritmética se pudo evidenciar un valor de 0,235 la cual expresa en su forma de expresión cualitativa que la competencia matemática es poco desarrollada. Al comparar estos valores con la pregunta anterior se puede apreciar que se incrementó el porcentaje de desacierto, bajando así por supuesto el porcentaje de aciertos. Tal consideración incide con la media ya que esta logro disminuir, pero se mantuvo en la misma categoría.

Cuando se observan los resultados de la pregunta 7, un 71 % de los estudiantes respondieron de forma incorrecta, mientras que un 29 % logró dar respuesta de forma correcta a dicha pregunta; con respecto a la media aritmética se pudo evidenciar un valor de 0,294 la cual expresa en su forma de expresión cualitativa que la competencia matemática es poco desarrollada. Es decir, los resultados se muestran igual a los que se obtuvieron en la pregunta 5.

Ahora bien, en esta última pregunta 8 de este indicador se observa que un 65 % de los estudiantes no logró responder de forma correcta y un 35 % responde de forma

correcta. Podría considerarse algo contradictorio ya que por lo general los planteamientos en las preguntas se realizan aumentando la dificultad en cada ejercicio. Sin embargo, estos resultados que dan cuenta de un aumento en las respuestas correctas arrojan una media aritmética de 0,353 la cual ubica a los estudiantes en esta pregunta con una valoración cualitativa de competencia poco desarrollada. Es decir, se muestra una muy leve mejoría en la última respuesta, pero se mantiene dentro de la misma categoría.

Finalmente, cuando se realiza el análisis de los datos del indicador (Espacio y Forma) puede observarse que en promedio un 71 % de los estudiantes respondieron de forma incorrecta y un 29 % si contestó de forma correcta. Alcanzando una media aritmética de 0,294 que lo ubica en la expresión cualitativa de competencia matemática poco desarrollada.

En el mismo orden de ideas se presenta el desarrollo del análisis de la tabla 3, donde se muestran los valores alcanzados para el indicador denominado (Cambios, relaciones e incertidumbres):

Tabla 3. Fase diagnóstica indicador Cambios, relaciones e incertidumbres

Indicador	CAMBIOS, RELACIONES E INCERTIDUMBRES							
Tipo	Pregunta 9		Pregunta 10		Pregunta 11		Pregunta 12	
de	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Respuesta								
Correcta	6	18	9	26	6	18	6	18
Incorrecta	28	82	25	74	28	82	28	82
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,176		0,265		0,176		0,176	
Promedio	(0,199) Competencias Matemáticas muy poco desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

La tabla 3 da cuenta del indicador denominado (Cambios, relaciones e incertidumbres) y para evaluar este indicador se realizaron cuatro actividades las cuales se describen como preguntas. En el caso de la pregunta 9, los resultados muestran que un 82 % estudiantes no respondieron de forma correcta y apenas un 18 % si logran responder correctamente. Estos valores ubican esta pregunta en un promedio de 0,176 donde se expresa de forma cualitativa que la competencia matemática es muy poco desarrollada.

En el mismo orden de ideas, pero con la pregunta 10 se muestra que un 74 % estudiantes no respondieron de forma correcta y un 26 % si logran responder correctamente. Estos valores ubican esta pregunta en un promedio de 0,265 donde se expresa de forma cualitativa que la competencia matemática es muy poco desarrollada. Al comparar con la pregunta anterior se observó un crecimiento en respuestas correctas y un descenso en las incorrectas, sin embargo, se mantienen dentro de la misma categoría expresada por el baremo.

Para la pregunta 11 se encuentra un resultado donde un 82 % estudiantes no respondieron de forma correcta y apenas un 18 % si logran responder correctamente. Estos valores ubican esta pregunta en un promedio de 0,176 donde se expresa de forma cualitativa que la competencia matemática es muy poco desarrollada. Es decir, para esta pregunta se manejan los mismos resultados que se obtuvieron en la pregunta 9; indicando una dificultad elevada.

Finalmente, la pregunta 12 posee tendencias en las respuestas iguales a la pregunta 9 y 11; es decir, un 82 % no respondieron de forma correcta y apenas un 18 % si logran responder correctamente. Estos valores ubican esta pregunta en un promedio

de 0,176 donde se expresa de forma cualitativa que la competencia matemática es muy poco desarrollada.

Queda claro entonces que el indicador estudiado en un promedio general de 80 % los estudiantes no lograron responder de forma correcta y solo el 20 % si pudo contestar. Para este indicador se obtuvo una media aritmética de 0,199 que lo cualifica como competencia muy poco desarrollada. Continuando con el estudio de las respuestas obtenidas en la prueba, corresponde el análisis de lo que representa el indicador (Resolución de problemas), los cuales se describen en la siguiente tabla 4 de la misma fase diagnostica:

Tabla 4. Fase diagnóstica indicador resolución de problemas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS								
Indicador	Pregunta 13		Pregunta 14		Pregunta 15		Pregunta 16	
Tipo de Respuesta	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Correcta	8	24	10	29	10	29	7	21
Incorrecta	26	76	24	71	24	71	27	79
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,235		0,294		0,294		0,206	
Promedio	(0,257) Competencias Matemáticas poco desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

En esta última tabla de la fase diagnóstica, los resultados continúan mostrando las debilidades en las competencias matemáticas; es decir, con respecto a la pregunta 13 el 76 % de los estudiantes respondieron de forma incorrecta y el 24 % de forma correcta. Estos valores con respecto a otras competencias se mantienen en promedio muy similares. En cuanto al valor de la media aritmética esta se ubicó en 0,235 y ubica a la misma en la categoría de competencia matemática poco desarrollada.

Para lo que corresponde a la pregunta 14 se puede observar un ligero descenso en las respuestas incorrectas ya que alcanzó un 71 % con respecto a la pregunta anterior y un ligero ascenso en las respuestas correctas, elevando de esta forma el índice de la media calculada que se ubicó en 0,294. A pesar de estos valores la cualificación se mantiene en competencia matemática poco desarrollada.

Al considerar los resultados de la pregunta 15, los resultados muestran que un 71 % de los estudiantes respondieron de forma incorrecta y el 29 % de forma correcta. Estos valores con respecto a otras competencias se mantienen en promedio muy similares. En cuanto al valor de la media aritmética esta se ubicó en 0,294 y ubica a la misma en la categoría de competencia matemática poco desarrollada.

Finalmente, la pregunta 16 obtiene un 79 % de respuestas incorrectas, es decir la última pregunta elevó los desaciertos de los estudiantes y mantuvo las respuestas correctas en un 21 %. Todos estos valores son coincidentes con la media aritmética calculada donde se ubicó en 0,206 que la cualifica en competencias matemáticas poco desarrolladas.

Es decir, al realizar el cierre de los datos obtenidos en el indicador, se da cuenta que en un promedio de 73,5 % de respuestas incorrectas y apenas un 26,5 % de respuestas correctas, demuestran que para este indicador los estudiantes no encontraron forma de demostrar poseer la competencia matemática de resolución de problemas. Así lo confirma la media calculada para el indicador la cual se ubicó en 0,257 expresando competencia matemática poco desarrollada.

Para cerrar el análisis de la dimensión denominada: Dimensiones de las competencias matemáticas, se muestran los resultados en la siguiente tabla:

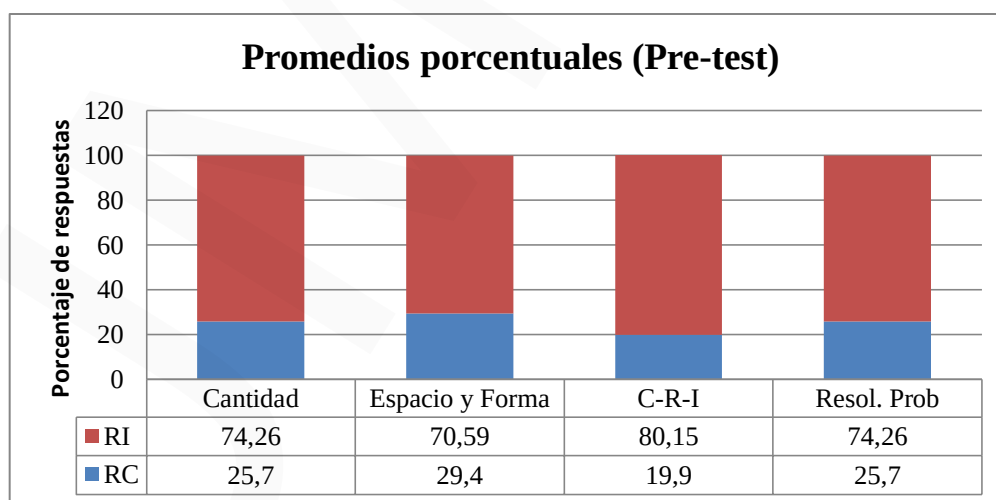
Tabla 5. Fase Diagnóstica competencias matemáticas.

Indicadores	Cantidad	Espacio y Forma	Cambios, relaciones e incertidumbres	Resolución de problemas
Medias	0,257	0,294	0,199	0,257
Dimensión	DIMENSIONES DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS			
Media	0,252			

Fuente: Elaboración propia (2019)

El cierre de la dimensión mostrado en la tabla anterior, indica para esta fase de diagnosis que al igual que los indicadores estudiados, la dimensión suele generalizarse al resto de la población de estudio, donde las competencias matemáticas de los estudiantes de octavo grado se encuentran en niveles de poco desarrollo, tal como lo muestra la media aritmética de 0,252 la cual se describe como competencia matemática poco desarrollada. De forma particular cada indicador alcanzó valores que se interpretan según el baremo con competencia poco desarrollada. A continuación, se presenta un resumen gráfico para detallar los elementos visuales que dan cuenta de las respuestas correctas (RC) y las incorrectas (RI) para toda la dimensión y disgregada por indicadores:

Gráfico 1. Promedios por indicador (Pre-test)



Fuente: Elaboración propia (2019)

Tal como se representa en el gráfico anterior, se realizó un resumen en la distribución de todas las respuestas emitidas por los estudiantes; considerando de esta forma que para el indicador Cambios, relaciones e incertidumbres fue la que obtuvo un mayor porcentaje de respuestas incorrectas, acercándose a un 80,15 %, mientras que solo los estudiantes alcanzaron un 19,9 % de respuestas correctas. El resto de los indicadores se mantuvieron en promedio por encima del 70 % de respuestas incorrectas y un promedio del 30 % de respuestas correctas.

En otro orden de ideas y luego de cumplirse esta fase diagnóstica, el investigador para dar respuesta al objetivo específico 2 el cual pretende aplicar las actividades para el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas con el uso de recursos didácticos multimedia; se elaboró un plan de actividades académicas donde los estudiantes sometidos a una serie de actividades con uso de recursos didácticos multimedia, estarán enfrentándose a resolver actividades pero haciendo uso y práctica de estos, tal como se describen en el siguiente cuadro de actividades:

Para el desarrollo de este cuadro de actividades, los estudiantes conjuntamente con su docente de matemáticas dispondrán de un mínimo de seis semanas, con un total de 20 horas académicas para prepararse en el uso de recursos didácticos multimedia para resolver actividades que estén relacionadas con los indicadores (Cantidad, Espacio y Forma, Cambios, relaciones e incertidumbres y resolución de problemas). Una vez culminadas estas actividades, los estudiantes fueron sometidos nuevamente a la misma prueba de conocimiento.

Cuadro 12. Actividades con uso de Recursos didácticos multimedia (S1-S2-S3)

Objetivos específicos	Contenidos	Actividades	Tiempo
Emplear las características de números reales en la solución de situaciones problemáticas	- Números reales. - Orden de los números Reales.	- Haciendo uso de los recursos didácticos multimedia realiza operaciones con números reales para interpretar y resolver situaciones cotidianas. - Aplica y efectúa algoritmos de las operaciones con números reales, utilizando los recursos tecnológicos indicados. - Aplica los recursos tecnológicos propuestos para realizar ecuaciones con edades. Recursos Tecnológicos: - Computador personal, Internet, Software educativo. - App: https://webdemo.myscript.com/views/math/index.html#https://webdemo.myscript.com/views/diagram/index.html#/edit - Videos educativos para operaciones básicas: https://www.youtube.com/watch?v=5rcX3mjgiOw https://www.youtube.com/watch?v=j-6sdyt3Osw https://www.youtube.com/watch?v=pKixJT2-WE	Primera semana: 3 horas de clase.
	- Operaciones básicas con números enteros.	Haciendo uso de los recursos tecnológicos, realizar los cálculos de perímetro, área y lados de diferentes objetos que tienes a la mano en tu salón de clases: - Salón de clases, - Escritorio del profesor, Pizarrón, - Ventana. Recursos tecnológicos: - Computador personal, - Internet, - Software educativo Geogebra. Videos: https://www.youtube.com/watch?v=Tkb7T8nZ3mg https://www.youtube.com/watch?v=Kaw3yK2laHs	Segunda semana: 3 horas
Calcular para las figuras geométricas todos los componentes que posee.	- Perímetros - Áreas - Lados.	Haciendo uso de los recursos tecnológicos, realizar los cálculos de perímetro, área y lados de diferentes objetos que tienes a la mano en tu salón de clases: - Salón de clases, - Escritorio del profesor, Pizarrón, - Ventana. Recursos tecnológicos: - Computador personal, - Internet, - Software educativo Geogebra. Videos: https://www.youtube.com/watch?v=Tkb7T8nZ3mg https://www.youtube.com/watch?v=Kaw3yK2laHs	Tercera semana: 3 horas

Fuente: Elaboración propia (2019)

Cuadro 13. Actividades con uso de Recursos didácticos multimedia (S4-S5- S6)

Objetivos específicos	Contenidos	Actividades	Tiempo
Resolver situaciones de probabilidad y azar.	Azar, Probabilidad simple, Probabilidad compleja	Revise el video descrito en el apartado de recursos tecnológicos para resolver ejercicios de probabilidad. Recursos tecnológicos: - Computador personal, - Internet, - Software educativo - Videos: https://www.youtube.com/watch?v=WeeEE8o1aqM&t=28s	Cuarta semana: 3 horas.
Realizar ejercicios de la vida cotidiana para establecer razones y proporciones.	Razón Proporción	- Solicite a sus compañeros llevar a la clase una torta (Pastel) y corte el mismo haciendo un circulo en la parte central y el resto en forma de triángulos. Estudie las relaciones de razón y proporción. Recursos tecnológicos: - Computador personal, - Internet, - Software educativo Khan Academy. Link: https://es.khanacademy.org/math/pre-algebra/pre-algebra-ratios-rates/pre-algebra-write-and-solve-proportions/v/find-an-unknown-in-a-proportion - Videos: https://www.youtube.com/watch?v=CWd83SreAp0 https://www.youtube.com/watch?v=pGWF7tbHx9k	Quinta semana: 4 horas
Formular y resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	Pensamiento Numérico. Pensamiento Variacional.	1. la jornada de trabajo es de 8 horas diarias, y el pago por horas es de \$ 50,00. ¿Cuánto recibe el trabajador si trabaja 20 días completos y 10 días medio tiempo?. Recursos tecnológicos: - Computador personal, - Internet, - Software educativos: Geogebra y Khan Academy - Videos: https://www.youtube.com/watch?v=5rcX3mjgiOw https://www.youtube.com/watch?v=Kaw3yK2laHs	Sexta Semana: 4 horas

Fuente: Elaboración propia (2019)

En los cuadros de actividades descritos anteriormente, se contemplan todas las actividades de matemáticas que se relacionan con cada uno de los indicadores estudiados en el marco teórico de la investigación. El profesor sometió a los estudiantes seleccionados a un entrenamiento por espacio de seis (06) semanas consecutivas por 20 horas académicas para hacer uso de recursos didácticos multimedia y entre los cuales se destacan: App, Software Educativos, Videos educativos; para luego proceder a cumplir con las actividades indicadas en la resolución de problemas.

Culminada la fase de preparación se procedió a la aplicación nuevamente de la prueba escrita utilizada en la fase diagnóstica para revisar si las competencias que se pretendían desarrollar alcanzaron el nivel de desarrollo requerido. A continuación, para dar respuesta al objetivo específico 3 se procedió al análisis por indicador y pregunta de los resultados obtenidos como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Post-test: Indicador Cantidad

Indicador	CANTIDAD							
Tipo de Respuesta	Pregunta 1		Pregunta 2		Pregunta 3		Pregunta 4	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Correcta	30	88	26	76	31	91	27	79
Incorrecta	4	12	8	24	3	9	7	21
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,882		0,765		0,912		0,794	
Promedio	(0,838) Competencias Matemáticas Altamente desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

En la descripción de la tabla para el indicador (Cantidad) los valores obtenidos en la pregunta 1 apunta a que un 88 % de las respuestas fueron correctas y apenas un 12 % fueron incorrectas. Alcanzando una media de 0,882 que ubica a quienes

respondieron de forma correcta a la expresión cualitativa de competencia matemática muy desarrollada.

Ahora bien, las respuestas emitidas en la pregunta 2 fueron algo más baja, sin embargo, se ubicaron en un 76 % fueron correctas, y apenas un 24 % en respuestas incorrectas. Estos datos se corroboran con la media aritmética obtenida para la pregunta la cual se ubicó en un valor de 0,765; sin embargo, a pesar de bajar con respecto a la pregunta anterior esta se ubica en la expresión cualitativa de competencia matemática altamente desarrollada.

Continuando con la pregunta 3 se puede apreciar que la misma alcanzó un valor de 91 % de respuestas correctas, y apenas un 9 % de respuestas fueron emitidas de forma incorrecta. Estos valores se ratifican con la media aritmética calculada de 0,912 que ubican a los estudiantes en una expresión cualitativa de competencias matemáticas muy desarrolladas.

Ahora bien, en cuanto a la pregunta 4, esta obtuvo un resultado de 79 % de respuestas correctas, y apenas un 11 % de respuestas fueron emitidas de forma incorrecta. Estos valores se ratifican con la media aritmética calculada de 0,794 que ubican a los estudiantes en una expresión cualitativa de competencias matemáticas altamente desarrolladas. El indicador (Calidad) cierra su estudio ubicándose en una media aritmética calculada de 0,838, lo cual les brinda a los estudiantes que respondieron de forma correcta las 4 primeras preguntas pertenecientes a dicho indicador, que estos avanzan calificándose con competencias matemáticas altamente desarrolladas.

A continuación, se presenta la siguiente tabla la cual describe el comportamiento de respuestas por parte de los estudiantes a las preguntas 5, 6, 7 y 8:

Tabla 7. Post-test: Indicador Espacio y Forma

Tabla 4. Post test: Indicador Espacio y Forma								
Indicador	ESPACIO Y FORMA							
Tipo de Respuesta	Pregunta 5		Pregunta 6		Pregunta 7		Pregunta 8	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Correcta	26	76	30	88	32	94	29	85
Incorrecta	8	24	4	12	2	6	5	15
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,765		0,882		0,941		0,853	
Promedio	(0,860) Competencias Matemáticas muy desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

La siguiente tabla da cuenta que para la pregunta 5 se obtuvo que el 76 % de las respuestas de los estudiantes fueron correctas, y apenas un 24 % respuestas fueron de forma incorrecta. A la par con ello se presenta el cálculo de la media aritmética que se ubicó en 0,765 y da cuenta de que los estudiantes en esa preguntan alcanzaron ubicarse en una categoría competencia matemática altamente desarrollada.

Para la pregunta 6 se obtuvo que el 94 % de las respuestas de los estudiantes fueron correctas, y apenas un 06 % de respuestas fueron de forma incorrectas. A la par con ello se presenta el cálculo de la media aritmética que se ubicó en 0,882 y da cuenta de que los estudiantes en esa preguntan alcanzaron ubicarse en una categoría competencia matemática muy desarrollada.

Sin embargo, para la pregunta 7 se obtuvo que un 88 % de las respuestas de los estudiantes fueron correctas, y apenas un 12 % fueron de forma incorrecta. A la par con ello se presenta el cálculo de la media aritmética que se ubicó en 0,941 y da

cuenta de que los estudiantes en esa preguntan alcanzaron ubicarse en una categoría competencia matemática muy desarrollada.

Llegando ahora a la pregunta 8 se obtuvo un 85 % de las respuestas de los estudiantes fueron correctas, y apenas un 15 % fueron de forma incorrecta. A la par con ello se presenta el cálculo de la media aritmética que se ubicó en 0,853 y da cuenta de que los estudiantes en esa preguntan alcanzaron ubicarse en una categoría competencia matemática muy desarrollada. En conclusión, para este indicador los resultados fueron elevados y se calcularon en un valor para la media aritmética de 0,860 alcanzando de esta forma una cualificación de competencia matemática muy desarrollada, es decir la cantidad de respuestas obtenidas en promedio en cada pregunta aseguran la obtención de una calificación excelente y un avance hacia la siguiente competencia matemática.

Para el siguiente indicador denominado (Cambios, relaciones e incertidumbres) se expone a continuación los resultados obtenidos en la prueba de conocimiento en la tabla 8, allí se muestra el comportamiento en cuanto a las respuestas emitidas por los alumnos que formaron parte de la muestra:

Tabla 8. Post-test: Indicador cambios, relaciones e incertidumbres

Indicador	CAMBIOS, RELACIONES E INCERTIDUMBRES							
Tipo de Respuesta	Pregunta 9		Pregunta 10		Pregunta 11		Pregunta 12	
	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Correcta	29	85	28	82	31	91	27	79
Incorrecta	5	15	6	18	3	9	7	21
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,853		0,824		0,912		0,794	
Promedio	(0,846) Competencias Matemáticas muy desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

La pregunta 9 da cuenta de que un 85 % de las respuestas emitidas por los estudiantes fueron correctas, mientras que un 15 % de respuestas se ubicaron en la forma incorrecta. Alcanzando una media aritmética calculada de 0,853 que cualifica a los estudiantes que lograron responder correctamente con un nivel de competencia matemática muy desarrollada; confirmando de esta manera que para esta nueva competencia que fue evaluada existe un avance significativo.

En cuanto a la pregunta 10 los resultados demuestran que un 82 % de las respuestas dadas por los estudiantes se ubicó en correctas y el resto de 18 % se encontró en las opciones de respuestas incorrectas. Este resultado se corrobora con el cálculo de la media aritmética la cual se posicionó en un valor de 0,824, este valor con respecto al de la pregunta anterior bajó, pero aun así se mantiene bajo la cualificación de competencia matemática altamente desarrollada, es decir bajó una escala del baremo.

Para pregunta 11 los resultados demuestran que un 91 % de las respuestas dadas por los estudiantes se ubicó en correctas y el resto de 09 % se encontró en las opciones de respuestas incorrectas. Este resultado se corrobora con el cálculo de la media aritmética la cual se posicionó en un valor de 0,912, este valor con respecto al de la pregunta anterior aumentó, y de igual forma aumentó la cualificación de competencia matemática altamente desarrollada.

Finalmente, la pregunta 12 obtuvo un 79 % de las respuestas dadas por los estudiantes se ubicó en correctas y el resto de 21 % se encontró en las opciones de respuestas incorrectas. Este resultado se corrobora con el cálculo de la media aritmética la cual se posicionó en un valor de 0,794, este valor con respecto al de la

pregunta anterior disminuyó, y de igual forma su cualificación de competencia matemática altamente desarrollada, es decir bajó una escala del baremo.

En esta dimensión estudiada el valor de media aritmética alcanzado fue de 0,846, donde a pesar de la variación manifiesta por cada pregunta realizada se mantuvo dentro de la cualificación que denomina una competencia matemática muy desarrollada. Demostrándose de esta manera que los estudiantes en este tercer indicador continúan avanzando hacia el desarrollo de competencias matemáticas.

Con respecto al último indicador denominado (Resolución de problemas), puede mostrarse en la siguiente tabla 9 los resultados obtenidos y donde se describe a continuación el comportamiento de las respuestas emitidas por los alumnos con respecto al indicador que pretende evaluar la forma de resolver los problemas. De igual manera se realizó la descripción de las respuestas incorrectas:

Tabla 9. Post-test: Indicador Resolución de problemas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS								
Indicador	Pregunta 13		Pregunta 14		Pregunta 15		Pregunta 16	
Tipo de Respuesta	FA	FR	FA	FR	FA	FR	FA	FR
Correcta	31	91	29	85	33	97	25	74
Incorrecta	3	9	5	15	1	3	9	26
Totales	34	100	34	100	34	100	34	100
Media	0,912		0,853		0,971		0,735	
Promedio	(0,868) Competencias Matemáticas muy desarrolladas							

Fuente: Elaboración propia (2019)

En esta última tabla de datos que contienen las preguntas del 13 al 16, puede notarse en la pregunta 13 que se alcanzó un 91 % de respuestas correctas por parte de los estudiantes y solo un 9 % de respuestas incorrectas. Estos resultados marcan un

valor en la media calculada de 0,912 y la ubica en una expresión cualitativa de competencia matemática muy desarrollada.

Sin embargo, para la pregunta 14 se alcanzó un 85 % de respuestas correctas por parte de los estudiantes y solo un 15 % de respuestas incorrectas. Estos resultados marcan un valor en la media calculada de 0,853 y la ubica en la misma expresión cualitativa de competencia matemática muy desarrollada.

Para la pregunta 15 alcanzó un 97 % de respuestas correctas por parte de los estudiantes y solo un 3 % de respuestas incorrectas. Estos resultados marcan un valor en la media calculada de 0,971 y la ubica en la misma expresión cualitativa de competencia matemática muy desarrollada. Cuando se compara con las preguntas anteriores se observa que es el valor más elevado que se alcanzó en todas las respuestas de la prueba.

Finalmente, la pregunta 16 alcanzó un 74 % de respuestas correctas por parte de los estudiantes y solo un 26 % de respuestas incorrectas. Estos resultados marcan un valor en la media calculada de 0,735 y la ubica en la misma expresión cualitativa por debajo de la anterior como competencia matemática altamente desarrollada. Cuando se compara con las preguntas anteriores se observa que es el valor más bajo que se alcanzó en todas las respuestas de la prueba. Esto permite inferir que para el cierre de la dimensión (Resolución de Problemas) se cierra en un 0,868 y la mantiene en una expresión cualitativa de competencia matemática muy desarrollada.

Para el cierre de las dimensiones denominadas: Dimensiones de las competencias matemáticas, se presenta un resumen de medias aritméticas calculadas para cada uno de los indicadores estudiados, donde se podrá apreciar el avance que los estudiantes

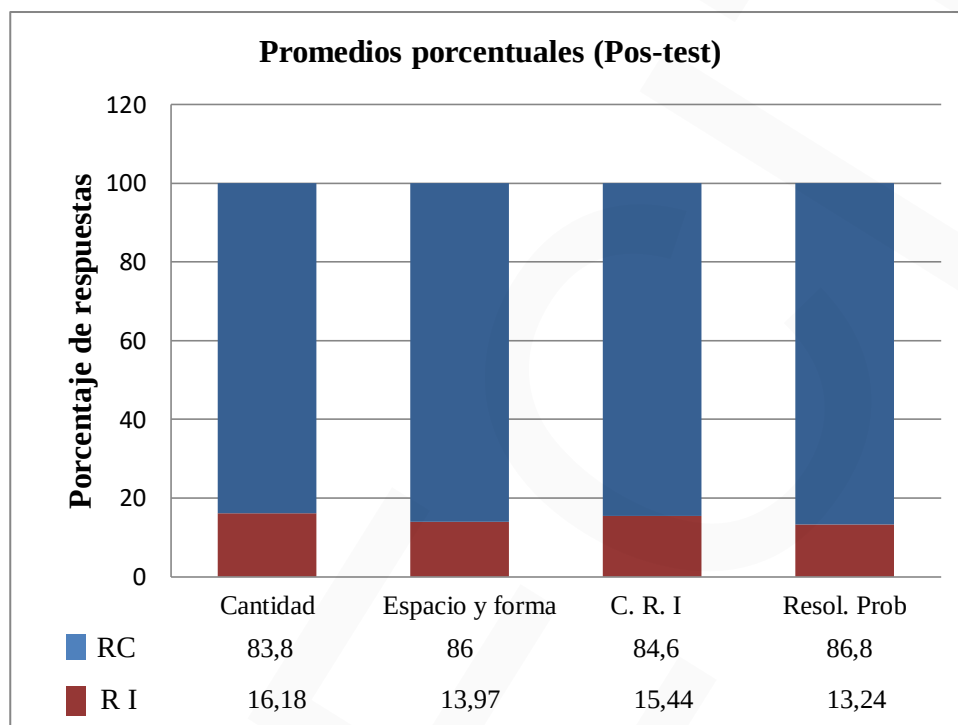
podieron alcanzar luego de realizar el tratamiento haciendo uso de Recursos didácticos multimedia, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10. Post-test: Dimensiones de las competencias matemáticas

Indicadores	Cantidad	Espacio y Forma	Cambios, relaciones e incertidumbres	Resolución de problemas
Medias	0,838	0,860	0,846	0,868
Dimensión	DIMENSIONES DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS			
Media	(0,853) Competencias Matemáticas muy desarrolladas			

Fuente: Elaboración propia (2019)

Los valores contenidos en la tabla anterior demuestran la forma constante en la que los estudiantes lograron mantenerse en el avance de cada indicador como se refleja en el de Cantidad cuyo valor se ubicó en 0,838 y luego pasó al siguiente aumentado a 0,860, luego bajó a 0,846 y vuelve alcanzar un valor alto de 0,868. Esto permitió que la dimensión estudiada se mantuviese en promedio en un valor de 0,853 que la ubica en una Competencia Matemática muy desarrollada. Con base a lo antes planteado se presenta de forma gráfica las variaciones porcentuales de todos los indicadores:

Gráfico 2. Promedios por Indicador (Post-test)

Fuente: Elaboración propia (2019)

Tal como se muestra en la gráfica anterior, se puede apreciar las diferencias significativas en los valores de respuestas correctas (RC) contra las incorrectas (RI). El valor más elevado de respuestas correctas fue de 86,8 y se encontró en el indicador (Resolución de problemas), donde apenas un 13,24 % respondió o realizó los problemas de forma incorrecta. Sin embargo, el resto de los indicadores mostraron en promedio estar por encima del 84 % de respuestas correctas y solo un promedio por encima del 13 % no logró responder de forma correcta.

Finalmente, y para los efectos de comprobación de lo establecido en el cuarto objetivo de la investigación, se mostrará a continuación la aplicación que tuvo el experimento para marcar las diferencias entre el antes de aplicar una estrategia con un después de la aplicación de la estrategia de (Recursos didácticos multimedia) para el

desarrollo de competencias matemáticas con el estadístico T de Student. La referencia de dichos valores demostrara si la acción del experimento logró que se aplicaran las diferencias en el grupo antes de la aplicación de la estrategia y después de la aplicación de la estrategia.

Para los efectos finales la T de Student demostró que si hubo diferencias en la presentación de ambas pruebas como se describe en la tabla siguiente, en la misma se describirán los aspectos acerca de (la media aritmética para el grupo antes y después, la varianza de ambos momentos, la cantidad de observaciones realizadas, el coeficiente de correlación, los grados de libertad utilizados para un solo grupo con dos observaciones, el Estadístico (t), la $P(T \leq t)$ una cola, el valor crítico de (t) para una sola cola e igual para dos colas. Cada detalle expresado en la tabla da cuentas de la forma en la cual se compararon los resultados de las aplicaciones de las pruebas de conocimiento en lo referido al proceso posterior de la aplicación de las correspondientes estrategias a ambos grupos:

Tabla 11. Prueba t para medias de dos muestras a un mismo grupo

	Pre-test	Post-Test
Media	4,029411765	13,64705882
Varianza	2,877896613	1,689839572
Observaciones	34	34
Coeficiente de correlación de Pearson	0,08729725	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	27,42075734	
$P(T \leq t)$ una cola	1,37471E-24	
Valor crítico de t (una cola)	1,692360309	
$P(T \leq t)$ dos colas	2,74941E-24	
Valor crítico de t (dos colas)	2,034515297	

Fuente: Elaboración propia (2019)

La tabla anterior resume los siguientes elementos, con relación a las medias aritméticas provistas en el experimento se observa que para el momento del pre-test el valor se ubicó en 4,029411765 y para el post-test la misma se elevó a 13,64705882, esta diferencia entre las medias da cuenta de un cambio a favor en el grupo.

Por otro lado, al aplicar el estadístico se utilizaron 33 grados de libertad por ser un solo grupo y ello permitió que el (Estadístico t) arrojase un valor negativo de -27,420757434 y al compararlo con el valor calculado del (Estadístico t de una sola cola) este se ubicó en 1,692360309. En términos comparativos, existen diferencias significativas entre la (T) teórica y la (T) calculada que demuestran que la fase experimental permitió que los estudiantes desarrollaran las competencias matemáticas. Todo lo descrito permite afirmar que se acepta la hipótesis alternativa o de investigación (H_i): El uso de los recursos didácticos multimedia desarrollan las competencias matemáticas en los alumnos y se rechaza la hipótesis (H_o).

2. Discusión de los resultados

A continuación, se confrontan los resultados obtenidos por medio de análisis con la fundamentación teórica de cada uno de los indicadores estudiados.

Iniciando con el indicador (Cantidad) y en función a los resultados obtenidos en el Pre-test estos no son coincidentes con los postulados de (IVEI, 2014), ya que los resultados demostraron el desconocimiento que poseen los estudiantes cuando se enfrentan a la forma de representación por un número de la referida cantidad y de igual forma estos no logran hacer la representación del número en forma de cantidad, por otro lado, encuentran dificultad en los cálculos matemáticos a realizar.

Sin embargo, con respecto al mismo indicador (Cantidad), luego del tratamiento con el uso de recursos didácticos multimedia y la correspondiente aplicación del (Post-test) se logró visualizar que dichos resultados son coincidentes con la postura de (IVEI, 2014), ya que los estudiantes en un porcentaje elevado lograron responder de forma correcta y ello permite inferir con base a la teoría que los estudiantes lograron comprender la representación de cantidad a través de un número, realizar diferentes representaciones simbólicas y realizar sistemáticamente los cálculos requeridos para tal fin.

En el mismo orden de ideas y con respecto al Indicador (Espacio y Forma) y en función a los resultados obtenidos en el Pre-test estos no son coincidentes con los postulados de la Junta de Andalucía (2014), ya que los estudiantes no alcanzaron responder correctamente las preguntas de la prueba y ello repercutió en que los estudiantes no ubicaban la forma de integrar y aplicar todo lo referente al campo geométrico; es decir no podían ubicar una posición relativa de los objetos que normalmente formaban parte de su entorno. De igual forma les fue complicado transitar en dicho sistema espacial trabajando con sus formas y relaciones de las imágenes presentadas.

Ahora bien, ese mismo grupo de estudiantes bajo el estudio del mismo indicador (Espacio y Forma), luego del tratamiento con el uso de recursos didácticos multimedia y la correspondiente aplicación del (Post-test), dichos resultados mostraron ser coincidentes con los postulados teóricos emanados de la Junta de Andalucía (2014) ya que los estudiantes lograron visualizar todos aquellos elementos relativos al campo geométrico, integrándolos y aplicándolos a las diferentes formas y espacios en los cuales asociaron el conocimiento con la forma; logrando así a través de las construcciones de formas comprender el lugar y espacios que ocupan.

Con respecto al indicador denominado (Cambios, relaciones e incertidumbres), en relación a este indicador los resultados mostrados en el análisis en el Pre-test dan cuenta de no ser coincidentes con los postulados teóricos de la Junta de Andalucía (2014), ya que dichos resultados mostraron a unos estudiantes que desconocían las relaciones de todos los elementos unos contra otros, dificultando de esta manera establecer de forma sencilla la expresión de uso de funciones matemáticas realmente básicas.

No obstante, el mismo grupo fue sometido a un proceso en el cual dicho indicador (Cambios, relaciones e incertidumbres) fue manejado y estudiado con el uso de recursos didácticos multimedia y ello permitió que los estudiantes en sus resultados fuesen coincidentes con los postulados teóricos emanados de la Junta de Andalucía (2014), ya que los estudiantes alcanzaron responder el mayor número de respuestas correctas, es decir, comprendieron la relación de los elementos que hacen clara y sencilla la relación de los elementos del medio ambiente y les permitió expresarlos haciendo uso de funciones matemáticas.

Continuando con el indicador (Resolución de problemas) en lo referido a la aplicación del Pre-test, estos resultados no fueron coincidentes con los postulados de la Junta de Andalucía (2014), ya que dichos postulados hacen referencia directa que los estudiantes en esta competencia debían estar en la capacidad de lograr haciendo uso de relaciones de situaciones reales o en cualquier otra forma de plantear, formular y ejecutar cualquier tipo de problema. Este aspecto no fue visto con el grupo de estudiantes cuando fue sometido al pre-test inicial.

Por otro lado, este mismo grupo en el indicador (Resolución de problemas), luego de un proceso de intervención con el uso de recursos didácticos multimedia alcanzó

en el Post-test dar un número elevado de respuestas correctas y ello hace que dichos resultados sean coincidente con el planteamiento emitido por la Junta de Andalucía (2014) donde los estudiantes lograron comprender a través de relacionar las situaciones reales que envuelven la vida diaria en esquemas y modelos matemáticos para interpretar la forma de resolver, formular diferentes tipos de problemas para darles solución.

Finalmente, al confrontar los resultados donde el grupo fue sometido a un pre-test para lograr indagar el desarrollo de las competencias matemáticas descritas en las dimensiones de dichas competencias; estos resultados son contradictorios con los postulados teóricos de la Junta de Andalucía (2014), ya que ellos consideran que los estudiantes cuando adquieren estas dimensiones pueden entonces lograr realizar razonamientos matemáticos que le ayudan a comprender las distintas maneras de lograr una argumentación en el área de forma coherente y haciendo uso del lenguaje matemático adecuado para tal fin.

En el mismo orden de ideas, dichos resultados no son coincidentes con los postulados de (IVEI, 2010), ya que, los estudiantes no lograron responder de forma correcta las preguntas del pre-test y según el planteamiento del autor, en esta etapa estudiantes para lograr desarrollar las competencias matemáticas deben pasar por todo un proceso de reconocimientos de las llamadas cantidades, es decir relacionarlas con los números, ejecutar cualquier operación básica de forma rápida haciendo uso del conocimiento de símbolos, formas de expresar y sobre todo lograr el razonamiento matemático.

Ahora bien, con respecto al desarrollo de las dimensiones con los estudiantes sometidos al Post-test, estos resultados dan cuenta de una coincidencia con los

postulados de la Junta de Andalucía (2014), ya que al observar la cantidad de respuestas correctas luego de la intervención de los recursos didácticos multimedia, ellos lograron realizar razonamientos matemáticos que le ayudan a comprender las distintas maneras de lograr una argumentación de forma coherente y haciendo uso del lenguaje matemático adecuado para tal fin.

Lo descrito en el párrafo anterior es coincidente con lo establecido por (IVEI, 2010), con el mismo grupo donde se aplicó el Post-test y cuyos resultados dieron cuenta que los estudiantes lograron establecer reconocimientos de las llamadas cantidades, es decir relacionarlas con los números, ejecutar cualquier operación básica de forma rápida haciendo uso del conocimiento de símbolos, formas de expresar y sobre todo lograr el razonamiento matemático.

3. Propuesta

1. Nombre de la propuesta

Lineamientos curriculares teórico-práctico para el uso de Recursos Didácticos Multimedia en el desarrollo de competencias matemáticas.

2. Introducción

Cuando se describen los recursos didácticos multimedia se hace referencia a una gran versatilidad de oportunidades para dar uso en los entornos o medios educativos donde los estudiantes y los docentes estén preparados y dispuestos para utilizarlos y

promover de esa forma la introducción de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el área educativa.

Con base a dicha aseveración dada por el autor de la investigación en el párrafo anterior, se encuentra la postura descrita por Pinto y Corral (2015), donde ambos autores establecieron con firmeza que utilizar medios digitales contribuyen a mantener en los estudiantes actitudes favorables a la comprensión de las matemáticas y que por consiguiente esto produce un cambio de aptitud de los estudiantes al encontrarse expuestos para darle solución a los problemas de matemáticas que se presentan en la clase o en su entorno natural de convivencia.

La afirmación anterior permite avanzar en la descripción de todas aquellas fuentes de tecnologías en el aula que procuren el beneficio del desarrollo de las correspondientes competencias de los estudiantes y en este caso particular en las denominadas competencias matemáticas para los estudiantes pertenecientes a la básica secundaria de octavo grado de la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba.

La pretensión de la propuesta es alcanzar niveles de formación teórica que permita que los docentes puedan incorporar las TIC y los estudiantes logren hacer el uso adecuado del cualquier tipo de recurso didáctico multimedia que se presente en clase para lograr así el desarrollo de las competencias matemáticas. Dentro de los aspectos teóricos se busca la difusión de todo el marco contextual de la forma en cómo se usan dichos recursos y en cuanto a lo práctico para desarrollar habilidades de uso de los recursos.

3. Población a la que va dirigida la propuesta

Para los efectos de la propuesta se seleccionó la población de estudiantes pertenecientes al grado octavo de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba. Colombia. La población estudiantil y de docentes que hacen vida en la institución mencionada corresponde a un estrato económico relativamente de niveles 1 y 2. Los estudiantes en general provienen de familias constituidas formalmente y de familias donde solo se encuentra la presencia de la madre como cabeza de hogar. Los estudiantes están distribuidos en sus edades en los diferentes grados.

Con respecto a los docentes, son formados como Licenciados en Educación en las diferentes áreas de conocimiento y algunos de ellos con estudios de postgrado culminados y otros en proceso de desarrollo en la obtención de un nuevo título académico. En su mayoría los estudiantes y docentes viven cercanos a la instituciones educativa. Son pocos los casos de estudiantes y docentes que no cumplan con dicho requisito.

4. Fundamentación teórica de la propuesta

En el marco de la teoría relacionado con recursos didácticos multimedia se cuenta con los postulados de Morales (2017), este autor manifiesta que los recursos multimedia comprenden a todos aquellos donde “la Información multimedia está referida a un conjunto de diferentes tipos básicos de contenido, como texto, audio, imágenes, animación y vídeos. Cada uno de ellos requiere una representación de datos diferente para almacenamiento y transmisión” (p.7). Es decir, es la

conformación de una serie de elementos que actúan de forma conjunta para lograr desarrollar un contenido programático con uso de dichos recursos.

Dentro de las consideraciones más relevantes del autor mencionado, hace referencia que dichos recursos multimedia se caracterizan por brindar información sobre una temática específica bajo cualquier tipo de formato digital, ayudar a los estudiantes a visualizar el conocimiento para luego intercambiarlo y socializarlo, contribuye a reforzar el aprendizaje desarrollado en el aula de clases, remediar cualquier situación de aprendizaje no comprendida en el aula, favorecer el desarrollo de alguna competencia en particular de los estudiantes y finalmente lograr un proceso de evaluación de las competencias adquiridas.

Todo lo antes mencionado en el párrafo anterior se concatena con las llamadas teorías de aprendizaje, donde los estudiantes con la ayuda del docente hacen posible que a través de la fundamentación teórica de:

La Teoría constructivista expuesta por Ortiz (2015, p.94) hace una referencia de la teoría como la:

Existencia de una interacción entre el docente y los estudiantes, un intercambio dialéctico entre los conocimientos del docente y los del estudiante, de tal forma que se pueda llegar a una síntesis productiva para ambos y, en consecuencia, que los contenidos son revisados para lograr un aprendizaje significativo.

Esta postura da cuenta de un proceso donde los actores en la construcción del proceso de aprendizaje se fusionan con el objetivo de encontrar que ambos logren establecer procesos productivos donde ambos actores puedan intercambiar y

socializar saberes, de forma tal que cada uno logre establecer desde lo más interno en que parte este se convierte en un proceso de aprendizaje significativo. Es decir, en cuanto al proceso de uso de recursos multimedia, los docentes y estudiantes conforman sus procesos donde básicamente el docente guía el proceso del estudiante, pero al mismo tiempo el docente forma parte del mismo aprendizaje en cuanto al uso de recursos didácticos multimedia.

En el mismo orden de ideas, la **Teoría conectivista** desempeña y juega un papel preponderante para la propuesta, ya que, desde la óptica de Siemens, G. y Downes, S. (2014, citado en González 2016, p.12) se contempla dicha teoría en:

Los principios de la teoría del caos, la complejidad, redes neuronales complejas y auto organización. Y se considera el aprendizaje como la formación de conexiones en una red. Por otro lado, se afirma la existencia de creación de conexiones entre personas, conceptos, ideas, cosas diferentes. Es decir, se comparan las Redes sociales con similitud e igualdad con redes neuronales; por tanto, se infiere que el punto de partida del Conectivismo es el individuo.

Tal como es expresado en la cita y en opinión del precursor de dicha teoría, esta se encuentra en una estrecha relación con otras teorías como se refieren en la cita, y lo importante de dicha teoría es a la formación del aprendizaje como una serie de conexiones de la red o en una red. Esto va relacionado con las conexiones entre los individuos donde estos pueden compartir conceptos, ideas y socializar el conocimiento a través de ese proceso de conectividad. Con base a los criterios expuestos por los autores mencionados, la siguiente propuesta teórico-práctica se fundamenta para darle sentido a todas las posturas descritas y que estas representen un valor agregado que contribuya al desarrollo de unos lineamientos curriculares que permitan que los docentes y estudiantes logren avanzar como elementos dinámicos.

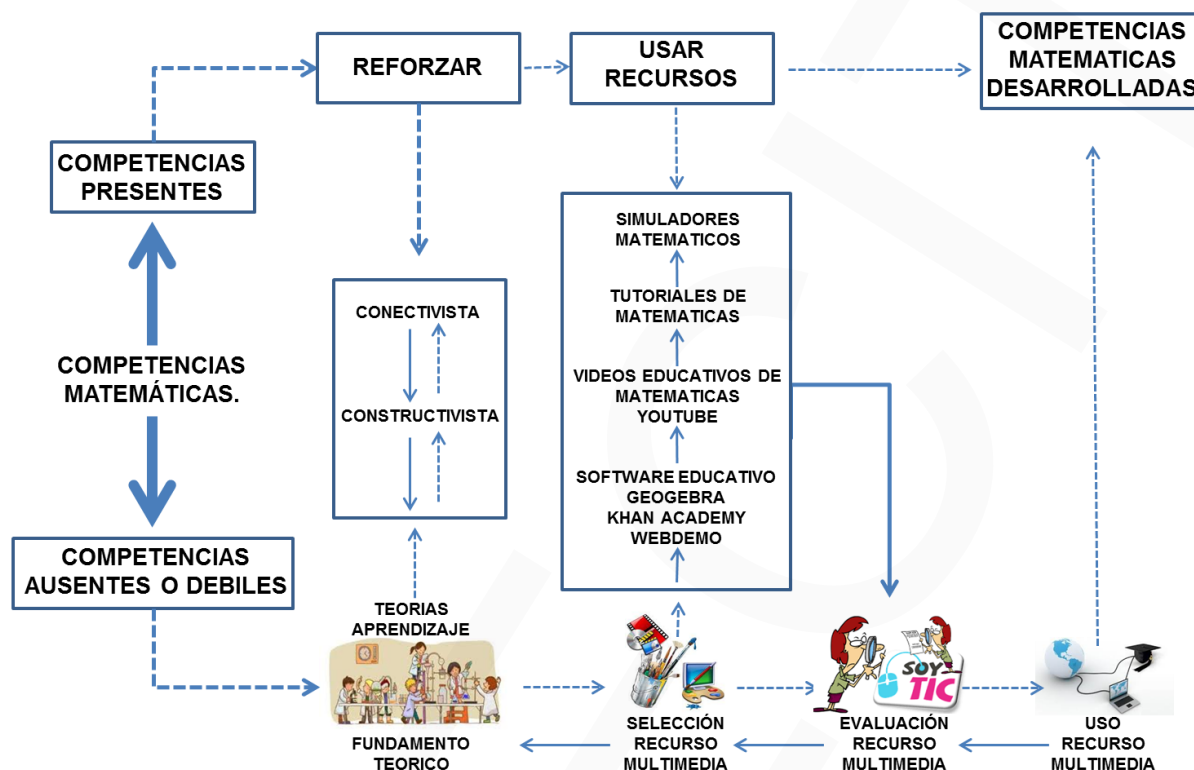
5. Objetivo general de la propuesta.

Generar unos lineamientos curriculares teórico-práctico para el uso de los recursos didácticos multimedia en el desarrollo de las competencias matemáticas.

5.1 objetivos específicos de la propuesta

- Seleccionar los recursos didácticos multimedia que utilizaran los docentes y estudiantes.
- Evaluar los recursos didácticos multimedia que utilizaran los docentes y estudiantes.
- Utilizar bajo la perspectiva práctica los recursos didácticos multimedia dentro y fuera del aula de clases.

Para dar viabilidad al desarrollo de los objetivos de la propuesta, a continuación, se presenta bajo la estructura de una representación gráfica como se integran cada uno de los objetivos específicos para dar cumplimiento al objetivo general que busca establecer estos lineamientos.



Fuente: Elaboración propia (2019)

Figura1. Lineamientos curriculares teórico-prácticos para uso de RDM

6. Descripción de la Propuesta

a. Competencias presentes

En este apartado se encuentran los estudiantes con competencias desarrolladas, es decir acá la propuesta concentra a dicho grupo y le ofrece bajo esta situación pasar al proceso llamado **REFORZAR**, dicho proceso en lo teórico con la ayuda del docente revisa las teorías de aprendizaje que dan soporte de manera que el estudiante pueda ser el constructor de su aprendizaje a la vez que se conecta con otros. Luego pasa a la opción **USAR RECURSOS**, donde los estudiantes conjuntamente con el docente

pueden seleccionar un recurso didáctico multimedia acorde para la actividad de competencia que se desea desarrollar y finalmente el estudiante alcanza el nivel de **COMPETENCIAS DESARROLLADAS**.

b. Competencias ausentes o débiles

En esta parte de la propuesta se encuentran los estudiantes que poseen deficiencias en el desarrollo de las competencias matemáticas. En esta sección el docente conjuntamente con el estudiante evalúa los procesos y se fundamentan en las dos teorías de aprendizaje expuestas; se marcan las pautas de trabajo basados en ellas y luego se describe la forma de construir aprendizaje.

c. Recursos didácticos multimedia

El estudiante con la ayuda del docente pasa a un proceso de selección de **RECURSOS DIDÁCTICO MULTIMEDIA**. Esta sección le ofrece una gran variedad para su elección que van desde software educativo hasta llegar a simuladores y cualquier otro recurso. Cada vez que seleccione un recurso este debe estar o ser el más adecuado para desarrollar la competencia que se desea o a la forma que el estudiante usa para aprender.

d. Evaluación del recurso didáctico.

Conjuntamente con el docente verifican la pertinencia del recurso seleccionado y una vez verificado el estudiante con la guía de su docente inicia el proceso de aplicación del recurso con la actividad matemática que desea realizar. Al llegar a esta

sección el estudiante certificará el haber alcanzado el desarrollo de la competencia matemática.

e. Competencia matemática desarrollada

Esta última sección declara a través del medio que el docente desee usar para verificar en los estudiantes las competencias desarrolladas, ya que con el uso de un recurso didáctico son múltiples competencias que se logran desarrollar. Todo el proceso descrito cuenta con una retroalimentación que permite tanto al estudiante como al docente reevaluar el proceso y regresar al punto que desee.

Conclusiones

Para efectos de esta investigación, se procederá a realizar las respectivas conclusiones en función a cada uno de los objetivos establecidos en la misma.

En relación con el objetivo primero donde se pretendió Identificar las dimensiones de las competencias matemáticas presente en los estudiantes. Se concluyó que las dimensiones estudiadas fueron 4 entre las que destacaron (Cantidad, Espacio y Forma, Cambios, relaciones e incertidumbre y Resolución de problemas). Los resultados permitieron diferenciar la competencia con mayor debilidad en este proceso indagatorio el cual se realizó a través de una prueba de conocimiento estructurada por el investigador.

En cuanto los indicadores estudiados el que surgió con mayor número de respuestas incorrectas fue el de (Cambios, relaciones e incertidumbre), seguidamente el indicador (Cantidad), luego Resolución de problemas y finalmente el de (Espacio y Forma). Es decir, la prueba indagatoria permitió mostrar a un grupo de estudiante que carece de las competencias matemáticas descritas en la teoría de la investigación.

Con respecto al propósito del segundo objetivo que contempló el aplicar las actividades para el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas con el uso de recursos didácticos multimedia. Se concluye que el investigador con base a los diferentes recursos didácticos multimedia que existen, logro hacer una selección de los mismos para construir un plan de actividades donde el docente dictaría 20 horas de clases académicas del tópico correspondiente para el periodo académico haciendo uso de dichos recursos. Esta actividad se llevó a cabo en un periodo no menor de seis semanas.

Con respecto al objetivo tercero en el cual se requería determinar el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas presente en los estudiantes, se concluyó que luego de someter a los estudiantes a un proceso de entrenamiento con los recursos didácticos multimedia, ellos fueron sometidos nuevamente a la presentación de la misma prueba de conocimiento de forma tal que se verificaran las competencias matemáticas. Resultado que el indicador con mayor número de respuestas correctas fue el de (Resolución de problemas), seguido del indicador (Espacio y Forma), luego el de (Cambios, relaciones e incertidumbres) y finalmente el indicador (Cantidad).

Seguidamente con respecto al objetivo cuarto el cual pretendió comparar el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas en los estudiantes, se concluye que al comparar el antes del grupo sin haber recibido ningún tipo de tratamiento, que este no alcanzó el desarrollo de las competencias matemáticas que se evaluaron en la prueba de conocimiento, en cambio cuando se aplicó el tratamiento se observó una diferencia realmente significativa, dando así por hecho que el uso de los recursos didácticos multimedia sí desarrollan competencias matemáticas.

Una vez realizado todo el proceso anterior, en relación con el objetivo diseñado para generar con base a los resultados una propuesta teórico-práctica para la promoción del uso de los recursos didácticos multimedia para el desarrollo de competencias matemáticas. Se concluyó que dicha propuesta se elaboró con base a una estructura donde se describió cada una de las partes que intervienen para alcanzar en todos los grados el desarrollo de las competencias matemáticas y la misma servirá de modelo para el resto de las asignaturas.

Recomendaciones

A continuación, se procede a realizar cada una de las recomendaciones en función a cada uno de los objetivos de investigación abordados, de manera tal que cada una de ellas se realice de la forma más operativa.

Iniciando con el primer objetivo donde se identificaron las dimensiones de las competencias matemáticas de los estudiantes; se recomienda realizar a través de instrumento científicos diseñados para tal fin, entre los cuales pueden ser pruebas de conocimiento o instrumentos con escalas de frecuencia para medir el desarrollo de dicha competencia.

Continuando con el objetivo segundo donde se aplicó un plan de actividades con la estrategia que sería utilizada en la fase de experimento, se recomienda que dicha planificación pudiese realizar en periodos más extenso de por las menos 8 semanas con un total de 40 horas de actividades académicas y que estas permitan involucrar a estudiantes de otros grados conjuntamente con sus docentes del área. También se recomienda que los docentes de otras áreas puedan realizar este tipo de actividades.

En relación con el objetivo para determinar el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes, se recomienda hacer uso de estadísticos descriptivos y medidas de tendencia central como la moda, de manera de lograr establecer por puntajes totales obtenidos por cada estudiante, cuál sería el puntaje que más se repite en ellos y sobre cual competencia.

Para el objetivo de comparar el desarrollo de competencias de los estudiantes antes y después de la aplicación de la estrategia, se recomienda realizar de forma periódica

en periodos cuatrimestrales la comparación entre grupos y que estos puedan incluir comparaciones con grupos de otras secciones del mismo grado. Por otro lado, se recomienda ampliar los grupos de comparación y realizar el cruce estadístico de la T de Student para comparar la mayor cantidad de estudiantes.

En cuanto al objetivo de generar una propuesta teórico-práctica, se recomienda en futuras investigaciones con igual propósito realizar propuestas operativas en cuanto al uso de una mayor cantidad de recursos didácticos multimedia en todos los grados de la institución educativa. De igual manera se recomienda que dichas propuestas involucren a todo el personal docente, de manera que el mismo sea pionero en el uso de dichos recursos didácticos multimedia.

Bibliografía

- Arias, Fidias G. (2012). El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. Editorial Episteme. 6ta. Edición. Caracas-Venezuela. ISBN: 980-07-8529-9.
- Arias T. Floria y Rodríguez R. Kattia. (2013). Desarrollo de competencia matemática en la educación secundaria desde la percepción de estudiantes y profesores del curso Matemática Elemental de la Universidad de Costa Rica. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. ISSN: 1815-0640. Número 35. Septiembre de 2013 páginas 59-74. Disponible en: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/35/archivo8.pdf>. Consultado: 05/04/2019.
- Arrieta, José E. (2013). Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. Universidad de Cantabria. España. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3012/EliasArrietaJose.pdf>. Consultado: 04/04/2019.
- Constitución Política de Colombia (1991). Ministerio de Educación Nacional. Disponible en: https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_constitucion_politica.pdf. Consultada: 05/04/2019.
- Díaz, P. Juan J., Recio, U. Carlos E. y Fernández, Mario S. (2011). El video en el desarrollo de competencias matemáticas, caso: Universidad Autónoma del Carmen. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo ISSN 2007 – 7467. México. Vol. 2 Núm. 3.
- Duarte, R. Cesar A. (2014). Uso de las TIC para promover competencias de razonamiento resolución y comunicación en séptimo grado. Trabajo de Grado. Tecnológico de Monterrey. Escuela de Graduados en Educación. México. Disponible en: <https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/629724/CesarAugustoDuarteRuiz.pdf?sequence=1>. Consultado: 04/04/2019.
- Esquivel, G. Ismael, Navarro, Rubén E. y Córdoba, Del V. Rafael. (2013). Recursos digitales en apoyo al desarrollo de la competencia matemática en educación básica. México. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo ISSN 2007 – 2619.

- García Q. Bernardo, Coronado A. y Montealegre Q. Leonardo. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. Revista Educación y Pedagogía, vol. 23, núm. 59, enero-abril.
- Gómez, B. Sergio (2012). Metodología de la investigación. Red Tercer Milenio. Viveros de Asís 96, Col. Viveros de la Loma, Tlalnepantla, C.P. 54080, Estado de México. ISBN 978-607-733-149-0.
- González P. Patricia L. (2016). CONECTIVISMO. La teoría de aprendizaje de la era digital. Tecnología Educativa Itslearning México. Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/gp/upload/Conectivismo.pdf>. Consultado: 22/04/2019.
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). Metodología de la Investigación. 6ta. Edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0. México.
- Instituto Vasco de Evaluación e Investigación Educativa (IVEI, 2010). Competencia matemática. Gobierno Vasco. Disponible en: http://ediagnostikoak.net/edweb/cas/item-liberados/2011/matematika/ITEMSED2010Matematica_EP4.pdf. Consultado: 05/04/2019.
- Ley General de Educación. (1994). Disponible en: https://www.oei.es/historico/formaciondocente/.../COLOMBIA/.../LEY_GENERAL.pdf. Consultada: 05/04/2019.
- Lerma G. Héctor D. (2016). Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto. E-Book. Ecoe Ediciones. ISBN 9789587713466. Pág. 192. Bogotá-Colombia.
- Lerma G. Héctor D. (2009). Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto. Cuarta Edición. Ecoe Ediciones. ISBN 978-958-648-602-6. Colombia.
- Melo, S. Sandro D. (2016). Desarrollo de competencias matemáticas a través de las tic y la investigación. Encuentro de experiencias significativas. El Carmen de Viboral. Universidad EAFIT. Disponible en: funes.uniandes.edu.co/10297/1/Melo2016Desarrollo.pdf. Consultado: 04/04/2019

- Morales-López, Yuri. (2015). Uso de tecnología en la educación: las habilidades básicas del maestro de primaria en la clase de matemática. Tecnología en Marcha. Vol. 28, N° 4, Octubre-Diciembre. Pág 108-121. Universidad Nacional. Costa Rica.
- Morales A. Juan J. (2017). Recursos Educativos Multimedia. Massachusetts Instituto de Tecnología. México. Disponible: <https://itslearning.com/mx/wp-content/uploads/sites/28/2017/05/RECURSOS-EDUCATIVOS-MULTIMEDIA.pdf>. Consultado: 22/04/2019.
- Moreno, O. Tiburcio. (2016). Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje: reinventar la evaluación en el aula. México: Universidad Autónoma de México. Unidad Cuajimalpa. 320 p. Primera Edición. ISBN: 978-607-28-0762-4.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015). El programa PISA de la OCDE. Disponible en: <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>. Consultado: 04/07/2019.
- Ortiz Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19), 93-110.
- Pinto F. y Corral Y. (2015). Uso de la multimedia como medio didáctico para el cambio de actitudes hacia la matemática. Trabajo de Ascenso. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de La Educación. Escuela de Educación. Departamento de Matemática y Física. Carabobo-Venezuela. Disponible en: <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4243/fpintoycorral.pdf?sequence=3>. Consultado: 04/04/2019.
- Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE, 2016). Ministerio de educación Nacional, Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/men-pnde-2017.pdf>. Consultado: 05/04/2019.
- Ruíz B. Carlos (2002). Instrumentos y Técnicas de Investigación Educativa: Un Enfoque Cuantitativo y Cualitativo para la recolección y análisis de datos. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?isbn=1483547523>. Consultado: 08/04/2019.

ANEXOS



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012**

FACULTAD DE EDUCACION

MAESTRIA EN ADMINISTRACION Y PLANIFICACION EDUCATIVA

**Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias
matemáticas de los estudiantes del nivel básica secundaria en la
institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos,
Córdoba.**

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Magister en
Administración y Planificación Educativa.**

Anexo 1. Versión Preliminar del Instrumento (Prueba de Conocimiento)

**Jerónimo José Hernández Altamiranda
C.C N° 78023313**

Panamá, abril de 2019



**INSTITUCION EDUCATIVA
OBDULIO MAYO SCARPETA
MOÑITOS CÓRDOBA**

PRUEBA PARA EVALUAR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (CANTIDAD): Es un concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones.

I. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. Un televisor de 50 pulgadas posee un precio de venta al público de 1680 pesos si se paga al contado. Pero, si se compra a crédito, se exige el aporte de un pago inicial de 1200 pesos y 6 cuotas consecutivas mensuales de 195 pesos. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a la diferencia entre pagar el televisor a crédito o pagarlo al contado?

- A. $1680 - 1200 + 6 \times 195$
- B. $1680 \times 6 + 195 - 1200$
- C. $1200 + 6 \times 195 - 1680$ (respuesta correcta)
- D. $(1680 - 1200) \times 6 + 95$
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

2. En la bodega de un centro de ferretería se desean almacenar 175 lámparas incandescentes, para ello es necesario saber cuántos estantes se requieren, si en cada una caben 40 lámparas.

- A. 1 estante
- B. 2 estantes
- C. 3 estantes

D. 4 estantes

E. 5 estantes (respuesta correcta)

3. En un centro comercial de la ciudad de Bogotá en Colombia posee un parqueadero cuya capacidad instalada de puesto para parquear es de 1200 puestos. Si los días sábados en horario comprendido de 5pm a 7pm solo hay desocupados 50 puestos. ¿Cuál es el porcentaje de ocupación del parqueadero en ese horario?

A. 98 %

B. 92 %

C. 89 %

D. 95.83 % (respuesta correcta)

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

4. José y María son vecinos del mismo edificio, pero José tiene el triple de la edad de María y al transcurrir 10 años la edad de José será el doble de la edad de María. ¿Cuál es la edad actual de María y cuál es la edad actual de José? Realizar el planteamiento de una ecuación de primer grado para determinar las edades.

A. María tiene 10 años y José tiene 20 años.

B. María tiene 5 años y José 15 años.

C. María tiene 20 años y José tiene 60 años.

D. María tiene 10 años y José tiene 30 años. (Respuesta correcta)

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.

DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (ESPACIO Y FORMA):

Son los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas.

II. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. En una hacienda existen varios potreros y estos se parecen a las siguientes figuras geométricas, pero existen dos figuras que poseen los mismos ángulos. ¿Cuáles figuras son?:



Figura A

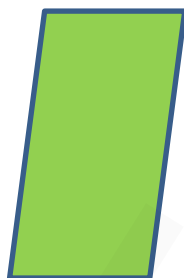


Figura B



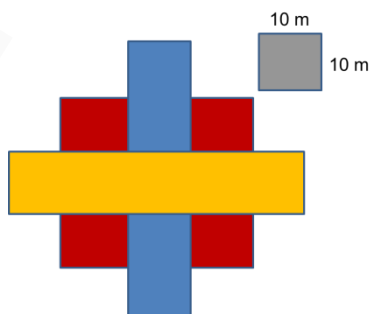
Figura C



Figura D

- A. La figura A y D (respuesta correcta)
- B. La figura A y B
- C. La figura B y C
- D. La figura B y D
- E. La figura C y D

2. En la construcción de un Centro Comercial se ha diseñado un jardín cuya forma es muy particular y representa como especie de una cruz. Si cada lado del cuadrado que se ve en la figura es de 10 m. ¿Cuál es el perímetro del jardín?



- A. 200 m (respuesta correcta)
- B. 2000 m
- C. 20000 m
- D. 120 m
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

3. A continuación se presenta la forma de la piscina que tiene la familia Orozco, por favor exprese a continuación, Cuáles son las afirmaciones verdaderas y cuáles son las falsas?. Marque con una (X) lo que considere que es verdadero y lo que considere que es falso. (Para que su respuesta sea correcta debe indicar 3 opciones buenas)



Afirmación	VERDADERO	FALSO
A. Posee 4 vértices		
B. Es rectangular		
C. Posee 4 ángulos iguales.		
D. Posee 4 lados iguales.		
E. Posee 2 lados iguales y dos diferentes		

Respuestas correctas:

Verdadero

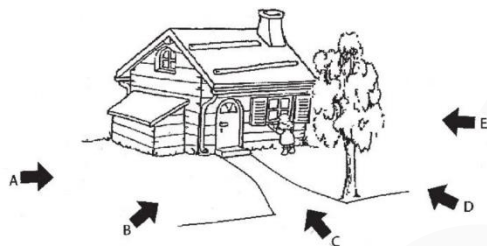
Verdadero

Verdadero

Falso

Verdadero

4. A continuación se presenta la fotografía de una vivienda, en ella vive Carolina, la fotografía posee cinco flechas marcadas con las letras desde la (A hasta la E). Si Carolina desea tomar un ángulo fotográfico solo de la vivienda, desde que punto lo haría?. (Encierra en un círculo la letra de tú respuestas



- A. Desde aquí
- B. Desde aquí (respuesta correcta)
- C. Desde aquí
- D. Desde aquí
- E. Desde aquí

DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (CAMBIOS, RELACIONES E INCERTIDUMBRES): Es aquella donde se incluyen todos los elementos que describen relaciones sencillas donde las mismas logran expresarse con el uso de funciones matemáticas esencialmente básicas.

III. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. Juan compró un televisor pantalla plana y el mismo posee unas medidas de ancho y alto, es decir que la proporción en las medidas es de una relación 16:9. Si lo ancho de la pantalla es de 89 cm, ¿cuál de las siguientes medidas se aproxima más a la altura de la pantalla?



A. 50 cm (respuesta correcta)

B. 55 cm

C. 60 cm

D. 150 cm

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

2. En un grupo de 120 personas, 90 tienen una edad de más de 30 años, y los demás tienen una edad de menos de 20 años. Si una persona es seleccionada al azar de este grupo, ¿cuál es la probabilidad de que la edad de la persona sea menor a 20?

A. 0.50

B. 0.25 (respuesta correcta)

C. 0.75

D. 0.45

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

3. Dos escuelas diferentes (A y B) tienen el mismo número de alumnos. La proporción de niños en la escuela A y los niños en la escuela B es de 2: 1 y la proporción de niñas en la escuela A y las niñas en la escuela B es de 4: 5. Encuentre la relación de los niños en la escuela (A) con las niñas en la escuela (A).

A. Relación es 1: 2 (respuesta correcta)

- B. Relación es 2: 3
- C. Relación es 2: 1
- D. Relación es 10: 2
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

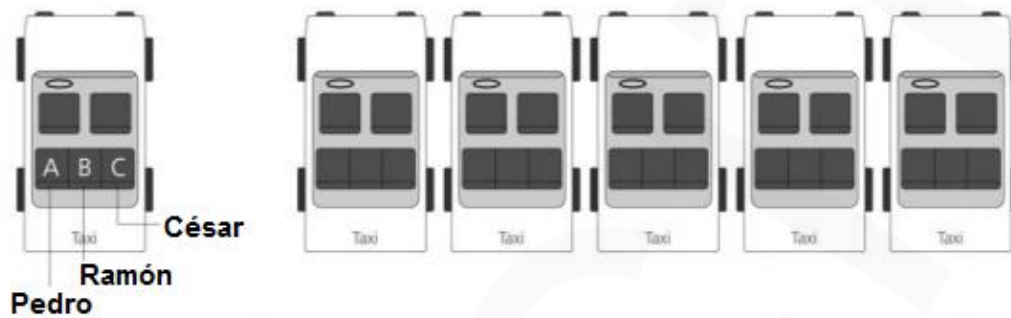
4. Joe manejó a la velocidad de 45 millas por hora por una cierta distancia. Luego condujo a la velocidad de 55 millas por hora por la misma distancia. ¿Cuál es la velocidad promedio para todo el viaje?

- A. 49.5 millas por hora (respuesta correcta)
- B. 46.3 millas por hora
- C. 55 millas por hora
- D. 35 millas por hora
- E. 46.5 millas por hora

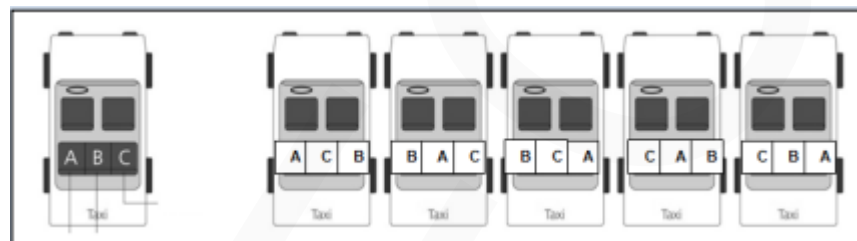
DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (RESOLUCION DE PROBLEMAS): Es donde están presentes el traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas.

IV. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. Pedro, Ramón y César van sentados en los asientos traseros de un taxi. En el siguiente esquema se presenta una de las seis maneras distintas en las que pueden sentarse Pedro, Ramón y César. Completa en el esquema las otras cinco maneras: (Se considera correcta si realiza 3 combinaciones)



Solución correcta:



2. Como muestra la siguiente figura, dividimos el cuadrado en 2 rectángulos Iguales. Cada uno de estos rectángulos mide 90 centímetros de perímetro. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado?



Resuelve el problema, expresando las operaciones que haces y la solución.

3. Si escribes todos los números impares entre el 22 y el 100, ¿cuántas veces escribes el número 6? Resuelve el problema, expresando tus razonamientos y la solución.

- A. 60, 62, 64, 66, 68
- B. 56, 66, 76, 86, 96
- C. 61, 63, 65, 67, 69 (respuesta correcta)
- D. 26, 36, 46, 56, 66
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

4. En mi habitación tengo cuatro bombillas tradicionales, con un total de 280 W. Si las cambio por bombillas de bajo consumo, manteniendo la misma intensidad de luz y teniendo en cuenta el cuadro comparativo siguiente ¿Qué ahorro en pesos (\$) tendré?

Comparativa ahorro bombillas incandescentes/bajo consumo

Bombilla convencional a sustituir	Lámpara de bajo consumo que ofrece la misma intensidad de luz	Ahorro en costo de electricidad durante la vida de la lámpara (pesos)	Ahorro en KWh durante la vida de la lámpara
40 w	9 w	35	248
60 w	11 w	55	392
75 w	15 w	67	480
100 w	20 w	90	640
150 w	35 w	132	949

Nota: Costo x Kwh: 0.14 pesos

- A. $3 \times 55 + 90$ (respuesta correcta)
- B. $3 \times 55 + 2 \times 90$
- C. $55 + 3 \times 90$
- D. NO TENGO AHORRO



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012**

FACULTAD DE EDUCACION

MAESTRIA EN ADMINISTRACION Y PLANIFICACION EDUCATIVA

**Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias
matemáticas de los estudiantes del nivel básica secundaria en la
institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos,
Córdoba.**

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Magister en
Administración y Planificación Educativa.**

Anexo 2. Versión para Validadores (Prueba de Conocimiento)

**Jerónimo José Hernández Altamiranda
C.C N° 78023313**

Panamá, abril de 2019

Respetado Validador

Presente.

En esta oportunidad me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su colaboración para la revisión de la prueba de conocimiento elaborada para ser utilizada como instrumento de recolección de información y que forma parte del Trabajo titulado **“Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba”**; exigido como requisito para optar al grado de Magister en Administración y Planificación Educativa.

Por tal motivo, se requiere de usted como experto en el área docente y específicamente en matemáticas para realizar la revisión de cada parte de la prueba, de manera que esta sea coherente y que cada pregunta de respuesta a la dimensión de la competencia que se desea evaluar en los estudiantes de básica secundaria, específicamente octavo grado.

Se adjunta en este formato, una planilla de validación del instrumento, para que juzgue la congruencia o asociación entre las preguntas y la variable que se evalúa, claridad en la redacción y la tendenciosidad o sesgo en la formulación de los mismos. Las sugerencias que considere pertinente serán de gran utilidad para la validez del instrumento.

Agradeciendo su atención y disposición, se despide de usted.

Atentamente,

Lcdo. Jerónimo J. Hernández A.
C.C N° 78023313

1. DATOS PERSONALES Y PROFESIONALES DEL VALIDADOR

APELLIDOS Y NOMBRES:	
INSTITUCIÓN DONDE LABORA:	
CARGO QUE EJERCE:	
ÚLTIMO TÍTULO ACADÉMICO:	
TRABAJOS PUBLICADOS	

2. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba”

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se muestra la ruta de investigación a seguir para la construcción del presente trabajo.

3.1 OBJETIVO GENERAL

Generar una propuesta de lineamientos curriculares teórico – prácticos que permitan a través del uso de los recursos didácticos multimedia, desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de la básica secundaria de la Institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las dimensiones de las competencias matemáticas presente en los estudiantes del nivel básico secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba.
- Aplicar las actividades para el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas con el uso de recursos didácticos multimedia en los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio mayo Scarpeta del municipio de Moñitos, Córdoba.
- Determinar el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas presente en los estudiantes del nivel básica secundaria en la institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos Córdoba luego que recibieron actividades de clase utilizando los recursos didácticos multimedia.
- Comparar el desarrollo de las dimensiones de las competencias matemáticas en los estudiantes del nivel básica secundaria antes y después de hacer uso de los recursos didácticos multimedia en la institución educativas Obdulio mayo Scarpeta del municipio de Moñitos Córdoba.

4. JUICIO DEL VALIDADOR

Considera que los indicadores de la variable están Inmersas en su contenido teórico de forma:

SUFICIENTE	
MEDIANAMENTE SUFICIENTE	
INSUFICIENTE	
OBSERVACIONES:	

¿Considera que las preguntas de la prueba miden los indicadores seleccionados para la variable de estudio?

SUFICIENTE	
MEDIANAMENTE SUFICIENTE	
INSUFICIENTE	
OBSERVACIONES:	

¿La prueba elaborada mide la variable de estudio?

SUFICIENTE	
MEDIANAMENTE SUFICIENTE	
INSUFICIENTE	
OBSERVACIONES:	

¿La prueba diseñada es válida?

Totalmente:		Con Observaciones:		No valido:	
--------------------	--	---------------------------	--	-------------------	--



**INSTITUCION EDUCATIVA
OBDULIO MAYO SCARPETA
MOÑITOS CÓRDOBA**

PRUEBA PARA EVALUAR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (CANTIDAD): Es un concepto de número, su representación, el significado de las operaciones, las magnitudes numéricas, los cálculos matemáticos y las estimaciones.

I. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. Un televisor de 50 pulgadas posee un precio de venta al público de 1680 pesos si se paga al contado. Pero, si se compra a crédito, se exige el aporte de un pago inicial de 1200 pesos y 6 cuotas consecutivas mensuales de 195 pesos. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a la diferencia entre pagar el televisor a crédito o pagarlo al contado?

- A. $1680 - 1200 + 6 \times 195$
- B. $1680 \times 6 + 195 - 1200$
- C. $1200 + 6 \times 195 - 1680$ (respuesta correcta)
- D. $(1680 - 1200) \times 6 + 95$
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

2. En la bodega de un centro de ferretería se desean almacenar 175 lámparas incandescentes, para ello es necesario saber cuántos estantes se requieren, si en cada una caben 40 lámparas.

- A. 1 estante
- B. 2 estantes
- C. 3 estantes

D. 4 estantes

E. 5 estantes (respuesta correcta)

3. En un centro comercial de la ciudad de Bogotá en Colombia posee un parqueadero cuya capacidad instalada de puesto para parquear es de 1200 puestos. Si los días sábados en horario comprendido de 5pm a 7pm solo hay desocupados 50 puestos. ¿Cuál es el porcentaje de ocupación del parqueadero en ese horario?

A. 98 %

B. 92 %

C. 89 %

D. 95.83 % (respuesta correcta)

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

4. José y María son vecinos del mismo edificio, pero José tiene el triple de la edad de María y al transcurrir 10 años la edad de José será el doble de la edad de María. ¿Cuál es la edad actual de María y cuál es la edad actual de José?. Realizar el planteamiento de una ecuación de primer grado para determinar las edades.

A. María tiene 10 años y José tiene 20 años.

B. María tiene 5 años y José 15 años.

C. María tiene 20 años y José tiene 60 años.

D. María tiene 10 años y José tiene 30 años. (Respuesta correcta)

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.

DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (ESPACIO Y FORMA):

Son los aspectos relativos al campo geométrico, pero entendidos de una manera integradora y aplicativa, esto es: entender la posición relativa de los objetos; aprender a moverse a través del espacio y a través de las construcciones y las formas.

II. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. En una hacienda existen varios potreros y estos se parecen a las siguientes figuras geométricas, pero existen dos figuras que poseen los mismos ángulos. ¿Cuáles figuras son?:



Figura A

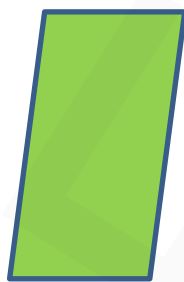


Figura B



Figura C



Figura D

A. La figura A y D (respuesta correcta)

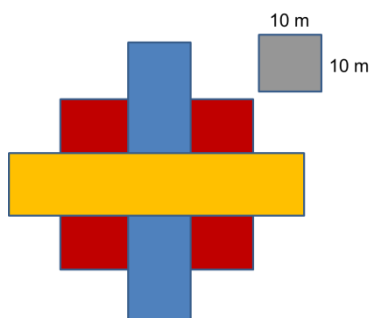
B. La figura A y B

C. La figura B y C

D. La figura B y D

E. La figura C y D

2. En la construcción de un Centro Comercial se ha diseñado un jardín cuya forma es muy particular y representa como especie de una cruz. Si cada lado del cuadrado que se ve en la figura es de 10 m. ¿Cuál es el perímetro del jardín?



- A. 200 m (respuesta correcta)
- B. 2000 m
- C. 20000 m
- D. 120 m
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

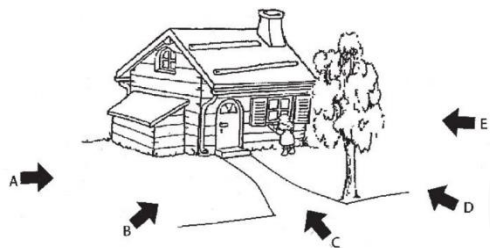
3. A continuación se presenta la forma de la piscina que tiene la familia Orozco, por favor exprese a continuación, Cuáles son las afirmaciones verdaderas y cuáles son las falsas?. Marque con una (X) lo que considere que es verdadero y lo que considere que es falso. (Para que su respuesta sea correcta debe responder 3 opciones buenas)



Afirmación	VERDADERO	FALSO
A. Posee 4 vértices		
B. Es rectangular		
C. Posee 4 ángulos iguales.		
D. Posee 4 lados iguales.		
E. Posee 2 lados iguales y dos diferentes		

Respuestas correctas: Verdadero, Verdadero, Verdadero, falso, Verdadero

4. A continuación se presenta la fotografía de una vivienda, en ella vive Carolina, la fotografía posee cinco flechas marcadas con las letras desde la (A hasta la E). Si Carolina desea tomar un ángulo fotográfico solo de la vivienda, desde que punto lo haría?. (Encierra en un círculo la letra de tú respuestas



- A. Desde aquí
- B. Desde aquí (respuesta correcta)
- C. Desde aquí
- D. Desde aquí
- E. Desde aquí

DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (CAMBIOS, RELACIONES E INCERTIDUMBRES): Es aquella donde se incluyen todos los elementos que describen relaciones sencillas donde las mismas logran expresarse con el uso de funciones matemáticas esencialmente básicas.

III. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. Juan compró un televisor pantalla plana y el mismo posee unas medidas de ancho y alto, es decir que la proporción en las medidas es de una relación 16:9. Si lo ancho de la pantalla es de 89 cm, ¿cuál de las siguientes medidas se aproxima más a la altura de la pantalla?



A. 50 cm (respuesta correcta)

B. 55 cm

C. 60 cm

D. 150 cm

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

2. En un grupo de 120 personas, 90 tienen una edad de más de 30 años, y los demás tienen una edad de menos de 20 años. Si una persona es seleccionada al azar de este grupo, ¿cuál es la probabilidad de que la edad de la persona sea menor a 20?

A. 0.50

B. 0.25 (respuesta correcta)

C. 0.75

D. 0.45

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

3. Dos escuelas diferentes (A y B) tienen el mismo número de alumnos. La proporción de niños en la escuela A y los niños en la escuela B es de 2: 1 y la proporción de niñas en la escuela A y las niñas en la escuela B es de 4: 5. Encuentre la relación de los niños en la escuela (A) con las niñas en la escuela (A).

- A. Relación es 1: 2 (respuesta correcta)
- B. Relación es 2: 3
- C. Relación es 2: 1
- D. Relación es 10: 2
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

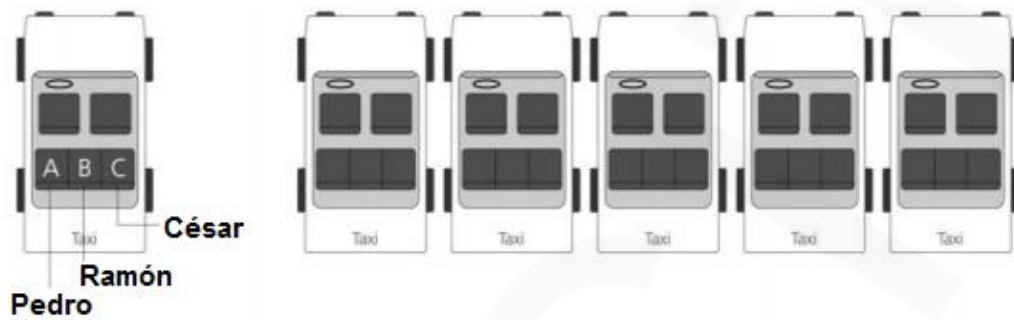
4. Joe manejó a la velocidad de 45 millas por hora por una cierta distancia. Luego condujo a la velocidad de 55 millas por hora por la misma distancia. ¿Cuál es la velocidad promedio para todo el viaje?

- A. 49.5 millas por hora (respuesta correcta)
- B. 46.3 millas por hora
- C. 55 millas por hora
- D. 35 millas por hora
- E. 46.5 millas por hora

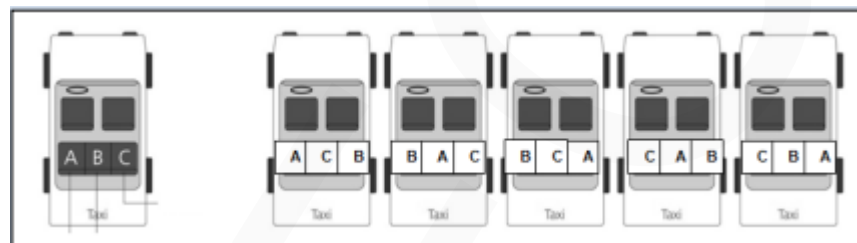
DIMENSION DE COMPETENCIA MATEMATICA: (RESOLUCION DE PROBLEMAS): Es donde están presentes el traducir las situaciones reales a esquemas o modelos matemáticos; plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas.

IV. Parte: Resolver los siguientes planteamientos encerrando en un círculo la respuesta que usted considere como correcta. (Solo existe una respuesta correcta)

1. Pedro, Ramón y César van sentados en los asientos traseros de un taxi. En el siguiente esquema se presenta una de las seis maneras distintas en las que pueden sentarse Pedro, Ramón y César. Completa en el esquema las otras cinco maneras: (Se considera correcta si realiza 3 combinaciones)



Solución correcta:



2. Como muestra la siguiente figura, dividimos el cuadrado en 2 rectángulos iguales. Cada uno de estos rectángulos mide 90 centímetros de perímetro. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado?



Resuelve el problema, expresando las operaciones que haces y la solución.

3. Si escribes todos los números impares entre el 22 y el 100, ¿cuántas veces escribes el número 6? Resuelve el problema, expresando tus razonamientos y la solución.

- A. 60, 62, 64, 66, 68
- B. 56, 66, 76, 86, 96
- C. 61, 63, 65, 67, 69 (respuesta correcta)
- D. 26, 36, 46, 56, 66
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

4. En mi habitación tengo cuatro bombillas tradicionales, con un total de 280 W. Si las cambio por bombillas de bajo consumo, manteniendo la misma intensidad de luz y teniendo en cuenta el cuadro comparativo siguiente ¿Qué ahorro en pesos (\$) tendré?

Comparativa ahorro bombillas incandescentes/bajo consumo

Bombilla convencional a sustituir	Lámpara de bajo consumo que ofrece la misma intensidad de luz	Ahorro en costo de electricidad durante la vida de la lámpara (pesos)	Ahorro en KWh durante la vida de la lámpara
40 w	9 w	35	248
60 w	11 w	55	392
75 w	15 w	67	480
100 w	20 w	90	640
150 w	35 w	132	949

Nota: Costo x Kwh: 0.14 pesos

- A. $3 \times 55 + 90$ (respuesta correcta)
- B. $3 \times 55 + 2 \times 90$
- C. $55 + 3 \times 90$
- D. NO TENGO AHORRO



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012**

FACULTAD DE EDUCACION

MAESTRIA EN ADMINISTRACION Y PLANIFICACION EDUCATIVA

**Uso de recursos didácticos multimedia para el desarrollo de las competencias
matemáticas de los estudiantes del nivel básica secundaria en la
institución educativa Obdulio Mayo Scarpeta del municipio de Moñitos,
Córdoba.**

**Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Magister en
Administración y Planificación Educativa.**

Anexo 3. Versión definitiva (Prueba de Conocimiento)

**Jerónimo J. Hernández A.
C.C N° 78023313**

Panamá, abril de 2019



**INSTITUCION EDUCATIVA
OBDULIO MAYO SCARPETA
MOÑITOS CÓRDOBA**

PRUEBA PARA EVALUAR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Instrucciones:

Estimado estudiante, a continuación, se presenta una prueba que permitirá evaluar en cual dimensión de competencia matemática te encuentras. En ese sentido, se requiere de tu colaboración para:

1. Responder cada una de las actividades (no dejes nada, sin respuesta)
2. No es necesario que identifiques la prueba con tu nombre.
3. Ante alguna duda, solicita ayuda al profesor.
4. Razona cada respuesta.
5. Encierra en un círculo la letra de la alternativa que consideres correcta.
6. Sólo existe una alternativa correcta.
7. Al concluir tu prueba, toma unos minutos para revisar.
8. Al concluir entrega tu prueba al profesor.
9. Los resultados de esta prueba serán utilizados para fines investigativos.
10. La identidad de ustedes como estudiantes es resguardada y anónima.

I. Parte: Resolver los siguientes planteamientos, atendiendo los elementos referidos a cantidad.

1. Un televisor de 50 pulgadas posee un precio de venta al público de 1680 pesos si se paga al contado. Pero, si se compra a crédito, se exige el aporte de un pago inicial de 1200 pesos y 6 cuotas consecutivas mensuales de 195 pesos. ¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde a la diferencia entre pagar el televisor a crédito o pagarlo al contado?

A. $1680 - 1200 + 6 \times 195$

B. $1680 \times 6 + 195 - 1200$

C. $1200 + 6 \times 195 - 1680$

D. $(1680 - 1200) \times 6 + 95$

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

2. En la bodega de un centro de ferretería se desean almacenar 175 lámparas incandescentes, para ello es necesario saber cuántos estantes se requieren, si en cada una caben 40 lámparas.

A. 1 estante

B. 2 estantes

C. 3 estantes

D. 4 estantes

E. 5 estantes

3. En un centro comercial de la ciudad de Bogotá en Colombia posee un parqueadero cuya capacidad instalada de puesto para parquear es de 1200 puestos. Si los días sábados en horario comprendido de 5pm a 7pm solo hay desocupados 50 puestos. ¿Cuál es el porcentaje de ocupación del parqueadero en ese horario?

A. 98 %

B. 92 %

C. 89 %

D. 95.83 %

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

4. José y María son vecinos del mismo edificio, pero José tiene el triple de la edad de María y al transcurrir 10 años la edad de José será el doble de la edad de María. ¿Cuál es la edad actual de María y cuál es la edad actual de José? Realizar el planteamiento de una ecuación de primer grado para determinar las edades.

- A. María tiene 10 años y José tiene 20 años.
- B. María tiene 5 años y José 15 años.
- C. María tiene 20 años y José tiene 60 años.
- D. María tiene 10 años y José tiene 30 años.
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES.

II. Parte: Resolver los siguientes planteamientos, observando con detenimiento el espacio y la forma:

1. En una hacienda existen varios potreros y estos se parecen a las siguientes figuras geométricas, pero existen dos figuras que poseen los mismos ángulos. ¿Cuáles figuras son?:



Figura A



Figura B



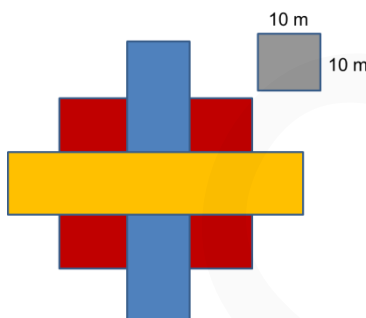
Figura C



Figura D

- A. La figura A y D
- B. La figura A y B
- C. La figura B y C
- D. La figura B y D
- E. La figura C y D

2. En la construcción de un Centro Comercial se ha diseñado un jardín cuya forma es muy particular y representa como especie de una cruz. Si cada lado del cuadrado que se ve en la figura es de 10 m. ¿Cuál es el perímetro del jardín?



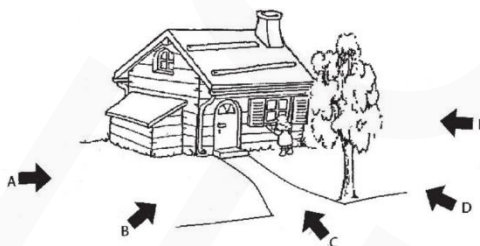
- A. 200 m
- B. 2000 m
- C. 20000 m
- D. 120 m
- E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

3. A continuación se presenta la forma de la piscina que tiene la familia Orozco, por favor exprese a continuación, Cuáles son las afirmaciones verdaderas y cuáles son las falsas?. Marque con una (X) lo que considere que es verdadero y lo que considere que es falso. (Para que su respuesta sea correcta debe responder 3 opciones buenas)



Afirmación	VERDADERO	FALSO
A. Posee 4 vértices		
B. Es rectangular		
C. Posee 4 ángulos iguales.		
D. Posee 4 lados iguales.		
E. Posee 2 lados iguales y dos diferentes		

4. A continuación se presenta la fotografía de una vivienda, en ella vive Carolina, la fotografía posee cinco flechas marcadas con las letras desde la (A hasta la E). Si Carolina desea tomar un ángulo fotográfico solo de la vivienda, desde que punto lo haría?. (Encierra en un círculo la letra de tú respuestas



- A. Desde aquí
- B. Desde aquí
- C. Desde aquí
- D. Desde aquí
- E. Desde aquí

III. Parte: Resolver los siguientes planteamientos, observando los cambios, relaciones e incertidumbres.

1. Juan compró un televisor pantalla plana y el mismo posee unas medidas de ancho y alto, es decir que la proporción en las medidas es de una relación 16:9. Si lo ancho de la pantalla es de 89 cm, ¿cuál de las siguientes medidas se aproxima más a la altura de la pantalla?



A. 50 cm

B. 55 cm

C. 60 cm

D. 150 cm

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

2. En un grupo de 120 personas, 90 tienen una edad de más de 30 años, y los demás tienen una edad de menos de 20 años. Si una persona es seleccionada al azar de este grupo, ¿cuál es la probabilidad de que la edad de la persona sea menor a 20?

A. 0.50

B. 0.25

C. 0.75

D. 0.45

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

3. Dos escuelas diferentes (A y B) tienen el mismo número de alumnos. La proporción de niños en la escuela A y los niños en la escuela B es de 2: 1 y la proporción de niñas en la escuela A y las niñas en la escuela B es de 4: 5. Encuentre la relación de los niños en la escuela (A) con las niñas en la escuela (A).

A. Relación es 1: 2

B. Relación es 2: 3

C. Relación es 2: 1

D. Relación es 10: 2

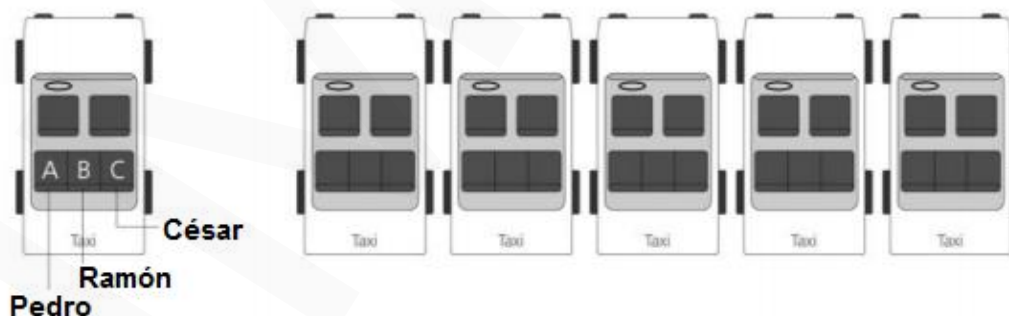
E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

4. Joe manejó a la velocidad de 45 millas por hora por una cierta distancia. Luego condujo a la velocidad de 55 millas por hora por la misma distancia. ¿Cuál es la velocidad promedio para todo el viaje?

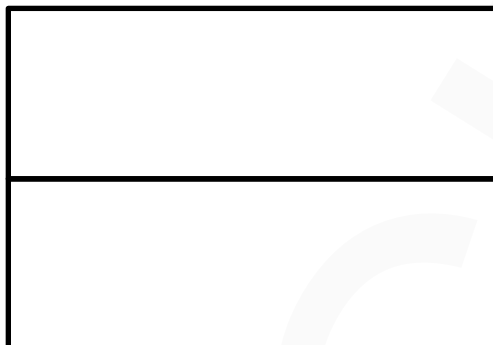
- A. 49.5 millas por hora
- B. 46.3 millas por hora
- C. 55 millas por hora
- D. 35 millas por hora
- E. 46.5 millas por hora

IV. Parte: Resolver los siguientes planteamientos, aplicando todos los criterios aprendidos para la solución de problemas.

1. Pedro, Ramón y César van sentados en los asientos traseros de un taxi. En el siguiente esquema se presenta una de las seis maneras distintas en las que pueden sentarse Pedro, Ramón y César. Completa en el esquema las otras cinco maneras: (Se considera correcta si realiza 5 combinaciones)



2. Como muestra la siguiente figura, dividimos el cuadrado en 2 rectángulos Iguales. Cada uno de estos rectángulos mide 90 centímetros de perímetro. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado?



Resuelve el problema, expresando las operaciones que haces y la solución.

3. Si escribes todos los números impares entre el 22 y el 100, ¿cuántas veces escribes el número 6? Resuelve el problema, expresando tus razonamientos y la solución.

A. 60, 62, 64, 66, 68

B. 56, 66, 76, 86, 96

C. 61, 63, 65, 67, 69

D. 26, 36, 46, 56, 66

E. NINGUNA DE LAS ANTERIORES

4. En mi habitación tengo cuatro bombillas tradicionales, con un total de 280 W. Si las cambio por bombillas de bajo consumo, manteniendo la misma intensidad de luz y teniendo en cuenta el cuadro comparativo siguiente ¿Qué ahorro en pesos (\$) tendré?

Comparativa ahorro bombillas incandescentes/bajo consumo

Bombilla convencional a sustituir	Lámpara de bajo consumo que ofrece la misma intensidad de luz	Ahorro en costo de electricidad durante la vida de la lámpara (pesos)	Ahorro en KWh durante la vida de la lámpara
40 w	9 w	35	248
60 w	11 w	55	392
75 w	15 w	67	480
100 w	20 w	90	640
150 w	35 w	132	949

Nota: Costo x Kwh: 0.14 pesos

A. $3 \times 55 + 90$ B. $3 \times 55 + 2 \times 90$ C. $55 + 3 \times 90$ D. NO TENGO AHORRO

Anexo 5. Tabla de datos Pre-test