	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 8

26.

FECHA	Lunes, 18 de Febrero de 2018
--------------	------------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Extensión Chía
------------------------	----------------

TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
--------------------------	------------------


FACULTAD	No Aplica
-----------------	-----------

NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Maestría
---	----------

PROGRAMA ACADÉMICO	Maestría en Educación
---------------------------	------------------------------

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Rincón Franco	Luz MEry	35.251.869

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 2 de 8

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Bastidas Suárez	Astrid

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Estrategia pedagógica para el aprovechamiento de aplicaciones educativas para fortalecer las habilidades de resolución y planteamiento de problemas en el aprendizaje de las matemáticas

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
Magister en Educación

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
18/02/2019	87

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Resolución de problemas matemáticos	Mathematical problem solving
2. TIC en la resolución de problemas	ICT in solving problems
3. unidades UDROCO	UDROCO units
4. Investigación cuasi-experimental	quasi-experimental research
5.	
6.	

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El trabajo de investigación se realizó en el municipio de la Villa de San Diego de Ubaté, Cundinamarca, en el Colegio de La Presentación, de carácter privado, donde manejan una metodología de educación personalizada llamada Unidad de Producción de Conocimiento UDPROCO, esta es una mediación que posibilita el desarrollo de la potencialidades referidas al pensamiento, permite crear un ambiente de aprendizaje compartido donde el docente será “guía” y “apoyo” del estudiante para que alcance su autonomía y construya su conocimiento a través de la consulta y el desarrollo de su creatividad, por lo cual se estructura en siete aprendes (plateándose preguntas, proponiéndose retos, interdisciplinariedad, alistándose, fuentes, retroalimentación, proyectándose y evaluándose).

Teniendo en cuenta lo anterior, con los estudiantes de los dos sextos se realizó, la aplicación de un pre-test y un pos-test, en el cual se relaciona, la resolución y planteamiento de problemas, uno de ellos es llamado grupo control y otro grupo experimental; en primera instancia, al primer grupo se le designa el desarrollo del pre-test, el cual se realizó de forma escrita, es decir durante toda la investigación se realizó sin la intervención de ambientes virtuales de aprendizaje; para el segundo grupo se realizó el pre-test en forma virtual empleando formularios de google y se continuo desarrollo toda la temática utilizando diferentes ambientes de aprendizaje y TIC, finalizada esta primera etapa, se aplicó a los dos grupos al igual que en la primera el pos-test.

Con lo anterior se establece que la ruta de la investigación está centrada en un diseño cuasi-experimental, los cuales se derivan de los estudios experimentales y la asignación de los grupos no es aleatoria, ya que ellos tienen el mismo rango de edad, cursan el mismo grado, por ende tiene la misma temática, articulada en coherencia con el contexto real, manejando lo que se conoce como aprendizaje significativo, con el fin de generar en los estudiantes un pensamiento matemático, utilizando las nuevas tecnologías como herramienta de apoyo, dentro del proceso de formación integral, para que ellos estén en la capacidad de afrontar situaciones del contexto, donde se buscan espacios de interacción y puedan incorporar ambientes diferentes de aprendizaje al del aula de clase e innovar a través de ellos.

Planteada esta cuestión se logró establecer que el grupo control y el grupo experimental se encuentran en un desempeño equitativo, es decir ninguno de los dos recibió una mejor formación a raíz de la ausencia o desarrollo de los contenidos a partir de los ambientes virtuales de aprendizajes y las TIC.

The research work was developed in Villa San Diego de Ubaté municipality, Cundinamarca, in La Presentación school, a private school where the methodology applied is personalized education UDPROCO(Knowledge Production Unit) it's an instrument which enables the development of thinking potentialities by creating a shared learning environment where the teacher is a guide and support of the student in order to the student reaches autonomy and built the knowledge trough the consult and the development of their creativity, to accomplish the process, h unit is structures in seven steps ((asking questions, proposing challenges, interdisciplinarity, getting ready, sources, feedback, projecting and evaluating yourself).



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 8

Taking this into account, the students of two groups of sixth grade carried out a pre-tests and a post-test where the planting and resolution of problems were related, one of the groups was called control group, and the other group was the experimental group, first of all, the control group developed the pre-test without the intervention of virtual environments, while the experimental group developed the pre-test using virtual aids like google forms and the topics of the subject were taught using ICT and different learning environments, when the first stage was over the post-test was applied for both groups.

Its established then, that the investigation route is centered in a quasi-experimental design, which are derivated from experimental studies and the assignation of the groups is not aleatory since they have the same age range, they are in the same grade, and they have the same topics that are articulated with real life context, which is known as significate learning, the methodology enhances the mathematical thinking by using new technologies as support tools inside the integral formation, so they can be capable of face real situations, all of this accomplished by creating interactive spaces with different learning environments innovating inside the teaching classroom.

Starting from that point it can be stablished that the control group and the experimental group are on the same equal performance, meaning that neither of the groups received better formation from the absence or development of the contents starting in the virtual learning environments and ICT.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:
 Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 8

3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo en mi calidad de estudiante y por ende autor exclusivo, que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy el único titular de la misma. Además, aseguro que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, *“Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”*, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 8

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI __ NO __X__.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN


Como titular del derecho de autor, confiero a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El Autor, garantizo que el documento en cuestión, es producto de mi plena autoría, de mi esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi creación original particular y, por tanto, soy el único titular de la misma. Además, aseguro(que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 7 de 8

competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. RincónLuz2019.pdf	Texto
2.	
3.	
4.	



**MACROPROCESO DE APOYO
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**CÓDIGO: AAAr113
VERSIÓN: 3
VIGENCIA: 2017-11-16
PAGINA: 8 de 8**

--

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Rincón Franco Luz Mery	

12.1.50

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE APLICACIONES
EDUCATIVAS PARA FORTALECER LAS HABILIDADES DE RESOLUCIÓN Y
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS

LUZ MERY RINCÓN FRANCO



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

EXTENSIÓN CHÍA

2019

**Estrategia pedagógica para el Aprovechamiento de Aplicaciones Educativas para
Fortalecer las Habilidades de Resolución y Planteamiento de Problemas en el
Aprendizaje de Las Matemáticas**

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación

Directora: Mg. Astrid Bastidas Suárez

**Universidad de Cundinamarca
Maestría en Educación
Extensión Chía
2019**

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Chía, febrero de 2019

Agradecimientos

Siempre mi gratitud hacia ti, mi Dios, pues tú me has dado todo, me has regalado muchas personas que están a mi lado para ayudarme en las metas que tú tienes destinadas para mí y a mi virgencita que como madre no me deja caer y siempre me levanta.

Este logro no lo obtendría sin la ayuda incondicional de mi querida mami, siempre dándome palabras de aliento para terminar y nunca dejarme caer, es también nuestro sacrificio y bendición.

A mi esposo Julián, por seguirme en este sueño y amarme tanto, a mi muñeca Ana Ximena, una de las personas más lindas que Dios me ha dado, ha sido mi ayudante, acompañante en esta tarea. A mis hermanos, sobrinos, mis suegros, familiares y amigos por apoyo. Mil bendiciones para ustedes.

De manera muy especial, y con todo el corazón, a una mujer con grandes conocimientos adquiridos y una gran vocación de servicio, mi asesora Astrid Bastidas Suárez, no me alcanza las palabras de agradecimiento por este gran logro. Querida Asesora, profesora mil gracias y mil bendiciones.

A las hermanas, estudiantes, padres de familia del colegio de la Presentación de Ubaté por darme la oportunidad de realizar esta investigación, a mis compañeros, amigos que estuvieron escuchando y participando, gracias por sus aportes.

Tabla de Contenido

Introducción	12
Capítulo I	17
Hacia una Contextualización de la Resolución y Planteamiento de Problemas en el Aprendizaje de las Matemáticas	17
Constructivismos en la formación de pensamiento matemático	17
La alusión de la construcción en el aprendizaje de las Matemática	17
Los lineamientos curriculares de matemáticas desde la visión de las competencias	18
Educación y La Tecnología.....	19
Entornos Virtuales de Aprendizaje.....	20
Tabla 1. Entornos virtuales de aprendizaje en la investigación para la resolución y planteamiento de problemas	21
Fundamentos epistemológicos a partir de la relación cerebro, cognición y matemáticas.	23
Hacia una Construcción de un Contexto Legal para fortalecer la investigación	24
Hacia una Conceptualización del Aprendizaje de las Matemáticas, desde la Resolución de Problemas	25
Estado del Arte en la Resolución de Problemas Matemáticos	28
Capítulo II	30
Instrumento de Caracterización de los desempeños	30
Proceso de Análisis en Resolución de Problemas Matemáticos.....	31
Prueba pre-test para la resolución y planteamiento de problemas.....	31
Capítulo III	39
Diferenciación de desempeños en la según la prueba pre-test	39
Prueba pre-test.....	39
Capítulo IV	43
Evaluación de desempeños	43
Pos-test Grupo Control.....	43
Pos test Grupo experimental.....	46
Capítulo V	50
Interpretación de las Estrategias Pedagógico-didácticas que permiten el aprovechamiento de las TIC en Entornos de Aprendizaje en Matemática	50
Conclusiones	54
Perspectivas Futuras de la Investigación	56

Referencias bibliográficas	57
Anexos	59
.....	76
.....	76

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Pre-test. Grupo Control. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpretar.	32
Ilustración 2. Pre-test. Grupo Control Resolver y formula Problema de Adición, Factor	33
Ilustración 3. Resolver y Formular Problemas que requieren el Uso de la Fracción como Parte de un Todo, Como Cociente y Como Razón.....	33
Ilustración 4. Resolver y Formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.	34
Ilustración 5. Pre-test. Grupo Experimental. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpreta.....	35
Ilustración 6. Pre-test. Grupo Experimental. Resolver y formula Problema de Adición, Factor Multiplicante	36
Ilustración 7. Pre-test. Grupo Experimental. Resolver y Formular Problemas Multiplicativo	37
Ilustración 8. Pre-test. Grupo Experimental. Resolución y Formulación de problemas de proporcionalidad directa e inversa.	37
Ilustración 9. Grupo Control y Grupo experimental. Resolución de Problemas comparación, Combinaciones Igualación e interpretación.	39
Ilustración 10. Grupo Control y Grupo experimental. Resolución de Problemas Multiplicativos de adición repetida.	40
Ilustración 11. Grupo Control y Grupo experimental .Resolver y Formular problemas que Requieran el Uso de Fracciones como Parte de un Todo.	41
Ilustración 12. Grupo Control y Grupo experimental. Resolver y Formular Problemas sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.	42
Ilustración 13. Pros-test. Grupo Control. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpretar.	43
Ilustración 14. Pos-test. Grupo Control Resolver y formula Problema de Adición, Factor Multiplicante.	44
Ilustración 15. Pos-test. Grupo Control. Resolver y Formular Problemas que requieren el Uso de la Fracción como Parte de un Todo, Como Cociente y Como Razón.....	45
Ilustración 16. Pos-test. Grupo Control. Resolver y formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.....	45
Ilustración 17. Pros-test. Grupo Experimental. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpretar	47
Ilustración 18. resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.....	47
Ilustración 19. Pos-test. Grupo Experimental. Resolver y Formular Problemas que requieren el Uso de la Fracción como Parte de un Todo, Como Cociente y Como Razón.	48
Ilustración 20. Pos-test. Grupo Control. Resolver y formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.....	49
Ilustración 21. Grupo Control y Experimental. Resolver Problemas de Comparación, Combinación e Igualación.	50
Ilustración 22. Grupo Control y Experimental. Resolver y Formular Problemas Multiplicativo	51
Ilustración 23. Grupo Control y Experimental. Resolver y Formular Problemas que Requieren el Uso de La Fracción como Parte de un Todo.....	51
Ilustración 24. Grupo Control y Experimental. Resolver y Formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.	52

Resumen

El trabajo de investigación se realizó en el municipio de la Villa de San Diego de Ubaté, Cundinamarca, en el Colegio de La Presentación, de carácter privado, donde manejan una metodología de educación personalizada llamada Unidad de Producción de Conocimiento UDPROCO, esta es una mediación que posibilita el desarrollo de la potencialidades referidas al pensamiento, permite crear un ambiente de aprendizaje compartido donde el docente será “guía” y “apoyo” del estudiante para que alcance su autonomía y construya su conocimiento a través de la consulta y el desarrollo de su creatividad, por lo cual se estructura en siete aprendes (plateándote preguntas, proponiéndote retos, interdisciplinariedad, alistándote, fuentes, retroalimentación, proyectándote y evaluándote).

Teniendo en cuenta lo anterior, con los estudiantes de los dos sextos se realizó, la aplicación de un pre-test y un pos-test, en el cual se relaciona, la resolución y planteamiento de problemas, uno de ellos es llamado grupo control y otro grupo experimental; en primera instancia, al primer grupo se le designa el desarrollo del pre-test, el cual se realizó de forma escrita, es decir durante toda la investigación se realizó sin la intervención de ambientes virtuales de aprendizaje; para el segundo grupo se realizó el pre-test en forma virtual empleando formularios de google y se continuo desarrollo toda la temática utilizando diferentes ambientes de aprendizaje y TIC, finalizada esta primera etapa, se aplicó a los dos grupos al igual que en la primera el pos-test.

Con lo anterior se establece que la ruta de la investigación está centrada en un diseño cuasi-experimental, los cuales se derivan de los estudios experimentales y la asignación de los grupos no es aleatoria, ya que ellos tienen el mismo rango de edad, cursan el mismo grado, por ende tiene la misma temática, articulada en coherencia con el contexto real, manejando lo que se conoce como aprendizaje significativo, con el fin de generar en los estudiantes un pensamiento matemático, utilizando las nuevas tecnologías como herramienta de apoyo, dentro del proceso de formación integral, para que ellos estén en la capacidad de afrontar

situaciones del contexto, donde se buscan espacios de interacción y puedan incorporar ambientes diferentes de aprendizaje al del aula de clase e innovar a través de ellos.

Planteada esta cuestión se logró establecer que el grupo control y el grupo experimental se encuentran en un desempeño equitativo, es decir ninguno de los dos recibió una mejor formación a raíz de la ausencia o desarrollo de los contenidos a partir de los ambientes virtuales de aprendizajes y las TIC.

Palabras Claves: Resolución de problemas matemáticos, TIC en la resolución de problemas, unidades UDROCO, investigación cuasi-experimental.

Abstract

The research work was developed in Villa San Diego de Ubaté municipality, Cundinamarca, in La Presentación school, a private school where the methodology applied is personalized education UDPROCO(Knowledge Production Unit) it's an instrument which enables the development of thinking potentialities by creating a shared learning environment where the teacher is a guide and support of the student in order to the student reaches autonomy and built the knowledge trough the consult and the development of their creativity, to accomplish the process, h unit is structures in seven steps ((asking questions, proposing challenges, interdisciplinary, getting ready, sources, feedback, projecting and evaluating yourself).

Taking this into account, the students of two groups of sixth grade carried out a pre-tests and a post-test where the planting and resolution of problems were related, one of the groups was called control group, and the other group was the experimental group, first of all, the control group developed the pre-test without the intervention of virtual environments, while the experimental group developed the pre-test using virtual aids like google forms and the topics of the subject were taught using ICT and different learning environments, when the first stage was over the post-test was applied for both groups.

Its established then, that the investigation route is centered in a quasi-experimental design, which are derivated from experimental studies and the assignation of the groups is not aleatory since they have the same age range, they are in the same grade, and they have the same topics that are articulated with real life context, which is known as significate learning, the methodology enhances the mathematical thinking by using new technologies as support tools inside the integral formation, so they can be capable of face real situations, all of this accomplished by creating interactive spaces with different learning environments innovating inside the teaching classroom.

Starting from that point it can be established that the control group and the experimental group are on the same equal performance, meaning that neither of the groups received better formation from the absence or development of the contents starting in the virtual learning environments and ICT

Key Words: Mathematical problem solving, ICT in solving problems, UDROCO units, quasi-experimental research.

Introducción

La formación en el pensamiento matemático favorece el desarrollo integral del estudiante en todos y cada uno de los niveles de Educación Básica (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Es por ello que esta investigación es producto de la necesidad que ha tenido la docente-investigadora de incentivar el gusto por las matemáticas, a los estudiantes con quienes interactúa en las aulas de clase. Como consecuencia de la globalización y del florecimiento de las TIC, y que en el contexto de los jóvenes son parte de su cotidianidad, se crea la oportunidad para vincularlas como recurso pedagógico en la mediación, para la adquisición de competencias en el campo de las matemáticas.

Es por ello que para esta investigación se tienen como base en los lineamientos curriculares presentados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en los cuales se propone que la formación en Matemáticas sea un aprendizaje significativo y perdurable. Este planteamiento supera la visión mecanicista y memorística que han tenido habitualmente este aprendizaje, en la adquisición de competencias en resolución de problemas matemáticos. A través de esta visión formativa, se busca potenciar en los estudiantes de Educación Básica secundaria, experiencias desde el contexto cotidiano para que empleen las matemáticas más allá de las condiciones del aula. Lo anterior, con el propósito de que sean capaces de tomar decisiones y de enfrentarse a situaciones particulares.

En este sentido, los lineamientos curriculares en matemáticas desde la resolución y planteamiento de problemas, permite establecer que el estudiante adquiera las habilidades para dar solución a problemas, se potencia su nivel de pensamiento sistémico así como su confianza. Esto, gracias a la mediación que se logra a través del pensamiento lógico y sistemático, el cual se adquiere a través de las matemáticas y busca que el estudiante sea más competente en el mundo que lo rodea y llegue a solucionar situaciones de su contexto.

Lo anterior lo podemos visualizar con la resolución y planteamiento de problemas, pues es la base en el fomento de las competencias que el estudiante adquiere y que al solucionar cada situación planteada le genera un grado de confianza hacia área de

conocimiento. “La actividad de resolver problemas ha sido considerada como un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y en el estudio del conocimiento matemático” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 52) Para que esto se logre es fundamental la acompañamiento del docente, y de acuerdo con Poyla el estudiante debe alcanzará la más amplia experiencia en la resolución de problemas, en la medida en que cuente con el apoyo de este, para lograr lo planteado, en tanto que corresponde a “una parte razonable de su trabajo” (Polya, 1989, pág. 25).

Por tal motivo la resolución y planteamiento de problemas se considera que es una de las bases fundamentales de las matemáticas, lo cual se pueden enseñar a partir del uso de las TIC, ya que para ellos les es más novedoso y se puede despertar el interés por esta área del conocimiento, de este modo es importante tener en cuenta los criterios de la competencia, los recursos físicos y tecnologías educativas que tenga la institución según lo planteado por (Rivero Isabel, 2013).

Es así como en el caso de las matemáticas se formulan unas competencias básicas y necesarias que cambian la relación entre los conocimientos matemáticos, las metas propuestas, los fines de la educación y las necesidades de los estudiantes. Esta argumentación pone en evidencia la importancia de este tipo de información en concordancia con el horizonte y la capacidad crítica, reflexiva y argumentativa de la naturaleza de las matemáticas, “Desde hace tres décadas, la comunidad colombiana de educadores matemáticos viene investigando y debatiendo sobre la formación matemática de los niños, niñas y jóvenes y sobre la manera como se está puede contribuir más eficazmente a las grandes metas y propósitos de la educación actual” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 46).

A lo anterior, se suman otras dificultades de carácter actitudinal y formativo, con lo cual se genera indisposición por parte los estudiantes hacia esta área del conocimiento, asunto que es diferente con los desempeños de orden tecnológico, los cual son factibles de aprovechar para incentivar el aprendizaje de las matemáticas, en tanto que los mecanismos implementados por las TIC se han introducido en la vida cotidiana de los estudiantes y tienen como base conocimientos del ámbito de las matemáticas.

Todo lo anterior permite argumentar, que de estas mediaciones emerja una serie de pre-sabes, de los cuales el estudiante no necesariamente es consciente. En este contexto de orden cognitivo y actitudinal, se plantea como pregunta de investigación, el siguiente enunciado: ¿Cuáles son las estrategias pedagógicas que potencian las habilidades de resolución y planteamiento de problemas en el área de las matemáticas, a partir del uso de las TIC con estudiantes del grado sexto, en el colegio de La Presentación del municipio de Ubaté-Cundinamarca? Y como preguntas derivadas: ¿Cuál será el estado inicial de los dos grados sextos en la resolución y planteamiento de problemas en el área de matemáticas?, ¿Cuáles serán las estrategias pedagógicas, para potenciar la resolución y planteamiento de problemas en un grado sexto con el uso de las TIC, mientras el otro desarrolla su temática sin TIC?, ¿Cómo evaluar los dos grupos en la resolución y planteamiento de problemas en el área de matemáticas?

Derivado de lo anterior, se establece como hipótesis del trabajo el hecho de que se encuentran dos grupos de los cuales se les llamarán el Ge= grupo experimental, estudiantes del grado sexto (601) a quienes se les aplicará estrategias pedagógicas, que permiten el aprovechamiento de las TIC en entornos de aprendizaje, a través del estándar básico de competencias en matemáticas, denominado "planteamiento y resolución de problemas". Gc= Grupo control. Estudiantes del grado sexto (602), quienes trabajan con estrategias pedagógicas, con clase magistral a través del estándar básico de competencias en matemáticas, denominado "planteamiento y resolución de problemas" Ho = A través de estrategias pedagógicas implementadas para formación por competencias matemáticas en el "planteamiento y resolución de problemas", se evidencia un mayor aprovechamiento de las TIC en entornos de aprendizaje.

De donde se espera que el 20% de los estudiantes presenta un desempeño superior en proceso general: "planteamiento y resolución de problemas" al realizar ejercicios en entornos de aprendizaje mediados por TIC. Estos resultados se darán a partir de momento del pre-test y el pos-test.

El 20% de estudiantes que espera que presente un desempeño alto, lo cual evidenciara un proceso adecuado en el "planteamiento y resolución de problemas" al realizar ejercicios en entornos de aprendizaje mediados por TIC.

El 40 % de los estudiantes se espera que presente un desempeño básico, lo cual evidenciara una mejoría con respecto al proceso general: “planteamiento y resolución de problemas” al realizar ejercicios en entornos virtuales de aprendizaje mediados por TIC.

El 20% de los estudiantes se estima que presenten un desempeño bajo, lo cual se evidenciara por la falta de apropiación del proceso general “planteamiento y resolución de problemas” al realizar ejercicios en entornos virtuales de aprendizaje mediados por TIC.

Esto se lograra al evaluar estrategias pedagógicas que permiten el aprovechamiento de las TIC en los entornos de aprendizaje, a través de la resolución de problemas en matemáticas con estudiantes de grado sexto en el colegio de La Presentación del municipio de Ubaté-Cundinamarca.

Luego se caracterizar los desempeños obtenidos entre un grupo que trabaja con la implementación de entornos de aprendizaje mediados por TIC y un grupo que solo trabaja clase magistral, en el área de matemáticas con estudiantes del grado sexto, del colegio de La Presentación del municipio de Ubaté-Cundinamarca.

Para luego establecer las diferencias de los desempeños obtenidos entre la implementación de estrategias pedagógicas entre un grupo que trabaja con la implementación de entornos de aprendizaje mediados por TIC y un grupo que trabaja con clase magistral, en el área de matemáticas, con estudiantes del grado sexto del colegio de La Presentación del municipio de Ubaté-Cundinamarca.

Donde se evaluará los desempeños obtenidos a través de la implementación de estrategias pedagógicas, entre el grupo de estudiantes que trabaja en entornos virtuales de aprendizaje mediados por TIC y los que trabajan con clase magistral, en el área de matemáticas en el grado sexto del colegio de la Presentación del municipio de Ubaté.

Para lo anterior, el enfoque metodológico implementado es de carácter cuantitativo, en tanto que se recolectan, analizan y vinculan para responder al planteamiento del problema (Teddlie y Tashkiri, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnell, 2005). Aplicando un diseño cuasi-experimental.

Así que para la implementación de cada uno de los objetivos propuestos, se llevaron a cabo cuatro etapas o fases, consistentes en: Fase 1. Caracterización de desempeños de los estudiantes del grado sexto, en el área de matemáticas en el colegio la Presentación del municipio de Ubaté-Cundinamarca. Fase 2. Diferenciación de desempeños de los estudiantes, a partir del aprovechamiento de las TIC en entornos de aprendizaje por cuanto se toman los datos de un grupo control y un grupo experimental, de estudiantes de grado sexto en el colegio de La Presentación del municipio de Ubaté-Cundinamarca. Lo anterior, a través del estándar básico de competencias en Matemáticas, denominado "pensamiento numérico y sistemas numéricos", frente a estudiantes que trabajan con clase magistral a través del mismo estándar, mediado por clase magistral. Fase 3. Evaluación de desempeños de los estudiantes, a partir del estándar básico de competencias en matemáticas denominado "pensamiento numérico y sistemas numéricos", como estrategias pedagógicas bajo la metodología UDPROCO y, Fase 4. Interpretación sobre las estrategias pedagógicas que permiten el aprovechamiento de las TIC en los entornos de aprendizaje, en la asignatura de matemáticas, con estudiantes de grado sexto en el colegio de La Presentación de Ubaté-Cundinamarca.

Con lo anterior, la línea de investigación abordada es la que corresponde a Educación y complejidad, se considera que el programa de Maestría en Educación en su énfasis de Educación Ambiental y Redes Sociales se articula a la sublínea, Educación ambiental para la conservación de la vida, la naturaleza y la cultura (Universidad de Cundinamarca, 2014, pág. 106).

Capítulo I

Hacia una Contextualización de la Resolución y Planteamiento de Problemas en el Aprendizaje de las Matemáticas

El presente Capítulo corresponde a la contextualización de la investigación, con la intención de presentar un panorama para el lector del documento. De modo que, desde el marco teórico se exponen elementos centrales sobre fundamentos epistémicos que desde el constructivismo, aportan a las matemáticas y que guardan relación con los lineamientos del área.

Donde se tiene en cuenta que para el desarrollo de la investigación se fundamenta desde la teoría varios apartados que se necesitan para el desarrollo de la misma, y que se constituyen en soporte para la investigación

Constructivismos en la formación de pensamiento matemático

A continuación, se realiza una síntesis de los aspectos de orden epistemológico que subyacen en las dos versiones de constructivismo más relevantes: el radical y el social, según (Ernest, 1994) establece que se adoptan estas dos posiciones dada su relevancia, esto considerando la epistemología falibilista donde se crea una combinación del individuo y su parte social; a hora bien la relación entre esta visión y el pensamiento matemático está dada en lo planteado por Piaget, “El constructivismo Piagetiano parece enfatizar los procesos cognitivos internos a expensas de la interacción social en la construcción del conocimiento por el aprendiz” (Ernest, 1994, pág. 9).

La alusión de la construcción en el aprendizaje de las Matemática

Existen diferentes formas en que se plantea la construcción del conocimiento, donde se estructuran las ideas mentales del individuo a partir de la comprensión de lo que recibe de su entorno y sus conocimientos previos, este recurso se asemeja a los “bloques constructivos” que son producto de procesos previos de construcción. De este modo, la distinción entre la estructura y el contenido de la comprensión sólo pueden ser relativos en el constructivismo. Las estructuras previamente construidas se convierten en el contenido en las siguientes

construcciones. La idea de la construcción está contenida en el primer principio del constructivismo: “el conocimiento no es recibido pasivamente por el sujeto cognitivo sino activamente construido” (von Glasersfeld, 1989, p. 182) citado en (Ernest, 1994, pág. 2).

A lo ya planteado, se suma el constructivismo radical. Aquí se expresa que, “De explorador condenado a buscar propiedades estructurales “ de una realidad inaccesible, el organismo inmerso en la experiencia se convierte ahora en un constructor de estructuras cognitivas que pretenden resolver tales problemas según los percibe o concibe el organismo” (von Glasersfel, 1983: 50) citado en (Ernest, 1994, pág. 5). La idea subyacente de la mente o sujeto cognitivo es la que corresponde a un organismo sujeto. Esto viene indicado por la noción de Piaget de adaptación al entorno, y su discusión explícita de la evolución cognitiva, como se presenta en Piaget (1979) citado en (Martínez, 1999).

Los lineamientos curriculares de matemáticas desde la visión de las competencias

Estos lineamientos tienen distintas particularidades en la organización del currículo, una de ellas es el proceso general, destacándose “el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, págs. 18-19), estos son los que integran o conforman el aprendizaje, que a la vez se relacionan con los llamados conocimientos básicos en los cuales se desarrollan las habilidades y destrezas matemáticas.

Es así como “El enfoque de estos lineamientos está orientado a la conceptualización por parte de los estudiantes, a la comprensión de sus posibilidades y al desarrollo de competencias que les permitan afrontar los retos actuales como son la complejidad de la vida y del trabajo, el tratamiento de conflictos, el manejo de la incertidumbre y el tratamiento de la cultura para conseguir una vida sana” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 7).

Teniendo en cuenta las concepciones del conocimiento escolar, se analiza que el intuicionismo “considera las matemáticas como el fruto de la elaboración que hace la mente a partir de lo que percibe a través de los sentidos y también como el estudio de esas construcciones

mentales cuyo origen o comienzo puede identificarse con la construcción de los números naturales” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 11).

Es de resaltar en la investigación que dentro de la temática del análisis de los lineamientos, es pertinente el abordar la propuesta por Poyla, donde refiere la tarea fundamental del docente en el acompañamiento al estudiante, el cual permite fortalecer el trabajo personal y entender lo que él está pensando o quiere expresar, Poyla resalta que este acompañamiento debe estar equilibrado, donde el estudiante se empodere del problema y así mismo pueda resolverlo, pero nunca dejarlo solo, ya que puede ser una barrera para que no progresé, lo importante es que el docente siempre pueda ayudarlo y a la vez pueda colocarse en su lugar, para analizar desde otra perspectiva y de esta manera cumplir con el objetivo propuesto.

Educación y La Tecnología

En el siglo XXI y desde la Sociedad del Conocimiento, la tecnología se ha convertido en un recurso necesario para la vida. Lo anterior, por cuanto su desarrollo que ha generado grandes avances a las ciencias y a otras áreas, según la guía N° 30 emitida por el MEN, “Como actividad humana, la tecnología busca resolver problemas y satisfacer las necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos” (Ministerio de educación Nacional , 2008, pág. 5). Conforme a lo plantado por el National Research Council (Consejo Nacional de Investigación Canadiense) una gran parte de la población, maneja una concepción de tecnología ligada a los aparatos eléctricos, limitando la definición y funciones en diferentes campos de este concepto.

Es así como en la guía N° 30 del MEN, se plantean sugerencias para trabajar algunas orientaciones sobre cómo manejar la tecnología en cada institución, reconociendo que estamos en un mundo globalizado por tal razón “los docentes se enfrentan en un doble reto de formar para el presente y en especial para el futuro” (Ministerio de educación Nacional , 2008, pág. 26), exaltando que la educación en tecnología está relacionada con diferentes

procesos iniciando por la planificación y finalizando con la retroalimentación, lo cual está presente en forma transversal en las diferentes áreas del conocimiento, por ello es un área interdisciplinaria.

Desde otro punto de vista las TIC asumen un rol importante, ya que se configuran en un instrumento para el cambio de la educación. “La mayoría de los gobiernos y los educadores reconocen que la utilización de las TIC, en la enseñanza mejora la calidad” (Martín-Laborda, 2005, pág. 5); esto considerando que estas tecnologías en el contexto escolar se pueden asumir como una área del conocimiento y además se puede integrar a las otras áreas ya que ofrecen herramientas las cuales pueden usar los docentes como estrategia pedagógica, para dinamizar, innovar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, aclarando que no consiste en cambiar el papel y el lápiz por el ordenador.

Lo anterior es posible por la formación pedagógica del docente, la cual le brinda las habilidades para articularlas al área de conocimiento que este orienta, “cada vez resulta más claro que la utilización de las TIC depende en gran medida de la actitud que tenga el docente hacia las mismas, de su creatividad y sobre todo de su formación, tecnológica y pedagógica, que le debe hacer sentirse bien enseñando a unos alumnos que casi siempre se manejan en el ciberespacio con más soltura que él” (Martín-Laborda, 2005, pág. 8).

Al igual que el docente, también el estudiante se beneficia al aprovechar las ventajas que pueden favorecer sus procesos de aprendizaje, así como lo menciona Roció Martín-Laborda al sugerir que el aprendizaje se puede homogenizar en ellos a través de: Aumento de interés por la materia estudiada, mejora la capacidad para resolver problemas, los alumnos aprenden a trabajar en grupo y a comunicar sus ideas, los alumnos adquieren mayor confianza en sí mismos y los alumnos incrementaran su creatividad e imaginación. (Salinas, 2011)

Entornos Virtuales de Aprendizaje

“Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción

didáctica” (Salinas, 2011, pág. 1); esta interacción es posible a partir de cuatro características, la primera es un ambiente electrónico, construido por tecnologías digitales; la segunda, es el acceso remoto, en esta los contenidos está en la web para poder disponer de ellos cuando se requieran ; el tercero son las aplicaciones o programas informáticos que sirven de herramienta para el docente en su quehacer; finalmente, la cuarta es la relación virtual del estudiante, el conocimiento, y el docente, la cual no es presencial.

De acuerdo con lo anterior, es importante resaltar que existen diferentes tipos de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), de los cuales es frecuente su uso en el ámbito escolar; estos son: plataformas de e-learning, blogs, wikis y redes sociales; los cuales generan un gran soporte educativo para las distintas actividades, explicaciones, presentaciones y apoyo pedagógico de la enseñanza-aprendizaje.

Tabla 1. Entornos virtuales de aprendizaje en la investigación para la resolución y planteamiento de problemas

Plataformas de E-learning	<p>Conocidas como LMS, o Sistema de Gestión del Aprendizaje. Son aplicaciones que se utilizan como escenarios de propuestas de enseñanza-aprendizaje; están formadas por módulos de software con diferentes funcionalidades, una plataforma puede encontrar un módulo de foro, otro de chat o de videoconferencia, crear pruebas objetivas, etc. Estos deben ser instaladas en un servidor. Por este motivo, la enseñanza a través de una plataforma casi siempre es el resultado de un emprendimiento institucional.</p> <p>Una ventaja es otorgar al administrador mayor control sobre su funcionamiento es decir desarrollar nuevos módulos propios, que respondan a necesidades o proyectos específicos de la institución.</p>
Blogs, wikis y redes sociales	<p>Son aplicaciones propias de la llamada web 2.0, generación actual de la red que se caracteriza por el protagonismo de los usuarios, al permitirles participar activamente en la publicación de contenidos, interactuar y cooperar entre sí.</p>

	<p>Estos entornos se caracterizan por su facilidad de uso y pueden ser administrados por un usuario promedio, con conocimientos informáticos básicos. No requieren instalarse en un servidor propio</p> <p>En muchos casos, este servicio es gratuito. Justamente porque no se originaron en el campo educativo, son ambientes más cercanos a la experiencia cotidiana de la web que pueden tener los docentes y, sobre todo, los alumnos, dada su condición de nativos digitales.</p> <p>En efecto, éstos suelen encontrarse ya familiarizados con estos espacios, porque los utilizan habitualmente en su vida cotidiana</p>
<p>Blogs</p>	<p>Los blogs son una página web que se estructura en base a dos elementos, entradas y comentarios. Estos micro contenidos sólo pueden ser editados o, incluso suprimidos, por su propio autor.</p> <p>Los blogs de contenido específicamente educativo se denominan “edublogs”. Podemos crear gratuitamente un edublog con servicios como Blogger y Wordpress.</p> <p>Todo o anterior tiene un propósito ayudar a el estudiante a que tenga más habilidades, permitiéndole una enseñanza más innovadora, reconociendo que cada uno de ellos es un “nativo digital” y esto complementa su enseñanza aprendizaje.</p>
<p>T-Board</p>	<p>Edumedia integra en este producto una serie de componentes que ayudan a complementar las aulas convencionales con la potencia de las herramientas TIC. Con estos elementos de hardware y software el docente controla completamente el aula, tanto en aspectos pedagógicos como técnicos, teniendo acceso a contenidos de gran interactividad de la sección Herramientas Digitales Interactivas HDI, los cuales son manipulados a través del tablero interactivo, adicionalmente tiene la posibilidad de compartir dicho contenido con las tabletas y/o computadores de los estudiantes en una red local Wifi creada por el Dispositivo Link; lo anterior se logra sin depender de la red de la institución o de internet y con conocimientos mínimos en tecnología por parte del docente. Usando el sistema T-board CLASS o TOP CLASS, gracias a sus herramientas interactivas, se logra generar MOTIVACIÓN y CONCENTRACIÓN en los</p>

	estudiantes, permitiéndoles entender más eficientemente los conceptos y sobre todo propiciando la participación (Edumedia, s.f.).
Scratch	<p>Es una aplicación que se puede descargar a nuestro ordenador para varios sistemas operativos: (Windows, Ubuntu, sugar, Mac), como una aplicación Web que se puede ejecutar desde nuestro navegador. Donde se tiene una serie de objetos o “sprites” y una serie de acciones y comportamientos que podemos combinar para conseguir que los objetos reaccionen de una determinada manera.</p> <p>Algo importante de SCRATCH que las acciones tienen forma de puzzle donde los programadores toman esas piezas para conseguir una determinada acción.</p> <p>Acciones:</p> <p>Movimiento: Mover y girar un objeto por la pantalla.</p> <p>Apariencia: Cambiar la visualización del objeto: el fondo, hacerlo más grande o pequeño, etc.</p> <p>Sonido: Hacer sonar secuencias de audio.</p> <p>Lápiz: Dibujar controlando el tamaño del pincel el color y la sombra del mismo.</p> <p>Datos: Crear variables y su asignación en el programa.</p> <p>Eventos: Maneadores de eventos que “disparan” determinadas acciones en un bloque.</p> <p>Control: Condicionales: if-else, “forever”, “repeat”, and “stop”.</p> <p>Sensores: Los objetos o “sprites” pueden interactuar con el entorno o con elementos creados por el usuario como un robot lego por ejemplo.</p> <p>Operators: operadores matemáticos, generadores aleatorios de números, cooperadores de posiciones.</p>

Fundamentos epistemológicos a partir de la relación cerebro, cognición y matemáticas.

En la formación del cerebro, en la corteza cerebral es donde se ubica el área encargada de la atención, la síntesis, la planificación, el razonamiento, la imaginación espacial y el lenguaje; es así como “La activación frecuente del lóbulo inferior izquierdo en él reconocimiento de los números y el cálculo numérico llevó a Butterworth a sugerir que la ‘sede’ de lo que él llamo módulo numérico (number module)... apunta que ese modulo numérico sería innato”, (Radford Luis, 2009, pág. 226) .

De lo anterior se ha realizado varias investigaciones buscando la relación entre las funciones cerebrales y las soluciones de ecuaciones, además se ha suscitado un interrogante respecto hasta cuando es el momento óptimo para que un niño pueda estudiar el álgebra; es así como uno de los estudios liderado por Anderson se concentra en el aspecto de la resolución de ecuaciones, donde se determina que el que hacer en un problema; en la corteza parietal posterior se activa generalmente la representación visual al solucionar una ecuaciones; y en la corteza motora que se asocia generalmente con el movimiento, se produce el estímulo que permite interpretar en forma gráfica o escrita el planteamiento y resolución de estas ecuaciones.

Para finalizar estas investigaciones son la que se toman como referentes para establecer los contenidos temáticos en forma coherente con la edad de los estudiantes y su desarrollo cerebral, para el caso Radford sugiere que la introducción del algebra se debe hacer con estudiantes de grado séptimo quienes estarían en la capacidad de utilizar el lenguaje algebraico para resolver ecuaciones y problemas; la investigación también sugiere que se podría recurrir al simbolismo algebraico con niños de 10 a 11 años quienes cursan el grado quinto.

Hacia una Construcción de un Contexto Legal para fortalecer la investigación

La investigación está fundamentada por la constitución política de Colombia en su artículo 67, expresa que toda persona tiene derecho a la educación, donde se busca el conocimiento, ciencia y técnica a los demás bienes y valores de la cultura. Desde este contexto, se asume la educación como 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.

En La Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) en su artículo 5, se plantean los Fines de la educación en Colombia, enfocado Numeral 9. “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país” y el Numeral 13. “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (Congreso de Colombia, 1994, pág. 2)

En la ley 1341 de 2009 "Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones” En su artículo 2 numeral 1, “Prioridad al acceso y el uso de las Tecnológicas de la Información y las Comunicaciones. El estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso” (Ley 1341, 2009, pág. 2).

Hacia una Conceptualización del Aprendizaje de las Matemáticas, desde la Resolución de Problemas

La investigación se fundamenta en el proceso de resolución y planteamiento de problemas, estipulado por los lineamientos curriculares de matemáticas, donde establecen los siguientes aspectos:

- Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas.
- Desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas.
- Verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original.
- Generalización de soluciones y estrategias para nueva situaciones de problema.

- Adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas.

Por lo tanto, se implementaron como categorías de análisis para la investigación:

- a. Estrategias pedagógicas que permiten el aprovechamiento de las TIC. En la guía 30 del Ministerio de Educación establece que la Asamblea General por la Educación se han realizado aportes, uno de ellos es la importancia que tiene la tecnología en la parte educativa con herramientas para mejorar el entorno y la calidad de vida, donde se pueda contribuir a promover la competitividad y productividad, donde la tecnología sea de interdisciplinaridad con las demás áreas de conocimiento, pues como se ha dicho, los estudiantes están a la vanguardia y son ellos los que enseñan de la importancia de la misma en el contexto de la vida.

Es de aclarar que estas herramientas “incrementan el interés de los estudiantes. Por ello es indispensable generar flexibilidad y creatividad en su enseñanza, a lo largo de todos los niveles educativos” (Ministerio de educación Nacional , 2008, pág. 11) además de que no es una tarea del área de tecnología sino de las demás áreas del conocimiento.

- b. Resolución de problemas Matemáticos. El Ministerio de Educación Nacional en los lineamientos curriculares establecen que los estudiantes se le enseñan las matemáticas formales y abstractas, descontextualizadas, y al aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas en contexto los dejamos al finalizar y por el tiempo no lo realizamos, es por eso que el trabajo de investigación está enfocado en esta categoría, lo cual lo debemos realizar ya que el contexto tiene una finalidad tanto para el aprendizaje y la enseñanza de la misma, lo que lleva a que los estudiantes creen situaciones y planteen preguntas, esto hace que los estudiantes activen su propia capacidad mental, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento con el fin de mejorarlo, haga transferencia de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental, adquiera confianza en sí mismo y se prepare para los retos de la tecnología y la ciencia. (Ministerio de Educación Nacional, p. 24)
- c. Aprendizajes en entornos virtuales de aprendizaje. Es de resaltar los tiempos y las transformaciones que ha tenido las tecnologías lo cual ha modificado a la sociedad, la

cultura y se ha llegado a la Globalización, donde las personas se es por esto que los estudiantes viven intensamente las tecnologías digitales y esto hace que estas sean mediadores de la enseñanza- aprendizaje para ellos, donde adquieran un pensamiento más crítico, donde los colegios busquen innovar en los métodos de enseñanza para mejorar, pero esta transformación no es fácil, pues propone que se genere roles a todos los integrantes que participen en este aprendizaje; donde se tenga en cuenta la autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje (UNESCO, 2013, p. 14)

- d. Desempeños de estudiantes de educación básica, a través de entornos de aprendizaje, para la resolución de problemas matemáticos, es de conocer que Decreto número 1290 de 2009, en su Artículo 4, nos dice sobre la definición del sistema institucional de evaluación de los estudiantes, y en el Artículo 5, la escala valorativa nacional, donde nos da la escala de desempeños, como lo son el Superior, Alto, Básico o Bajo, lo cual se caracteriza como la superación de los desempeños obtenidos en relación con las áreas obligatorias y fundamentales. Pero no solo en desempeño se trata de la forma de evaluar, en los Estándares Curriculares se habla de la finalidad social a los propósitos de la formación matemática, pues las herramientas son proporcionadas por las matemáticas lo cual se logra este desempeño en eficiencia y creatividad en muchas labores de la vida. Por lo tanto el conocimiento es necesario para desempeñarse en forma crítica, social y política, para interpretar la información necesaria en la toma de decisiones.

Para esto Poyla plantea cuatro fases para la solución del problema. La Primera es comprender el problema, es ver lo que se pide, ¿cuál es la incógnita? Segundo es captar las relaciones que existen entre los diferentes elementos, ver lo que ligan con la incógnita para poder trazar un plan. Tercero, poner en ejecución el plan. Cuarto es volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla. Cada una de estas fases es importante que el estudiante la desarrolle pues sería muy frustrante para el no solucionar el problema. Es por esto que el docente debe pedirle al estudiante que lea el problema hasta que lo comprenda para que el de solución y ellos puedan familiarizarse con algunos conocimientos previos para desarrollar los cuatro pasos.

“El docente ayudara al estudiante en enseñarle a que se familiarizarse con el problema, empezando con el enunciado, visualizando la situación planteada y con esto se comprenderá y estimulara la memoria y lo preparara para extraer los datos importantes, donde el estudiante pueda abstraer los conocimientos previos adquiridos, él debe subrayar los detalles en partes, cuando esto esté listo podemos ejecutar el plan propuesto para darle solución al problema plantado” (Polya, 1989, p. 51).

Para luego ser articulado con los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas referentes en “La formulación, tratamiento y resolución de problemas, suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, pág. 52), lo cual permite al estudiante fortalecer sus habilidades y destrezas para formular y responder a interrogantes matemáticos; como se trata de buscar una formación integral de los estudiantes, hoy en día este tipo de conocimientos exige poner en práctica las TIC, para lograr con ellas desempeños eficientes y creativos; permitiendo que la educación sea más integral y a vez proporciona recursos necesarios para que sea continua y genere un impacto en la comunidad estudiantil.

Estado del Arte en la Resolución de Problemas Matemáticos

En el presente proyecto, se desarrolla a partir de la investigación de la resolución y planteamiento de problemas. Para ello, se tendrá en cuenta los documentos seleccionados de Lineamientos Curriculares de matemáticas y los Estándares Básicos De Competencias expuestos por el Ministerio de Educación Nacional.

El docente como profesional, busca hacer del proceso educativo, un cambio acorde con las necesidades de la sociedad. En tal sentido, se trata de desarrollar la “capacidad de aprendizaje, adaptabilidad y flexibilidad” (Cantillo Valero Carmen y Otros, 2012, p. 2).

De allí la necesidad de estar a la vanguardia de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), por cuanto se constituyen en herramientas aliadas para el cambio que impone la sociedad actual. De modo que la investigación, tiene como propósito,

implementar una estrategia pedagógica que permita el uso de aplicaciones educativas para fortalecer competencias en los estudiantes, para potenciar la resolución y planteamiento de problemas en el área de matemáticas. De esta manera, aportar en el proceso del uso de estas herramientas en el entorno educativo, así como potenciar el aprendizaje en el área seleccionada (Castellano, 2013, p. 53).

Estos argumentos demuestran que es necesaria la interacción docente a través estas aplicaciones. Dado que permiten nuevos procesos en el campo educativo y fomentan nuevas prácticas para el aprendizaje, que para el caso de esta investigación, corresponde a la asignatura de matemáticas y su relación con el contexto diario. El uso de las TIC permite que los estudiantes se sientan motivados y de paso, ayudan a disminuir la deserción escolar o elevar el nivel de formación por competencias, a tal punto que entiendan, el significado de estos conocimientos para sus vidas. Por lo tanto, se tendrá en cuenta lo concerniente a la resolución y planteamiento de problemas, lo cual se espera, sea una estrategia pedagógica a través de la cual integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos en el contexto educativo.

Lo anterior permite evidenciar que es necesario implementar espacios educativos donde se integren conocimientos de orden disciplinar junto a espacios interactivos, en los que el estudiante participe activamente, a la vez que potencia su capacidad de aprendizaje meta cognitivo para adaptar los aprendizajes de la escuela a las exigencias del medio en el cual se desenvuelve.

Capítulo II

Instrumento de Caracterización de los desempeños

Se realiza la construcción de instrumento para la caracterización de los aprendizajes de los estudiantes del grado sexto, en el área de matemáticas en el colegio la Presentación, el instrumento de investigación tiene un número de formulario el cual se debe diligenciar con un número de acuerdo a los códigos que se le han asignado por parte de la investigadora. Lo anterior con el propósito de poder visualizar las respuestas del mismo en la matriz de análisis I del instrumento.

Es de aclarar que las preguntas están relacionadas a la competencia de resolución y planteamiento de problemas, su componente es numérico-variacional, y que están tomadas de los cuadernillos de prueba del Icfes, ya que están diseñados por competencias y los ponen a disposición de la comunidad educativa y nos sirven para la investigación.

Las instrucciones de ejecución del instrumento de investigación se dan a través del siguiente procedimiento:

- La unidad estadística: Se aplicará este instrumento de investigación a los dos grupos de grado sexto del colegio de La presentación. El grado 601 lo presentara de una forma escrita y, el grado 602 lo presentará de forma virtual, involucrando la competencia: “Resolución y planteamiento de problemas”, en la asignatura de matemáticas.
- El universo estadístico: Los grados sextos del colegio de La Presentación de Ubaté, están conformados por 37 estudiantes cada uno, lo que corresponde a 74

estudiantes de la institución, esta investigación se realizara en el primer periodo del año 2018.

- Calculo de la muestra estadística: se aplicara de manera censal, a cada estudiante de grado sexto.
- Para la recolección de los datos, se implementará la matriz análisis I para los dos grados, donde se pueda visualizar falencias en la competencia “Resolución y planteamiento de problemas”. Para luego generar las estrategias pedagógicas y por ultimo realizar de nuevo el instructivo y sacar las conclusiones de este.

Proceso de Análisis en Resolución de Problemas Matemáticos

Se realiza una prueba de verificación con un grado séptimo integrado por 31 estudiantes; para evaluar la contextualización de las preguntas si están claras o por lo contrario tienen un grado de dificultad o confusión para los estudiantes de grado sexto, lo cual arrojaron los siguientes datos.

Se tomaron 10 preguntas, relacionadas a la categoría de resolución y planteamiento de problemas, cada pregunta corresponde a una subcategoría. En el momento de presentar el instrumento por parte de los estudiantes se evidencia que la pregunta 4 y 8, no se presentaba un grado de complejidad al desarrollo de las mismas, por tal motivo se cambian las dos preguntas.

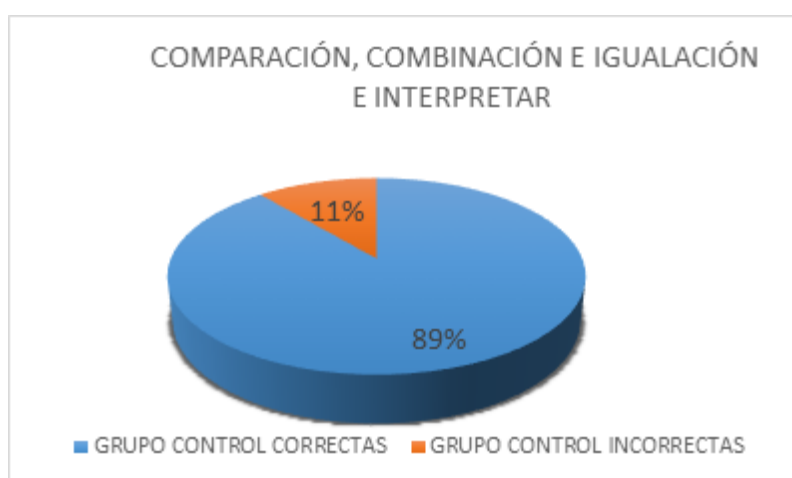
Prueba pre-test para la resolución y planteamiento de problemas

El grado 601 donde participan 36 estudiantes, los cuales serán en esta investigación el grupo control del cual se realizará una prueba pre-test, donde se obtuvieron los siguientes resultados.

El instrumento que desarrollaron sobre la categoría resolución y planteamiento de problemas está relacionado por medio de las siguientes subcategorías.

Primera: resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución, correspondiente a la pregunta 3.

Ilustración 1 Pre-test. Grupo Control. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpretar.

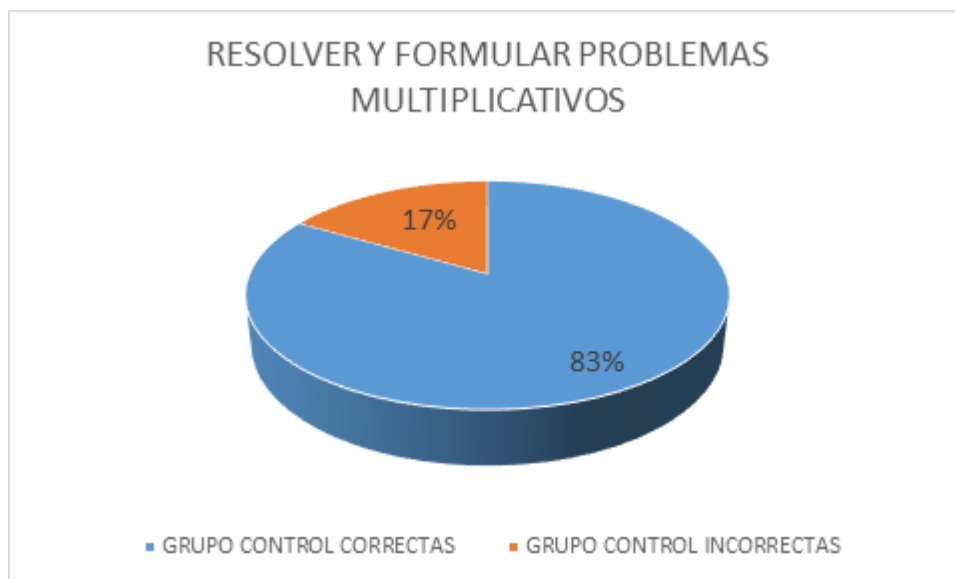


Fuente: Rincón Franco (2018).

En la ilustración 1, se analiza que 89 % correspondientes a los 32 estudiantes respondieron adecuadamente y el 11% correspondiente a 4 estudiantes no contestaron adecuadamente la pregunta, podemos visualizar con los porcentajes que están en un desempeño alto, a la subcategoría.

Segunda subcategoría, Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano, correspondientes a las preguntas 2, 4, 5, 8 y 9.

Ilustración 2. Pre-test. Grupo Control Resolver y formula Problema de Adición, Factor Multiplicante



Fuente: Rincón Franco (2018).

Se evidencia en la ilustración 2 que el 83% correspondiente a las preguntas, los estudiantes contestaron correctamente y el 17% no contestaron adecuadamente, se puede deducir que el desempeño de la subcategoría es alto.

Tercera subcategoría, resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón, correspondientes a las preguntas 6 y 10.

Ilustración 3. Resolver y Formular Problemas que requieren el Uso de la Fracción como Parte de un Todo, Como Cociente y Como Razón

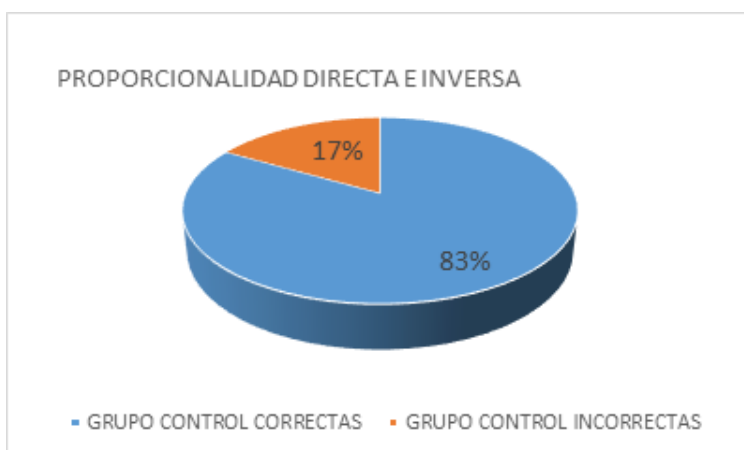


Fuente: Rincón Franco (2018).

Los resultados de la ilustración 3, son obtenidos en esta subcategoría se evidencia que 69%, de los estudiantes corresponden a 51 respuestas correctas, mientras que el 31% que corresponde a 23 respuesta incorrectas, lo cual se encuentran en un desempeño básico.

Cuarta subcategoría, resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa, correspondientes a las preguntas 1 y 7.

Ilustración 4. Resolver y Formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.



Fuente: (Rincón Franco, 2018).

Se evidencia en la ilustración 4, que el 83% corresponde a 60 respuestas las cuales son correctas y que los 17% correspondientes a 12 fueron incorrectas, donde los estudiantes están en desempeño alto.

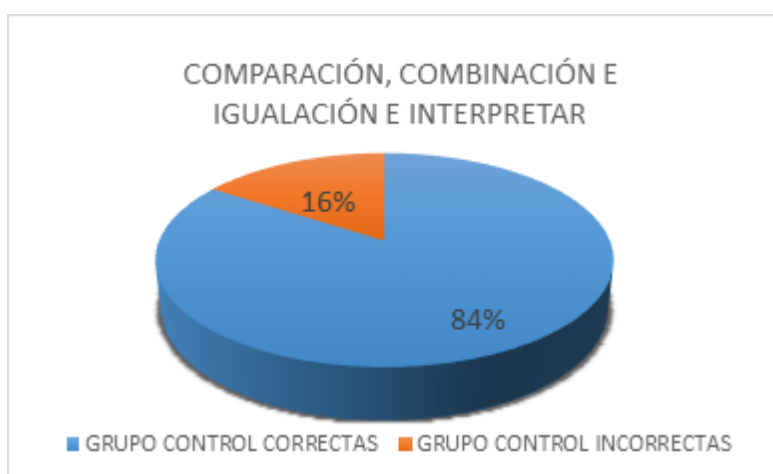
El grado 602 donde participan 38 estudiantes, ellos serán en esta investigación el grupo experimental del cual se realizará una prueba pre-test, donde se obtuvieron los siguientes resultados.

Prueba pre-test

El instrumento que desarrollaron sobre la categoría resolución y planteamiento de problemas está relacionado por medio de las siguientes subcategorías

Primera resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución, correspondiente a la pregunta 3.

Ilustración 5. Pre-test. Grupo Experimental. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpreta

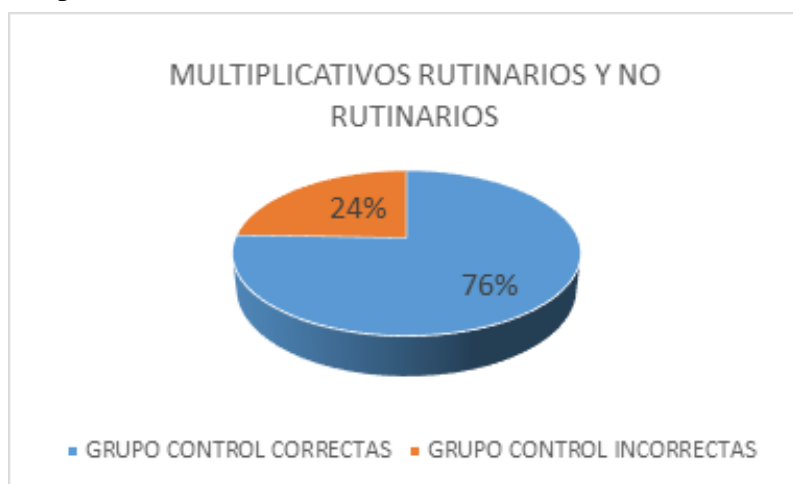


Fuente: Rincón Franco (2018)

En la ilustración 5, podemos analizar que 84 % correspondientes a los 34 estudiantes respondieron adecuadamente y el 16% correspondiente a 6 estudiantes no contestaron adecuadamente la pregunta, podemos visualizar con los porcentajes que están en un desempeño alto, a la subcategoría

Segunda subcategoría, Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano, correspondientes a las preguntas 2, 4, 5, 8 y 9.

Ilustración 6. Pre-test. Grupo Experimental. Resolver y formula Problema de Adición, Factor Multiplicante

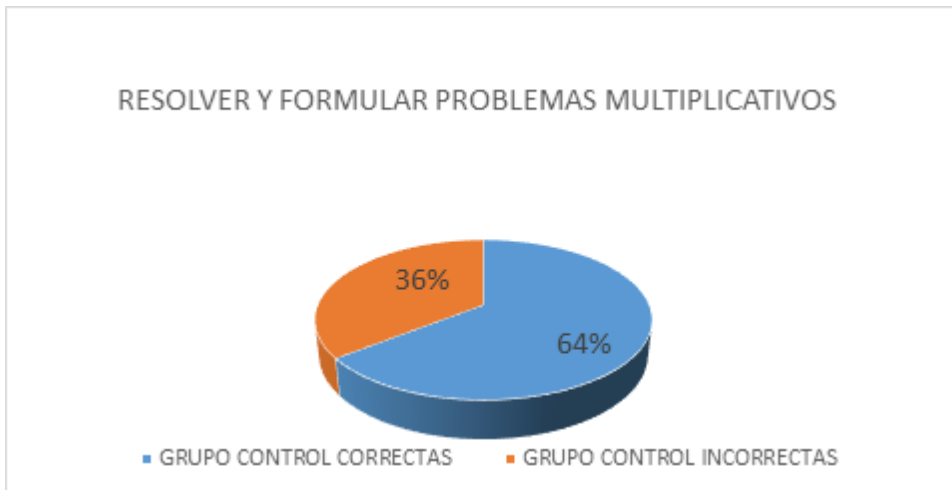


Fuente: Rincón Franco (2018).

En la ilustración 6, se evidencia que el 73% correspondiente a las preguntas, los estudiantes contestaron correctamente y el 24% no contestaron adecuadamente, se puede deducir que el desempeño de la subcategoría es básico.

Tercera subcategoría, resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón, correspondientes a las preguntas 6 y 10.

Ilustración 7. Pre-test. Grupo Experimental. Resolver y Formular Problemas Multiplicativo

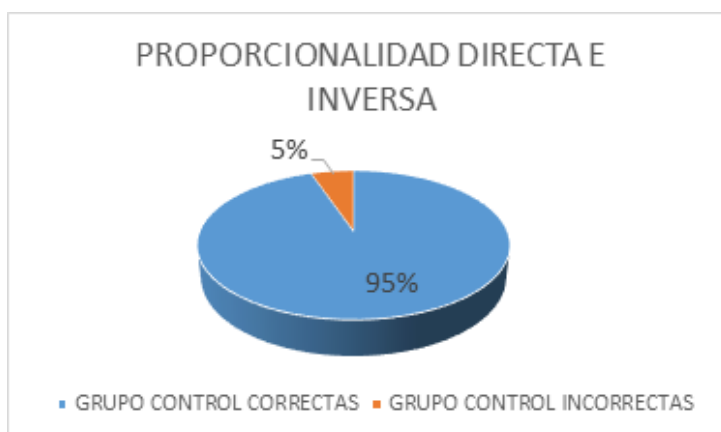


Fuente: Rincón Franco (2018).

Los resultados obtenidos en la ilustración 7, de esta subcategoría se evidencia que 64%, de los estudiantes corresponden a 49 respuestas correctas, mientras que el 36% que corresponde a 27 respuesta incorrectas, lo cual se encuentran en un desempeño básico.

Cuarta subcategoría, resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa, correspondientes a las preguntas 1 y 7.

Ilustración 8. Pre-test. Grupo Experimental. Resolución y Formulación de problemas de proporcionalidad directa e inversa.



Fuente: Rincón Franco (2018).

En la ilustración 8 e evidencia que el 95% corresponde a 72 respuestas las cuales son correctas y que los 5% correspondientes a 4 fueron incorrectas, donde los estudiantes están en desempeño alto.

Capítulo III

Diferenciación de desempeños en la según la prueba pre-test

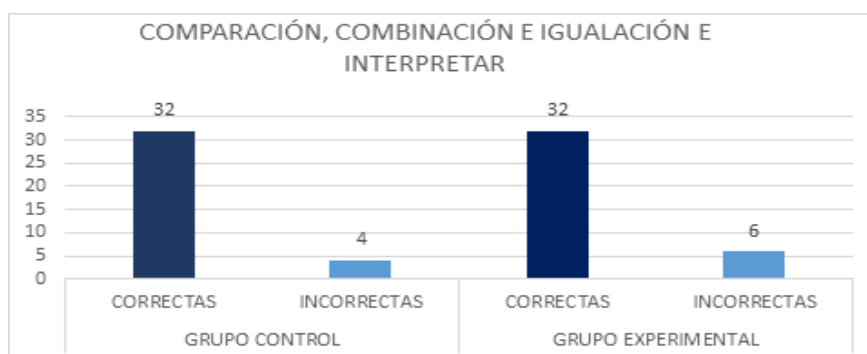
Para lograr diferenciar el instrumento de la prueba pre-test, aplicado al grupo control y grupo experimental, se tiene en cuenta la categoría de resolución y planteamiento de problemas, donde se logró desarrollar unas subcategorías, con un componente de pensamiento numérico y sistemas numéricos relacionados en los lineamientos curriculares de matemáticas donde plantean los el desarrollo que los estudiantes deben tener, durante este proceso, por tal razón se analizó los datos obtenidos, en el que permite diferenciar el desempeño de los dos grupos; es de resaltar que el grupo control está integrado por 36 estudiantes y el grupo experimental por 38.

Prueba pre-test

El instrumento que desarrollaron sobre la categoría resolución y planteamiento de problemas está relacionado por medio de las siguientes subcategorías.

Primera resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución, correspondiente a la pregunta 3.

Ilustración 9. Grupo Control y Grupo experimental. Resolución de Problemas comparación, Combinaciones Igualación e interpretación.

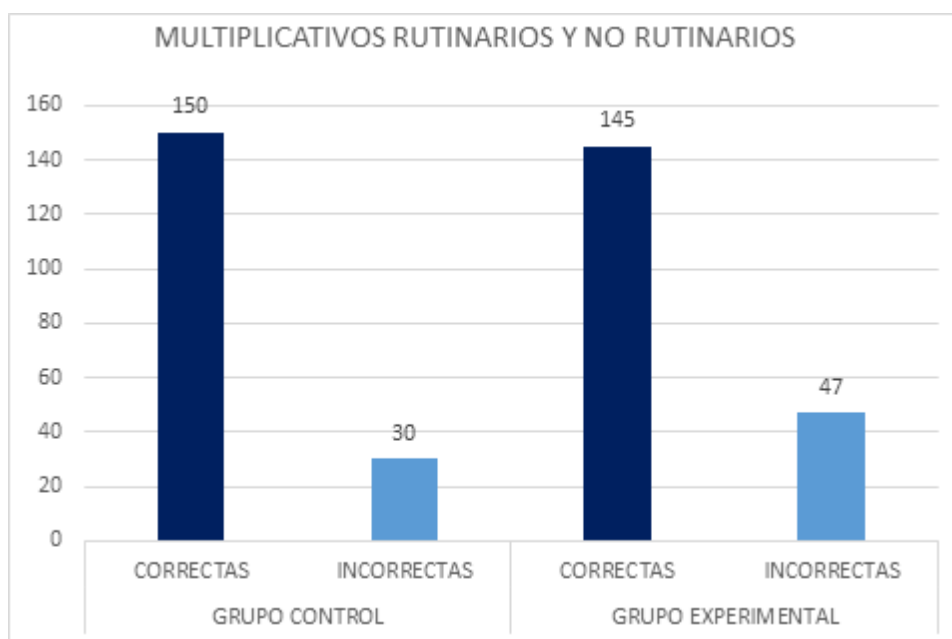


Fuente: Rincón Franco (2018).

En la ilustración 9, podemos analizar que en los dos grupos se obtuvieron el mayor número de respuestas correctas correspondientes a 32 estudiantes y grupo control obtuvo 4 incorrectas a diferencia del grupo experimental 6, lo que se puede evidenciar que el desempeño es alto para los dos grupos.

Segunda subcategoría, resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano., correspondientes a las preguntas 2, 4, 5,8 y 9.

Ilustración 10. Grupo Control y Grupo experimental. Resolución de Problemas Multiplicativos de adición repetida.



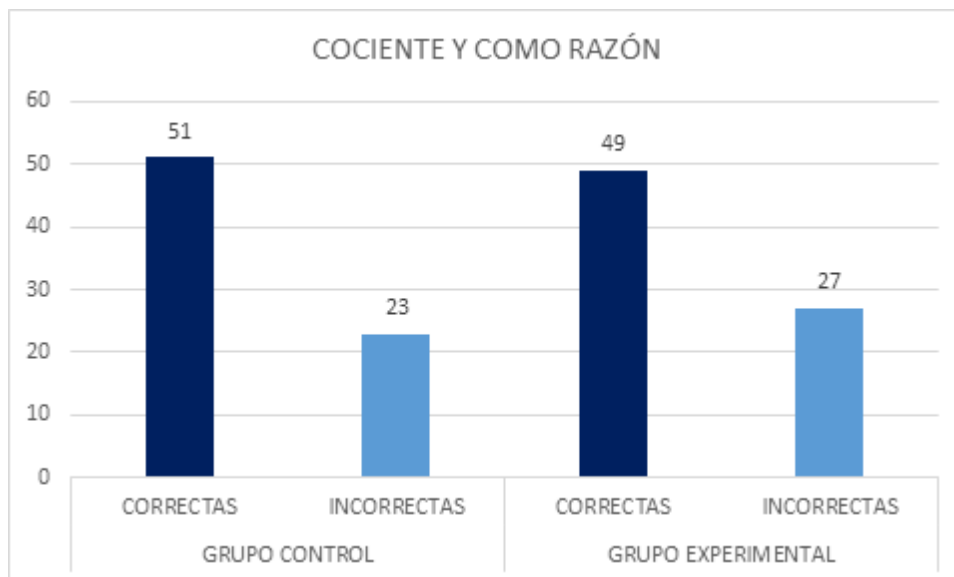
Fuente: Rincón Franco (2018).

En ilustración 10, se evidencia que la diferencia entre el grupo control tiene 150 respuesta correctas y grupo experimental tiene 145, y en las respuestas incorrectas

apreciamos que tienen más dificultad el grupo experimental pues obtuvieron 47 respuestas y el grupo control 30, lo cual se puede decir que el grupo control su desempeño es alto y el grupo experimental es básico.

Tercera subcategoría, resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón, correspondientes a las preguntas 6 y 10.

Ilustración 11. Grupo Control y Grupo experimental .Resolver y Formular problemas que Requieran el Uso de Fracciones como Parte de un Todo.

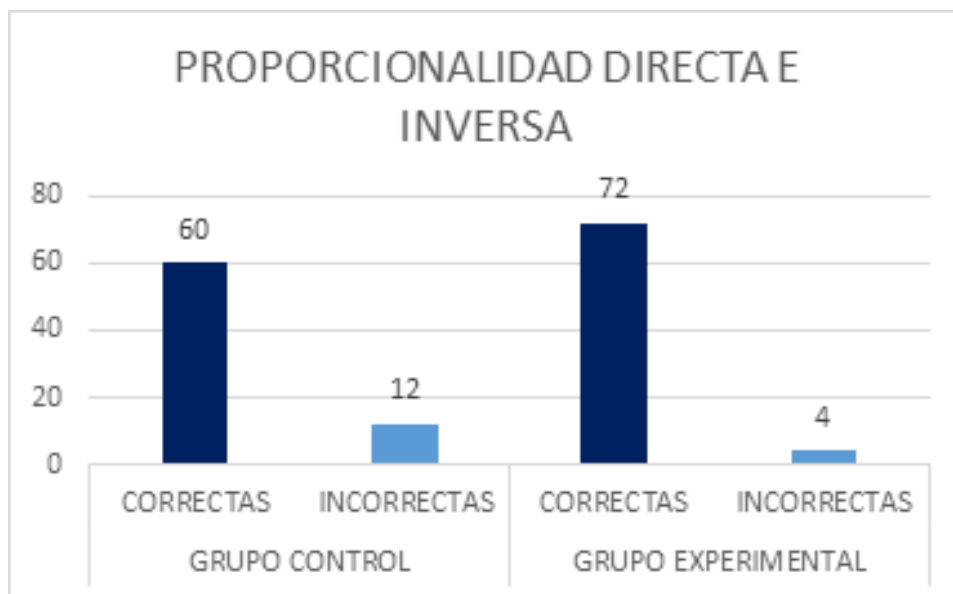


Fuente: Rincón Franco (2018).

Los resultados de la ilustración 11, obtenidos en esta subcategoría se evidencia que los grupos están equilibrados tanto en las respuestas correctas como incorrectas, resaltando que el grupo control 51 a comparación del grupo experimental 49 en las correctas y en las incorrectas el grupo control 23 y el grupo experimental 27, lo cual el desempeño para los dos es de básico.

Cuarta subcategoría, resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa, correspondientes a las preguntas 1 y 7, como se evidencia en ilustración 12.

Ilustración 12. Grupo Control y Grupo experimental. Resolver y Formular Problemas sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.



Fuente: Rincón Franco (2018).

Se evidencia que el grupo experimental obtuvo 72 respuestas a diferencia del grupo control 60 y en las respuestas incorrectas el grupo control 12 y el grupo experimental 4, para lograr el desempeño alto en los dos grupos.

Capítulo IV

Evaluación de desempeños

Para evaluar los desempeños obtenidos por los estudiantes en el estándar básico de competencias en matemáticas denominado "pensamiento numérico y sistemas numéricos", como estrategias pedagógico-didácticas bajo la metodología UDPROCO, se llevó a cabo un procedimiento de Pre-test y otro de Pos-Test, el cual se expone a continuación.

Pos-test Grupo Control

El instrumento que desarrollaron sobre la categoría resolución y planteamiento de problemas está relacionado por medio de las siguientes subcategorías.

Primera resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución, correspondiente a la pregunta 3, como se muestra en la ilustración 13.

Ilustración 13. Pros-test. Grupo Control. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpretar.



Fuente: Rincón Franco (2018).

En esta podemos analizar que 94% correspondientes a los 32 estudiantes respondieron adecuadamente y el 6% correspondiente a 4 estudiantes no contestaron adecuadamente la pregunta, podemos visualizar con los porcentajes que están en un desempeño alto, a la subcategoría.

Segunda subcategoría, Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano, correspondientes a las preguntas 2, 4, 5,8 y 9.

Ilustración 14. Pos-test. Grupo Control Resolver y formula Problema de Adición, Factor Multiplicante.



Fuente: Rincón Franco (2018).

Se evidencia en la ilustración 14, que el 81% correspondiente a las preguntas, los estudiantes contestaron correctamente y el 19% no contestaron adecuadamente, se puede deducir que el desempeño de la subcategoría es alto.

Tercera subcategoría, resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón, correspondientes a las preguntas 6 y 10.

Ilustración 15. Pos-test. Grupo Control. Resolver y Formular Problemas que requieren el Uso de la Fracción como Parte de un Todo, Como Cociente y Como Razón

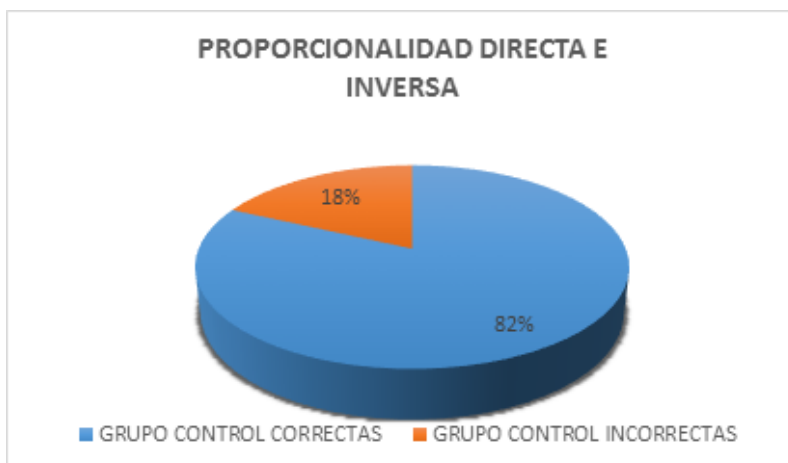


Fuente: Rincón Franco (2018).

Los resultados obtenidos en la ilustración 15, en esta subcategoría se evidencia que 69%, de los estudiantes corresponden a 51 respuestas correctas, mientras que el 31% que corresponde a 23 respuesta incorrectas, lo cual se encuentran en un desempeño básico.

Cuarta subcategoría, resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa, correspondientes a las preguntas 1 y 7.

Ilustración 16. Pos-test. Grupo Control. Resolver y formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.



Fuente: Rincón Franco (2018).

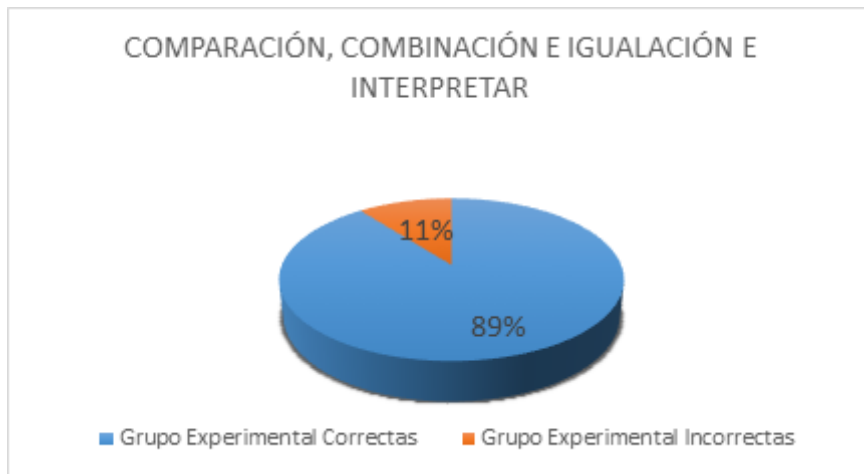
Se evidencia en la ilustración 16, que el 82% corresponde a 60 respuestas las cuales son correctas y que los 18 % correspondientes a 12 fueron incorrectas, donde los estudiantes están en desempeño alto.

Pos test Grupo experimental

El instrumento que desarrollaron sobre la categoría resolución y planteamiento de problemas está relacionado por medio de las siguientes subcategorías.

Primera resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución, correspondiente a la pregunta 3.

Ilustración 17. Pros-test. Grupo Experimental. Resolución de Problemas Con Comparación, Combinación e Igualación e Interpretar



Fuente: Rincón Franco (2018).

En la ilustración 17, podemos analizar que 89 % correspondientes a los 32 estudiantes respondieron adecuadamente y el 11% correspondiente a 4 estudiantes no contestaron adecuadamente la pregunta, podemos visualizar con los porcentajes que están en un desempeño alto, a la subcategoría.

Segunda subcategoría, resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano., correspondientes a las preguntas 2, 4, 5,8 y 9.

Ilustración 18. resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón



Fuente: Rincón Franco (2018).

Se evidencia en la ilustración 18, que el 83% correspondiente a las preguntas, los estudiantes contestaron correctamente y el 17% no contestaron adecuadamente, se puede deducir que el desempeño de la subcategoría es alto.

Tercera subcategoría, , correspondientes a las preguntas 6 y 10.

Ilustración 19. Pos-test. Grupo Experimental. Resolver y Formular Problemas que requieren el Uso de la Fracción como Parte de un Todo, Como Cociente y Como Razón.

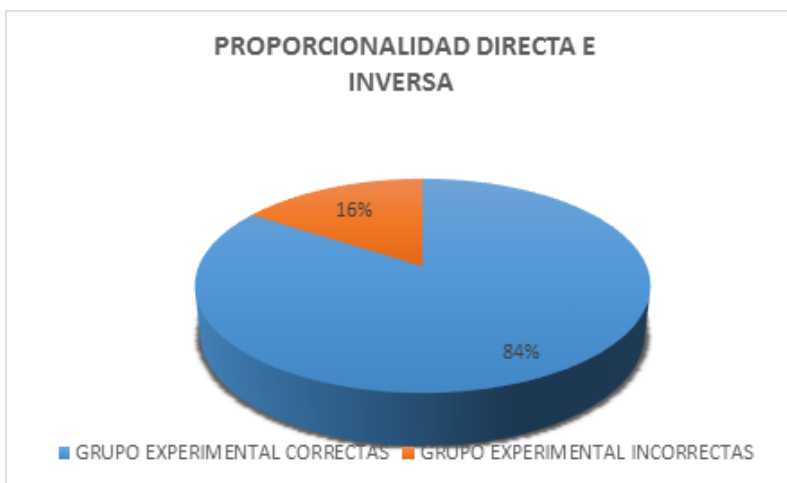


Fuente: Rincón Franco (2018).

Los resultados obtenidos en la ilustración 19, en esta subcategoría, se evidencia que 53%, de los estudiantes corresponden a 51 respuestas correctas, mientras que el 47% que corresponde a 23 respuesta incorrectas, lo cual se encuentran en un desempeño básico.

Cuarta subcategoría, resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa, correspondientes a las preguntas 1 y 7.

Ilustración 20. Pos-test. Grupo Control. Resolver y formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.



Fuente: Rincón Franco (2018).

Se evidencia en la ilustración 20, que el 84% corresponde a 60 respuestas las cuales son correctas y que los 16 % correspondientes a 12 fueron incorrectas, donde los estudiantes están en desempeño alto.

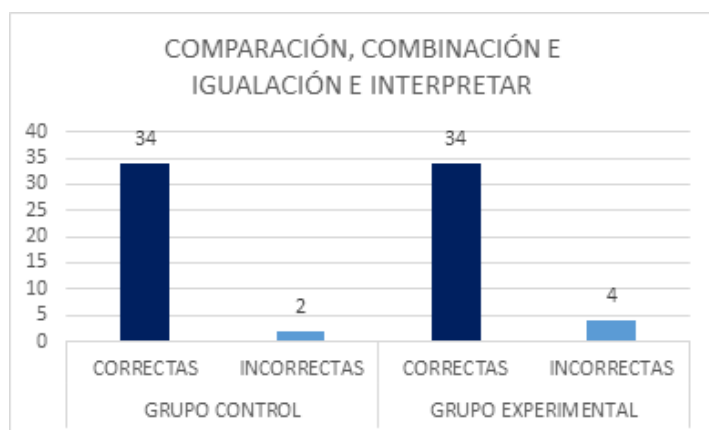
Capítulo V

Interpretación de las Estrategias Pedagógico-didácticas que permiten el aprovechamiento de las TIC en Entornos de Aprendizaje en Matemática

Se analizan los resultados de los pos-test realizados a los dos grupos, control y experimental, al trabajo de investigación realizado, con la categoría principal de la resolución y planteamiento de problemas, la cual se desglosaron unas subcategorías que se han venido estipulando en el desarrollo de la investigación, los resultados son

Primera resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución, correspondiente a la pregunta 3.

Ilustración 21. Grupo Control y Experimental. Resolver Problemas de Comparación, Combinación e Igualación.



Fuente: Rincón Franco (2018).

En la Ilustración 21. Anexo. Podemos deducir que en los dos grados están equilibrados en la respuesta, lo que podemos decir que los dos grados están al mismo desempeño Alto, pues pueden resolver problemas situaciones de contexto y expresiones verbales tales como “el doble”, “el tiple”, “la mitad” esto gracias al álgebra, ya que con el posible representar diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Segunda, resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano, correspondiente a las preguntas 2, 4, 5, 8 y 9,

Ilustración 22. Grupo Control y Experimental. Resolver y Formular Problemas Multiplicativo

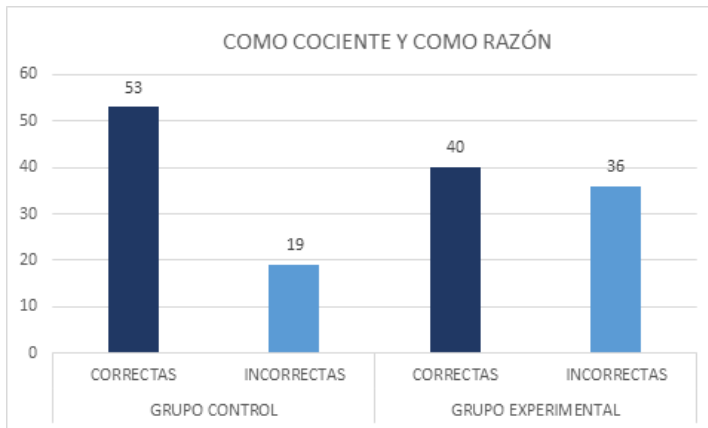


Fuente: Rincón Franco (2018).

Según ilustración 22. Anexo, podemos encontrar que el grupo experimental tuvo más respuestas correctas que el grupo control, lo mismo pasó con las respuestas incorrectas, lo cual nos indica que los estudiantes están en la capacidad de resolver problemas relacionados con la multiplicación llevándolos un contexto de todos, por lo tanto su desempeño es Alto.

Tercera, resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón, la cual corresponde a las preguntas 6 y 10.

Ilustración 23. Grupo Control y Experimental. Resolver y Formular Problemas que Requieren el Uso de La Fracción como Parte de un Todo

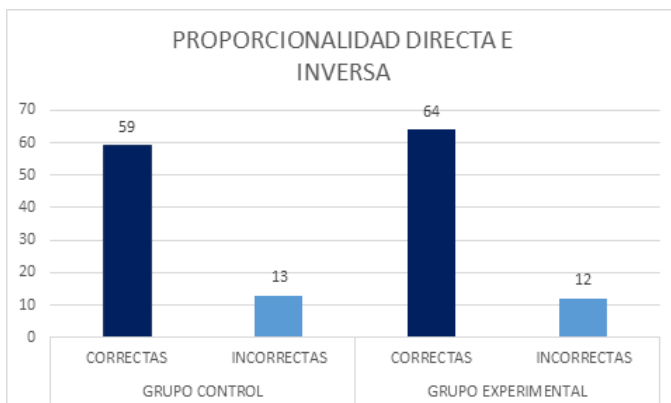


Fuente: Rincón Franco (2018).

Según la ilustración 23, Anexo, lo cual podemos interpretar que al grupo control le fue muy bien, mientras que al grupo experimental no le fue bien, donde se encuentran falencias al no utilizar las fracciones en las situaciones de contexto, por tal razón se encuentran en un desempeño básico, al cual se le deberá tener en cuenta para que el estudiantes desarrolle su conocimiento en el contexto que vive.

Cuarta, resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa, la cual corresponde a las preguntas 1 y 7, La ilustración 24, Anexo,

Ilustración 24. Grupo Control y Experimental. Resolver y Formular Problemas Sencillos de Proporcionalidad Directa e Inversa.



Fuente: Rincón Franco (2018).

Lo cual nos dice que el grupo experimental le fue mejor que al otro grupo, tanto en correctas como incorrectas, lo cual podemos decir que el desempeño es Alto para los dos grados, evidenciándose la proporcionalidad propuesta a una situación cotidiana.

Es de rescatar que en estas subcategorías siempre está el pensamiento numérico - variacional, el cual nos deja ver las percepciones, la identificación y la caracterización de diferentes situaciones de contexto, que son necesario un lenguaje algebraico, tomando los estándares anterior mente como las subcategorías de la investigación.

Conclusiones

Según los análisis obtenidos en la caracterización de los desempeños de los estudiantes, al aplicar la prueba pre-test, al grupo control y al experimental, se puede evidenciar que las estrategias del entorno de aprendizaje fueron significativas pues obtuvieron mayores resultados el grupo experimental, en algunas de las subcategorías desarrolladas, el cual se establece como desempeño Alto.

Al establecer las diferencias en los dos grupos, de los desempeños obtenidos por la prueba pre-test y pos-test en la resolución y planteamiento de problemas, están equilibrados en algunas de las subcategoría, a pesar de que en la subcategoría de resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa el grupo control se encuentra con un desempeño básico con respecto al grupo experimental.

Al implementar las estrategias pedagógicas con el grupo experimental y realizar la clase magistral con el grupo control y realizar la prueba pos-test, se encontró que los dos grupos están en desempeño alto, pero se debe reforzar en la subcategoría de uso de fracciones en la resolución y planteamiento de problemas.

Es importante resaltar que las estrategias desarrolladas en la investigación, al conocer la importancia de la competencia en la resolución y planteamiento de problemas, fortalece el aprendizaje de las matemáticas, ya que les permitió verlas en otros ambientes diferentes a los establecidos, el uso de la tecnología despertó en ellos una parte del cerebro, pues llamo su atención al desarrollar situaciones problemas en otro contexto, pero es más una herramienta, pues en los resultados de los dos grupos están equilibrados en los resultados obtenidos por las pruebas pre-test y pos-test.

En los dos grupos se evidencio que la competencia de resolución y planteamiento de problemas obtuvo desempeños altos y básicos, pero no superiores o bajos, lo cual se estableció en los análisis del pre-test y el pos-test, donde interpretaron el lenguaje de las

matemáticas, utilizando las operaciones básicas, para iniciar el proceso de solución de los problemas planteados.

Es de saber que al incorporar un ambiente de aprendizaje o las TIC, para los estudiantes les ocasiona innovación, y creo que es desde allí, con estas herramientas es que debemos llegarles, para enamorarlos de la matemática ya que es la base fundamental de nuestro quehacer cotidiano, sin dejar de lado los conocimientos que se adquieren con todas las tecnologías.

Perspectivas Futuras de la Investigación

Es de reconocer que en la investigación, al realizar las pruebas, se estableció la competencia de resolución y planteamiento de problemas, lo cual se hace necesario que los estudiantes con los conocimientos adquiridos en matemáticas puedan enfrentarse a un problema de la vida cotidiana, para que logren desarrollar los procesos cognitivos en su edad, por lo tanto se logró desarrollar en el trabajo cuatro categorías de las cuales se encontró falencias en una de ellas, la cual corresponde a resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón, la cual la trabajamos como docentes al finalizar la temática y no le damos importancia, y solo nos basamos en la enseñanza de la aritmética y déjanos de lado los problemas de contexto; también sabemos que los estudiantes no les gustan nada de fracciones, y es allí donde débenos realizar estrategias pedagógicas que nos ayuden a ver las matemáticas con otros ojos y no como un dolor de cabeza para ellos. Es por eso que se seguirá trabajando con TIC, pues con las herramientas que nos dan, nos ayudan a cambiar el ambiente de clase, y nos permite ver esta área con otros ojos, para que ellos se sientan motivados, de no ver la clase magistral siempre.

Referencias bibliográficas

- Campbell, T. Donald, S. C. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Cantillo Valero Carmen y Otros. (Junio de 2012). *Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en Educación*. Obtenido de http://educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/ART_UNNED_EN.pdf
- Castellano, M. D. (2013). Relación estrategias didácticas y TIC en el marco de prácticas pedagógicas de los docentes de instituciones educativas de Medellín. *Revista Virtual*.
- CESAR, G. M. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en le contexto de las sociedades del conocimiento. . *Revista de la Universidad y sociedad de conocimiento*.
- Congreso de Colombia. (8 de Febrero de 1994). *Ley 115. Por la cual se expide la ley general de Educación*. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf
- Edumedia. (s.f.). *edumedia.com*. Obtenido de <http://edumedia.com.co/>.
- Ernest, P. (14 de 1 de 1994). http://webdelprofesor.ula.ve/nucleotachira/oscar/materias/epistemologia/lecturas/unidad3/equipo3_Ernest1994_Constructivismo.pdf
- González, E. F. (s.f.). *Cómo desarrollar clases de Matemática. Experiencias, propuestas y reflexiones para la clase de Matemática*.
- Imagina, G. (s.f.). *Garaje Imagina*. Obtenido de <https://garajeimagina.com>.
- Ley 1341. (07 de 2009). *"Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones"*.
- Martínez, A. (1999). Constructivismo radical, marco teórico de investigación y enseñanza de las ciencias. *Debates*, 17(3), 493-502. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/21609/21443>.
- Martín-Laborda, R. (2005). *Las nuevas tecnologías en la educación*. Fundación AUNA.
- Ministerio de Educación Nacional . (2008). Ser competente en tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo! *Revolución Educativa Colombia aprende* .
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estandares Básicos de Competencias en Matemáticas*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Decreto No 1290*.
- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de la matemáticas. *Revista de pedagogía* .

- Rivero Cardenas Isabel, M. G. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología*, 190-206.
- Polya, G. (1989). *COMO RESOLVER Y PLANTERAR PROBLEMAS*. México: Trillas.
- Radford Luis, A. M. (2009). Cerebro, cognición y matemáticas. *Relime*, 12(2).
- Rivero Isabel, G. M. (2013). Tecnologías Educativas y estrategias Didácticas: Criterios de Selección. *Reviste Educación y tecnología*, N° 3, 190-206.
- Salinas, M. i. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipo, modelos didáctico y rol el docente. *Pontificia Universidad Católica Argentina*.
- UNESCO. (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICS en Educación en América Latina y el Caribe. *Oficina Regional de Educación para América Latina y El Caribe*.
- Universidad de Cundinamarca. (2014). *Documento Maestro Maestría en Educación*.

Anexos

Anexo 1. Validación de preguntas

Ibagué, Mayo 20 de 2018

CARTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, **Diego Ricardo Rojas Cuellar**, identificado con c.c. 2231691 de Ibagué, por medio de la presente hago constar que he leído y evaluado el instrumento de recolección de datos correspondiente al proyecto: **"Estrategia Didáctica para el Aprovechamiento de Aplicaciones Educativas para Fortalecer las Habilidades de Resolución y Planteamiento de Problemas en el Aprendizaje de Las Matemáticas"**, en el programa de Maestría en Educación de la Facultad de Posgrados de la Universidad de Cundinamarca - Extensión Chía.

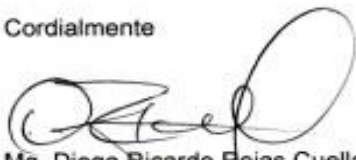
De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (1998), "la validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir" (pág.243).

Tamayo y Tamayo (1998) considera que validar es "determinar cualitativa y/o cuantitativamente un dato". Esta investigación requiere de un tratamiento con el fin de obtener un resultado que pueda ser apreciado por la comunidad académica como tal. La validez del instrumento de recolección de datos de la presente investigación, se realizó a través de la validez de contenido, es decir, se determinó hasta donde los ítems que contiene el instrumento fueron representativos del dominio o del universo contenido en lo que se desea medir.

Para este proceso se verifico que las preguntas están relacionadas a la competencia de resolución y planteamiento de problemas, su componente es numérico-variacional, y que están tomadas de los cuadernillos de prueba del ICFES, se ajustan a la intención de la investigación y la Matriz de Análisis I del instrumento de la investigación concuerda para un análisis estadístico.

De acuerdo a los criterios anteriores apruebo en calidad de validador, los instrumentos presentados.

Cordialmente



Mg. Diego Ricardo Rojas Cuellar
Licenciado en Matemáticas.
Investigador grupo Educación Matemáticas
Universidad del Tolima.
Correo drrojasc@ut.edu.co



COLEGIO DE LA PRESENTACIÓN UBATÉ

ASIGNATURA: MATEMÁTICAS GRADO 6

UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO. “UDPROCO”

PERÍODO 2

DOCENTE:

ESTUDIANTE:

CURSO: _____

1- APRENDE PLANTEÁNDOTE PREGUNTAS.



CASTOR. Introduce a la unidad con un interrogante que suscite curiosidad y capacidad investigativa

**¿CÓMO ABORDAR PROBLEMAS COTIDIANOS DONDE INTERVIENEN LOS
NÚMEROS NATURALES?**

EJES TEMÁTICOS

CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES

- Ecuaciones e inecuaciones
- Teoría de números
- Múltiplos de un número
- Divisores de un número
- Números primos y números compuestos
- Máximo común divisor

- Mínimo común múltiplo

NÚMEROS RACIONALES

- Fracciones
- Operaciones entre fracciones

NÚMEROS DECIMALES

- Operaciones con números decimales



2- APRENDE PROPONIÉNDOSE RETOS

ÁGUILA. Fija un objetivo, una meta, la visualiza y de manera competente la alcanza

Al finalizar esta unidad estarás en la capacidad de:

- Descomponer cualquier número en factores primos e identifica el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números y los usa para simplificar cálculos.
- Resolver problemas que involucren diferentes representaciones de las fracciones, identificando sus características.
- Comprender la relación entre números decimales y fraccionarios, efectuando operaciones con los mismos para aplicarlos en el contexto.
- Resolver todas las actividades propuestas en clase de manera organizada.

OBJETIVO

Utilizar y aplicar las operaciones de los números naturales, racionales y decimales para la solución de un problema del contexto.



3. APRENDE DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD

ABEJA. Escoge los mejores pólenes que puede libar para dar la mejor miel

LOS NUMEROS NATURALES Y EL MUNDO

Contar es una actividad cotidiana tan antigua como la misma aparición del ser humano sobre la tierra. Durante el desarrollo de la temática recordarás algunas cosas que ya sabes y las profundizará un poco más.

1. Permanentemente encuentras cifras escritas en medios de información, en los textos escolares o escuchas en la televisión y en la radio cantidades que nos informan acerca de algunas situaciones.
 - a. Anota algunas cantidades que consideras importantes, ya sea que aparezcan en los textos o en cualquier medio.
 - b. Cita varios ejemplos en los que se utilicen los números naturales para identificar, ordenar y contar.
 - c. Representa un una línea de tiempo los años de tu vida y escribe los hechos más importantes que recuerdes.

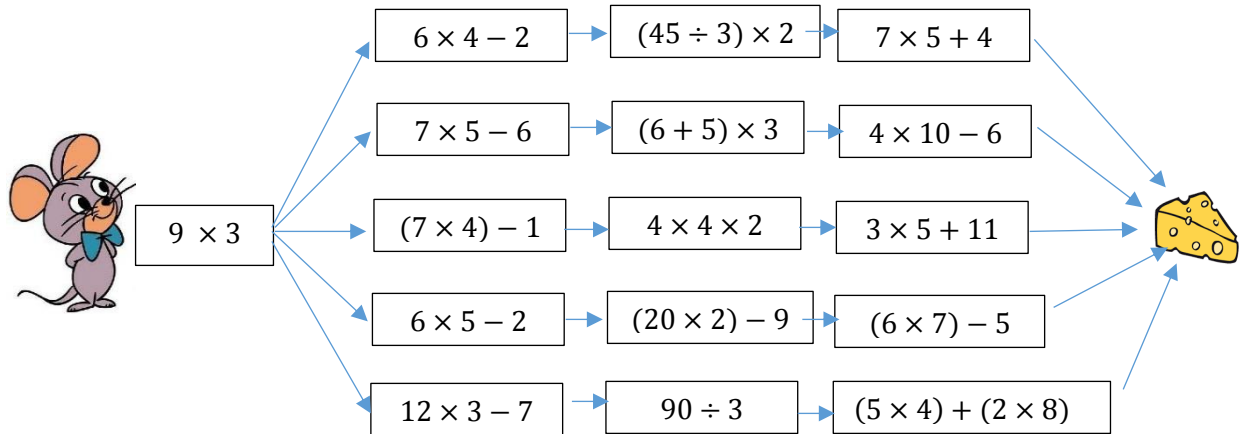


4. APRENDE ALISTÁNDOTE

ARDILLA. Se alista para el invierno almacenando su alimento

Lee la información. Luego indica cual es el camino que debe seguir el ratón para llegar al queso.

El ratón necesita buscar el camino para llegar al queso, pero puede pasar de un recuadro a otro si el resultado de la operación es uno más que el cuatro anterior. Puede moverse hacia arriba, abajo o al frente, pero no puede pasar dos veces por el mismo recuadro.



5. APRENDE DE LAS FUENTES

BÚHO. Símbolo universal de la Sabiduría

CONJUNTO DE LOS NÚMEROS NATURALES

ECUACIONES E INECUACIONES

Para comparar dos expresiones numéricas se puede establecer igualdades o desigualdades entre números e incógnitas.

Una **igualdad** es una expresión que establece una equivalencia entre dos cantidades mediante el signo $=$.

Una **desigualdad** es toda expresión que establece toda una comparación entre los números naturales mediante la relación menor que ($<$), menor o igual que (\leq), mayor que ($>$), o mayor o igual que (\geq).

Una **ecuación** es una igualdad en la que hay presentes una o varias cantidades desconocidas llamada incógnitas, las cuales se representan con letras minúsculas.

Solución de ecuación

Caso 1. Para resolver ecuaciones de la forma $x + a = b$ ó $x - a = b$ se suma o se resta en ambos miembros de la ecuación el término a , con el fin de que la variable quede completamente despejada. Por ejemplo, para resolver la ecuación $x - 7 = 4$ se procede de la siguiente manera.

$$x - 7 = 4 \quad \text{Ecuación dada}$$

$$x - 7 + 7 = 4 + 7 \quad \text{Se le suma 7 a cada miembro de la ecuación.}$$

$$x + 0 = 11 \quad \text{Se efectúan las operaciones.}$$

$$x = 11 \quad \text{Se efectúan las operaciones.}$$

Caso 2. Para resolver ecuaciones de la forma $ax = b$ se dividen ambos miembros de la ecuación entre el término a . Por ejemplo para resolver la ecuación $5x = 45$ se procede de la siguiente manera.

$$5x = 45 \quad \text{Ecuación dada.}$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{45}{5} \quad \text{Se divide cada miembro de la ecuación por 5}$$

$$1x = 9 \quad \text{Se efectúan las operaciones.}$$

$$x = 9$$

Caso 3. Para resolver ecuaciones de la forma $\frac{x}{a} = b$ se multiplica ambos miembros de la ecuación por el término a . Por ejemplo, para resolver la ecuación $\frac{x}{3} = 10$ se procede de la siguiente manera,

$$\frac{x}{3} = 10 \quad \text{Ecuación dada}$$

$$3 \times \frac{x}{3} = 10 \times 3 \quad \text{Se multiplica cada miembro de la ecuación por 3}$$

$$1x = 30 \quad \text{Se efectúan las operaciones}$$

$$x = 30$$

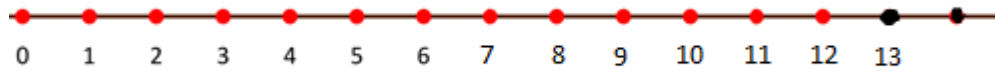
INECUACIONES

Es una desigualdad en la que hay presentes cantidades numéricas conocidas y una o varias cantidades numéricas desconocidas llamadas incógnitas, que se representan con letras minúsculas. Estas cantidades se relacionan mediante los signos de desigualdades $>$, $<$, \leq , \geq .

Representación de desigualdades

A la desigualdad $x < 13$, se puede representar en forma de conjunto por comprensión como:

$\{x \in \mathbb{N}, x < 13\}$. Y gráficamente en la recta numérica así:



Solución de inecuaciones

Significa hallar el valor o valores de la incógnita que cumpla con la desigualdad. Para comprobarla la solución de una inecuación se reemplaza el valor obtenido en la inecuación y se verifica que se cumpla la desigualdad.

El proceso para encontrar la solución de una inecuación se basa en la aplicación de las propiedades de las desigualdades.

Propiedades de las desigualdades

❖ Si a los dos miembros de una desigualdad se les suma o resta un mismo número natural, la desigualdad se mantiene :

$$\text{Si } a > b, \text{ entonces, } a + c > b + c \text{ y } a - c > b - c$$

$$\text{Si } a < b, \text{ entonces, } a + c < b + c \text{ y } a - c < b - c$$

❖ Si los dos miembros de una desigualdad se multiplican o dividen entre un mismo número natural, la desigualdad se mantienen :

Si $a > b$ y $c \neq 0$, entonces $a \times c > b \times c$ y $a \div c > b \div c$

Si $a < b$ y $c \neq 0$, entonces $a \times c < b \times c$ y $a \div c < b \div c$

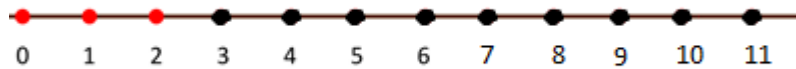
Ejemplo:

Resolver la inecuación $6x + 3 \leq 15$. Luego, representar la respuesta en una recta numérica.

$$6x + 3 \leq 15$$

$$6x + 3 - 3 \leq 15 - 3 \quad \text{Se resta 3 en ambos miembros de la inecuación.}$$

$$\frac{6}{6}x \leq \frac{12}{6} \quad \text{Se divide entre 6 en ambos lados de la inecuación}$$



$$x \leq 2 \quad \text{Se obtiene la respuesta}$$

Se representa en la recta así: $x \leq 2$. Luego el conjunto solución son los números naturales menores o iguales a 2.

TEORÍA DE NÚMEROS

Múltiplos de un número

Los **múltiplos** de un número natural son los productos obtenidos al multiplicarlo por cada uno de los números naturales. El conjunto de múltiplos de un número natural a se nombra M_a .

Propiedades de los múltiplos

Los múltiplos de un número cumplen las siguientes propiedades:

1. Todo número natural es múltiplo de sí mismo. Al multiplicar cualquier número por uno, el resultado es el mismo número.
2. Cero es múltiplo de todo número natural. Al multiplicar cualquier número por cero, el resultado es cero.

3. El conjunto de los múltiplos de un número infinito. Los números naturales son un conjunto infinito y, por tanto, se pueden obtener infinitos productos.

Ejemplo:

Determinar por extensión el conjunto de los múltiplos de 9

El conjunto de los múltiplos de 9 se nombra M_9 y está formado por los productos que se obtienen al multiplicar por 9 con cada uno de los números naturales. Luego, el conjunto de los múltiplos de 9 se puede expresar como:

$$M_9 = \{0, 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, \dots\}$$

Divisores de un número

Los divisores de un número natural son todos los números que lo dividen en forma exacta. El conjunto de divisores de un número natural a se denota D_a .

Propiedades de los divisores

Los divisores de un número natural cumplen las siguientes propiedades:

1. Todo número es divisor de sí mismo.
2. Uno es divisor de todo número.
3. El conjunto de divisores de un número es infinito.
4. El divisor de mayor valor es el mismo número.

Ejemplo:

Encontrar los divisores de 45.

Para encontrar los divisores de 45 se procede de la siguiente manera:

Primero, Se escribe todas las multiplicaciones de números naturales cuyo producto sea 45.

$$1 \times 45 = 45, 3 \times 15 = 45, 5 \times 9 = 45.$$

Las otras multiplicaciones se obtienen multiplicando la propiedad conmutativa y tiene los mismos factores. Luego, se identifican todos los factores de las multiplicaciones. Estos son: 1, 3, 5, 9, 15 y 45.

Finalmente, se escribe el conjunto de los divisores de 45 que se denota como D_{45} con los factores hallados en orden ascendente.

$$D_{45} = \{1, 3, 5, 9, 15, 45\}$$

Números primos y números compuestos

Un número primo es aquel número natural que tiene únicamente dos divisores que son: 1 y el mismo número.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Número compuestos

Es un número natural que tiene más de dos divisores.

Ejemplo:

Encontrar tres números compuestos impares divisibles de entre 11.

Como se deben encontrar números compuestos entonces los números deben tener al menos un divisor que no sea 1 y ellos mismos, además como deben ser divisibles entre 11, se buscan los

múltiplos de 11, esos son 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, ... Como deben ser impares, los tres números compuestos impares divisibles entre 11 deben pueden ser 33, 55, y 77.

Máximo común divisor

El máximo común divisor de dos o más números es el mayor de los divisores comunes de dicho número.

Si a y b son números naturales, el máximo común divisor de a y b , se simboliza $mcd(a, b)$.

Ejemplo:

Hallar el $mcd(20, 50)$. Usando el método de conjunto de divisores.

Primero, se hallan los conjuntos de divisores de cada número.

$$D_{20} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$$

$$D_{50} = \{1, 2, 5, 10, 25, 50\}$$

Luego, se hallan los divisores comunes de los conjuntos de divisores.

$$D_{20} \cap D_{50} = \{1, 2, 5, 10\}$$

Finalmente, se busca el mayor de los divisores comunes. En este caso el mayor de los divisores comunes es 10. Por tanto, $mcd(20, 50) = 10$.

Mínimo común múltiplo

El mínimo común múltiplo de dos o más números es el menor de múltiplos comunes de dichos números.

El mínimo común múltiplo de los números a y b se simboliza $mcm(a, b)$.

Ejemplo

Hallar el $mcm(15, 20)$ descomponiendo cada número en factores primos.

Primero, se descompone cada número en factores primos

$$\begin{array}{r|l} 15 & 3 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$$

Luego, se eligen los factores comunes y no comunes, elevados al mayor exponente:

$$2^2 \times 3 \times 5.$$

Finalmente, se multiplican los factores elegidos y se obtiene el mínimo común múltiplo.

$$2^2 \times 3 \times 5 = 60; \text{ Entonces, } mcm(15, 20) = 60.$$

NÚMEROS RACIONALES

Fracciones

Una fracción es una expresión de la forma $\frac{a}{b}$ donde a y b son números naturales. Toda fracción está compuesta por dos elementos:

- ❖ Denominador, es el número de partes iguales en que se divide una determinada unidad.
- ❖ Numerador, es el número de partes que se toman de la unidad que ha sido dividida.

Fracción de un número

Para hallar la fracción de un número se debe dividir dicho número entre el denominador de la fracción y luego, multiplicar el resultado por el numerador respectivo.

Ejemplo:

Calcular: $\frac{3}{8}$ de 120

Solución:

$$(120 \div 8) \times 3 = 15 \times 3 = 45$$

Clases de fracciones

Las fracciones se clasifican en:

- Fracciones propias: Son fracciones menores que la unidad. En ellas el numerador es menor que el denominador. Por ejemplo, $\frac{5}{6}$ es una fracción propia.
- Fracciones unidad: Son fracciones iguales a la unidad. En ellas el numerador es igual al denominador. Por ejemplo, $\frac{6}{6}$ es una fracción unidad.
- Fracciones impropias: son las fracciones mayores que la unidad. En ellas el numerador es mayor que el denominador. Por ejemplo $\frac{11}{6}$ es una fracción impropia.
- Fracciones enteras: son fracciones que representan números naturales mayores que la unidad. En ellas el numerador es múltiplo del denominador, por ejemplo $\frac{12}{6}$ es una fracción entera donde $12 \div 6 = 2 \in \mathbb{N}$.

Números mixtos

Un número mixto es una expresión que consta de una parte entera y una parte fraccionaria. Toda fracción impropia puede ser representada como un número mixto así:

$$\frac{8}{3} = 2 + \frac{2}{3} = 2\frac{2}{3}$$

Donde 2 es la parte entera y $\frac{2}{3}$ la parte fraccionaria.

REPRESENTACIÓN DE FRACCIONES SOBRE LA RECTA NUMÉRICA

Para representar fracciones sobre la recta numérica, se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Se traza una recta numérica a partir del número 0 y se localizan los números naturales.
2. Se divide cada unidad en tantas partes como lo indique el denominador de la fracción.
3. Desde el número 0 se cuentan tantas partes como lo indiquen el numerador de la fracción y se marca un punto. Dicho punto es la representación del fraccionario en la recta numérica.

Fracciones equivalentes:

Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma parte de la unidad. Por ejemplo las fracciones $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{6}$ son equivalentes.

Complicación y simplificación de fracciones.

OPERACIONES CON FRACCIONES

Adición y sustracción de fracciones

Para sumar o restar dos o más fracciones se deben tener en cuenta los siguientes casos:

1. Igual denominador, cuando el denominador de las fracciones es igual, por ejemplo:

$$\frac{7}{5} + \frac{6}{5} = \frac{7+6}{5} = \frac{13}{5}$$

2. Diferente denominador, cuando el denominador de las fracciones es diferente, por ejemplo:

$$\frac{7}{4} - \frac{5}{6} = \frac{7 \times 3}{4 \times 3} - \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{21}{12} - \frac{10}{12} = \frac{21-10}{12} = \frac{11}{12}$$

Multiplicación de fracciones

$$\text{Si } a, b, c, d \in \mathbb{N}, \text{ entonces, } \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

División de fracciones

$$\text{Si } a, b, c, d \in \mathbb{N}, \text{ entonces, } \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Potenciación de fracciones

$$\text{Si } a, b, n \in \mathbb{N}, \text{ entonces, } \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

NÚMEROS DECIMALES

Un número decimal consta de dos partes separadas por una coma decimal. La parte entera se escribe a la izquierda de la coma y la parte decimal a la derecha de la coma. Por ejemplo en el número 19,235, 19 es la parte entera y 235 la parte decimal.

Operaciones con número decimales.

Adición y sustracción de número decimales

Para sumar o restar dos números decimales, estos deben escribirse uno debajo del otro de tal manera que la coma decimal quede ubicada en una columna.

Ejemplo

$$\begin{array}{r} 3,65 \\ + 5,37 \\ + 2,5 \\ \hline 11,52 \end{array} \quad \begin{array}{r} 129,240 \\ - 79,521 \\ \hline 50,719 \end{array}$$

Multiplicación de decimales

Para multiplicar números decimales, se multiplican dichos números como si fueran números naturales. El producto tendrá tantas cifras decimales como tengan cifras decimales tengan los factores.

Por ejemplo: para operar $13,5 \times 1,45$ se procede de la siguiente manera:

$$\begin{array}{r} \times 13,5 \\ 1,47 \\ \hline 945 \\ 540 \\ 135 \\ \hline 19,845 \end{array}$$

División de números decimales

Para dividir números decimales se deben tener en cuenta si el dividendo es un número decimal y el divisor un número natural.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 135,1 \overline{) 7} \\ \underline{65} \\ 21 \\ \underline{21} \\ 0 \\ 19,3 \end{array}$$

BIBLIOGRAFÍA

Matemáticas Volumen 6.1. Proyecto Educativo Siglo XXI. Editorial Santillana.

Olimpiadas matemáticas 6 Voluntad.

Nuevas matemáticas Santillana.6



6. APRENDE HACIENDO

HORMIGA: Trabaja sin cansancio, organiza su comunidad, cumple funciones específicas y siempre con una meta determinada

Realiza la actividad propuesta por el docente para trabajar según los temas relacionados, en el libro de nuevas matemáticas Santillana. Biblibanco.

Actividades de ecuaciones página 57. Resolverla en el cuaderno.

Actividad de múltiplos página 63. Desarrollar en el cuaderno.

Actividad de divisores página 65. Desarrollar en el cuaderno.

Actividad de números primos página 71. Desarrollar en el cuaderno.

Actividad de máximo común divisor página 74. Desarrollar en el cuaderno.

Actividad de mínimo común múltiplo. Página 77. Desarrollar en el cuaderno

Actividad de operaciones de fracciones pág. 103. Desarrollar en el cuaderno.

Actividad de operaciones con decimales. Página 129. Desarrollar en el cuaderno.



7. APRENDE DE LA RETROALIMENTACIÓN

EL HONGO Y EL ALGA. Los dos organismos que conforman el líquen (un hongo y un alga) dependen uno del otro por completo y no pueden vivir de forma independiente

Es importante la retroalimentación, no solo con la evaluación sino con revisar tus apuntes.

Realiza la retroalimentación propuesta por el docente.

Realización de evaluaciones terminada cada temática.

Realiza las evaluaciones propuestas por tu docente en la corrección de los puntos que están mal.



8. APRENDE PROYENTÁDOTE

ÁRBOL. Oxigena la naturaleza y se enriquece con el abono para producir fruto

LA MATEMÁTICA HERRAMIENTA PARA OTRAS CIENCIAS

Realiza e interpreta la lectura del texto y las tablas. Contesta las preguntas expuestas en la página 146 del texto Nuevas Matemáticas de Editorial Santillana, Para luego debatirlas con tus compañeros en clase.



9. APRENDE EVALUÁNDOTE

LEÓN. Observa, está atento y mantiene el control de todo lo que sucede en la selva

En tu formación como ser humano necesitas aprender, requieres asimilación de muchos conceptos y el desarrollo de habilidades analíticas. Es importante que adquieras buenos hábitos de estudio para facilitar este proceso. Algunas sugerencias son: No te atrases en tu estudio

diario, estudiar el día antes de la evaluación, es una forma poco efectiva de aprender. Concéntrate en tus clases, toma buenos apuntes, revisa los temas antes y después de la clase, pide ayuda cuando lo necesites, ten en cuenta las fechas establecidas para la entrega de trabajos y evaluaciones. Tus padres apoyarán este proceso.

COEVALUACIÓN.

Anota en el cuadro la calificación que mereces en los siguientes aspectos

Atención y participación en clase.					
Trabajo responsable					
Desarrollo de la UDPROCO					
Actitudes con los docentes y compañeros					
Disciplina y comportamiento durante el período					
PROMEDIO PERSONAL:					

Anexo 3. Consentimiento Informado

Ubaté-Cundinamarca

24 de Mayo del 2018

Para: Padres de Familia.
De: Luz Mery Rincón Franco
Docente de Matemáticas

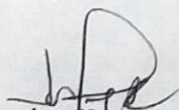
Cordial saludo, padres de familia del grado sexto, por medio de esta nota, manifiesto mi intención de desarrollar con sus hijos una investigación titulada "Estrategia Pedagógica para el Aprovechamiento de Aplicaciones Educativas para Fortalecer las Habilidades de Resolución y Planteamiento de Problemas en el Aprendizaje de Las Matemáticas en estudiantes de grado sexto del Colegio de la Presentación de Ubaté", el objetivo de esta investigación es evaluar estrategias pedagógicas que permiten el aprovechamiento de los entornos de aprendizaje, a través de la resolución de problemas en matemáticas, qué se empleara como evidencia de mi quehacer docente en el aula de clase y para la Maestría en Educación que estoy realizando en la universidad de Cundinamarca. Sede Chía.

Se desarrolla con el permiso, en primera instancia, de ustedes como padres de familia, la rectora, y la universidad de Cundinamarca, estos últimos quienes dan los criterios de confiabilidad, no obstante, cabe resaltar que este trabajo será adelantado por la docente titular del área, como se puede evidenciar en la hoja de consentimiento, no representa gasto alguno o pago de parte de ustedes.

Atendiendo el ejercicio de la Patria Potestad establecida en el Código Civil Colombiano, en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la ley de Infancia y Adolescencia, el MEN y el colegio, a través del docente, solicitan su autorización escrita para que los estudiantes de este grado participen de la investigación, liderado por la Docente, Luz Mery Rincón Franco, Licenciada Matemáticas y Física de la universidad de Cundinamarca, y Maestrante en Educación (estudiante) de la Universidad de Cundinamarca, los fines de la investigación son netamente pedagógicos, y en ningún momento serán utilizados para otros fines.

Nota: la identidad de los estudiantes se protegerá, en tanto a que se no se conocerá el nombre ni los apellidos, pues en la investigación ellos tendrán un código del para los formularios que se realizaran, con o sin permiso no tendrá consecuencias académicas.

Agradezco de antemano la atención prestada.



Luz Mery Rincón Franco
Licenciada en Matemáticas y Física
Universidad de Cundinamarca.
Estudiante de Maestría en Educación.



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 MAESTRIA EN EDUCACIÓN
 CONSENTIMIENTO INFORMADO
 PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES



Institución Educativa: Colegio De la Presentación Ubaté DANE: 325843000238
 Municipio: Ubaté Docente Investigador: Luz Mery Rincón Franco C.C/C 35.251.869 de Fusagasugá

Yo, Josefina Casas Osorio
 yo, Josue Casas Quiroga
 o yo, Diana Mayeily Casas
 mayor de edad, () madre () padre () acudiente () o, representante legal del (la) estudiante.

Anderson Steven Casas Casas
 de _____ años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de la investigación que va a realizar la docente como practica educativa, en la cual se requiere la participación de mi hijo(a) para su trabajo de Tesis de la Maestría en Educación, sobre el tema "Estrategia Didáctica para el Aprovechamiento de Aplicaciones Educativas para Fortalecer las Habilidades de Resolución y Planteamiento de Problemas en el Aprendizaje de Las Matemáticas en estudiantes de grado sexto del colegio de la presentación de Ubaté"

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi hijo(a) en la investigación, resueltas todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en los resultados obtenidos para el docente en su investigación no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en la investigación no genera ningún gasto, ni remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a), en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la investigación se utilizarán únicamente para los propósitos Educativos pertinentes a la Maestría en Educación y como evidencia de la practica educativa del docente.
- La universidad de Cundinamarca y el docente investigador garantizan la protección de las imágenes de mí (nuestro) hijo(a) y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de publicación de los resultados de la investigación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria...

DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO
 para la participación de mi (nuestro) hijo(a) en la práctica investigativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Josefina Casas O
 FIRMA MADRE
 CC/CE: 20626652

Josue Casas
 FIRMA PADRE
 CC/CE: 79764646

[Firma]
 FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
 CC/CE:

Anexo 4. Prueba Pre-test y Pos-test

A.2 Instrumento



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

No. del Formulario _____

Objetivo de investigación: Diseñar estrategias pedagógicas que permitan fortalecer la resolución y planteamiento de problemas para el aprendizaje de las matemáticas, a partir de su usabilidad de las TIC, con estudiantes del grado sexto, en el colegio De La Presentación del municipio de Ubaté-Cundinamarca.

Hemos diseñado este instrumento para la investigación de la competencia “Resolución y planteamiento de problemas” en la asignatura de matemáticas.

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MULTIPLE CON UNICA RESPUESTA (TIPO I):

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta, entre las cuales usted debe escoger la **CORRECTA**.

1. La siguiente tabla muestra cuánto cuestan, en una juguetería 3, 5 y 7 pelotas.

Cantidad de pelotas	Costo
3	\$3.600
5	\$6.000
7	\$8.400



¿Cuánto cuesta una pelota?

- A. \$ 1.000

- B. \$ 1.200
 - C. \$ 3.600
 - D. \$ 8.400
2. Observa el siguiente aviso

El precio de un lápiz: \$ 600

¿Cuál de las siguientes tablas representa correctamente el precio de 2, 3 y 4 lápices?

A.

Número de lápices	Precio (\$)
2	600
3	700
4	800

B.

Número de lápices	Precio (\$)
2	620
3	630
4	640

C.

Número de lápices	Precio (\$)
2	1.200
3	1.800
4	2.400

D.

Número de lápices	Precio (\$)
2	1.200
3	2.400
4	4.800

3. Pepe tiene el doble de canicas que Luis y entre los dos reúnen 30 canicas. ¿Cuántas canicas tiene Pepe y cuántas canicas tiene Luis?
- A. Pepe tiene 6 canicas y Luis tiene 5 canicas.
 - B. Pepe Tiene 15 canicas y Luis tiene 5 canicas.
 - C. Pepe tiene 20 canicas y Luis tiene 10 canicas.
 - D. Pepe tiene 60 canicas y Luis tiene 30 canicas.



Los costos de las entradas al circo se presentan en la siguiente tabla

ENTRADA AL CIRCO	
	Costo
Adulto	\$ 6.000
Niño	\$ 4.000



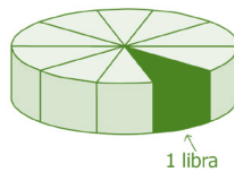
4. ¿Cuánto deben pagar 5 adultos para entrar en el circo?
- A. \$ 6.000
 - B. \$ 10.000

- C. \$ 20.000
- D. \$ 30.000

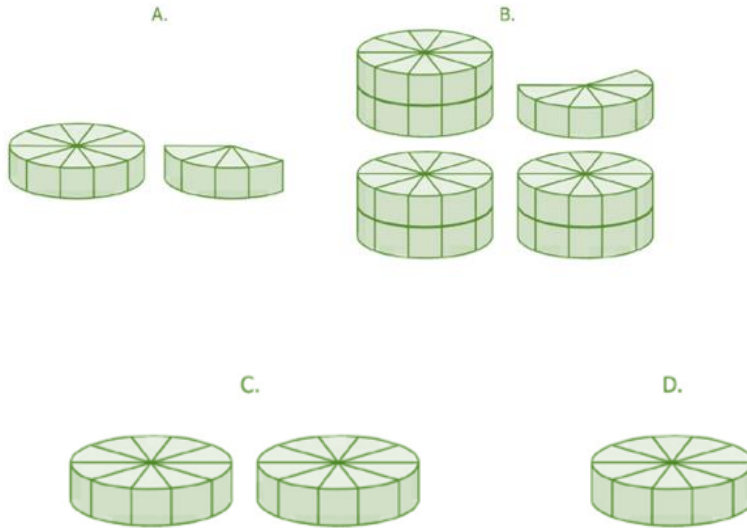
5. Un grupo de niños pagó en total por las entradas al circo \$ 24.000. ¿Cuántos niños formaban el grupo?

- A. 6
- B. 8
- C. 10
- D. 12

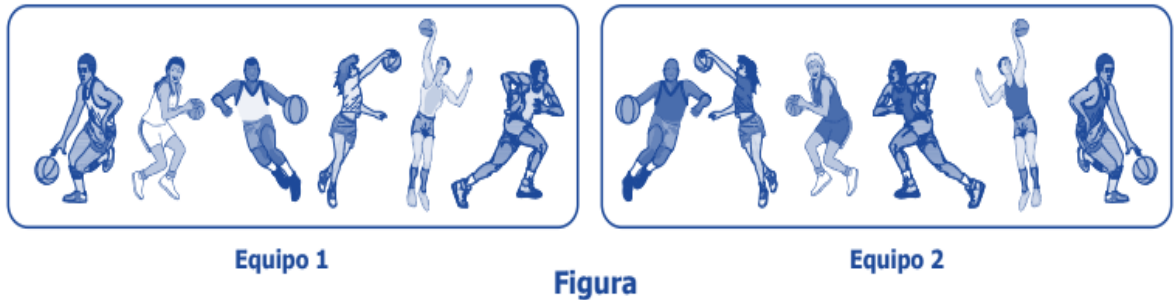
6. En una tienda se ofrecen quesos enteros o en porciones iguales de 1 libra, como se muestra en la figura



Una libra de queso cuesta \$ 4.000. ¿En cuál de las gráficas se representa el máximo número de libras que se pueden comprar con \$ 56.000?



7. A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó dos equipos (ver figura)



Si después el entrenador conformó tres equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿Con cuántos jugadores conformó cada equipo?

Tipo de billete	Total recolectado
	\$10.000
	\$10.000
	\$10.000

- A. 3
 B. 4
 C. 8
 D. 9
8. Sebastián registró el tipo de billete y el total del dinero recolectado de cada tipo de billete por los compañeros, para comprar el regalo del día del maestro.

¿Cuántos billetes de \$1.000 se recogieron?

- A. 1
- B. 10
- C. 100
- D. 1000

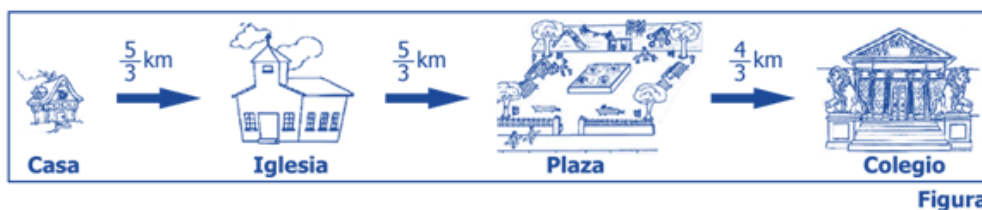
9. La tabla muestra el precio de la entrada para ver el partido de futbol dependiendo el tereo

Clase de partido	Precio de la entrada	
	Niños	Adultos
Liga nacional	\$ 15.000	\$20.000
Eliminatorias al mundial	\$ 25.000	\$ 40.000

¿Cuál es el costo total de las entradas de un grupo de 5 niños y 3 adultos, que asisten a un partido de eliminatoria?

- A. \$ 275.000
- B. \$ 245.000
- C. \$ 145.000
- D. \$ 135.000

10. Para ir de la casa al colegio, Ana debe pasar por la iglesia y por la plaza. Las distancias que debe recorrer se muestran en la figura.



En total, ¿Qué distancia debe recorrer Ana para ir de la casa al colegio?

- A. $\frac{4}{3}$ Km.
- B. $\frac{9}{3}$ Km.
- C. $\frac{10}{3}$ Km.
- D. $\frac{14}{3}$ Km

Gracias por la colaboración en esta investigación, sus respuestas son valiosas ya que enriquecen mi labor, para así mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

Anexo 3. Fotografías



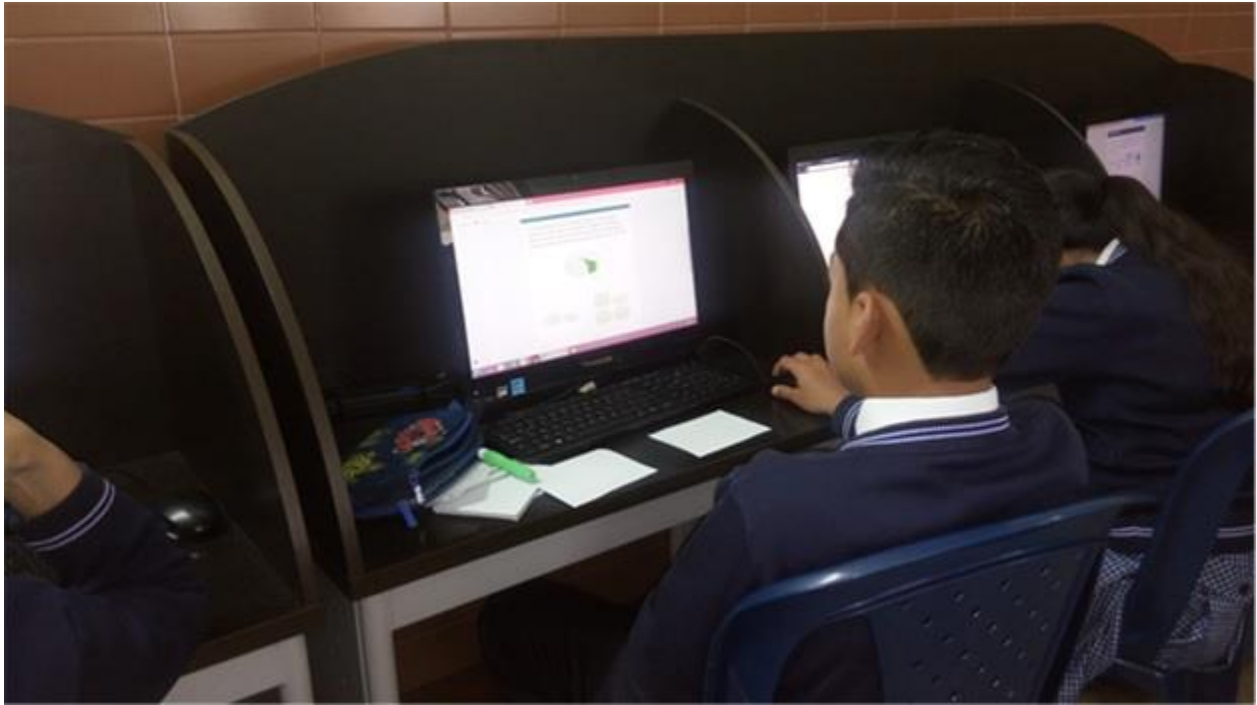
Fotografía 1 Grupo Control. Prueba Pre-test y Pos-test.



Fotografía 2. Grupo Control. Prueba Pre-test y Pos-test.



Fotografía 3. Grupo Experimental. Prueba Pre-test y Pos-test.



Fotografía 4. Fotografía 3. Grupo Experimental. Prueba Pre-test y Pos-test.