

**ESTRATEGIA DE APOYO EN MATEMÁTICAS I PARA ESTUDIANTES DE  
PRIMER SEMESTRE DE LA UNIAGUSTINIANA**

Trabajo Presentado para Obtener el Título de Especialista en

Informática para el aprendizaje en red

Fundación Universitaria Los Libertadores

José Edilberto Malagón Valero

Bogotá, Septiembre de 2017

**ESTRATEGIA DE APOYO EN MATEMÁTICAS I PARA ESTUDIANTES DE  
PRIMER SEMESTRE DE LA UNIAGUSTINIANA**

**JOSÉ EDILBERTO MALAGÓN VALERO**

Trabajo de grado presentado para optar al Título de  
Especialista en Informática para el Aprendizaje en Red

Asesora

Claudia Andrea Betancur Rojas

Doctorante en Educación

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN INFORMÁTICA PARA EL APRENDIZAJE  
EN RED  
MODALIDAD VIRTUAL  
BOGOTÁ, D.C., 2017

## **Dedicatoria**

Este trabajo, como mi vida entera, se lo dedico a las tres mujeres que son el amor y el motor de mi existencia: Blanca Lidia, mi amada esposa, y a mis dos lindas hijas Laura y Gabriela José

Edilberto Malagón Valero

## **Agradecimientos**

A todos los profesores de la especialización, que con su sabiduría, su paciencia y su generosidad hicieron posible la culminación de este proyecto.

Dios los siga bendiciendo

## Tabla de contenido

	Pág.
<b>Resumen</b> .....	8
<b>Abstract</b> .....	9
<b>Capítulo 1. Problema</b> .....	10
<b>1.1 Planteamiento del problema</b> .....	10
<b>1.2 Formulación del problema</b> .....	11
<b>1.3 Objetivos</b> .....	11
<b>1.3.1 Objetivo general</b> .....	11
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	11
<b>1.4 Justificación</b> .....	11
<b>Capítulo 2. Marco referencial</b> .....	13
<b>2.1 Antecedentes</b> .....	13
<b>2.1.1 Internacionales</b> .....	13
<b>2.1.2 Nacionales</b> .....	13
<b>2.1.3 Locales o regionales</b> .....	14
<b>2.2 Marco contextual</b> .....	15
<b>2.3.1 Las Matemáticas</b> .....	18
<b>2.3.2.2 Aprendizaje significativo</b> .....	26
<b>2.3.2.3 Aprendizaje Autónomo</b> .....	26

<b>2.3.2.4 Didácticas generales y específicas</b> .....	27
<b>2.4.2 Educación mediada por las tics</b> .....	31
<b>2.5 Marco Legal</b> .....	34
<b>Capítulo 3. Diseño metodológico</b> .....	36
<b>3.1 Tipo de investigación</b> .....	36
<b>3.2 Población y muestra</b> .....	37
<b>3.3 Instrumentos</b> .....	37
<b>3.3.1 Instrumentos de diagnóstico</b> .....	38
<b>3.3.2 Instrumentos de seguimiento</b> .....	39
<b>3.3.3 Instrumentos de evaluación</b> .....	40
<b>3.4 Análisis de resultados</b> .....	41
<b>3.5 Diagnóstico</b> .....	50
<b>Capítulo 4. Propuesta</b> .....	51
<b>4.1 Título de la propuesta</b> .....	51
<b>4.2 Descripción</b> .....	51
<b>4.3 Justificación</b> .....	52
<b>4.4 Objetivo</b> .....	53
<b>4.5 Estrategia y actividades</b> .....	53
<b>4.6 Contenidos</b> .....	54
<b>4.7 Personas responsables</b> .....	54

<b>4.8 Beneficiarios .....</b>	<b>54</b>
<b>4.9 Recursos .....</b>	<b>55</b>
<b>4.10 Evaluación y seguimiento .....</b>	<b>55</b>
<b>Capítulo 5 Conclusiones .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1 Conclusiones .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2 Recomendaciones .....</b>	<b>57</b>
<b>Lista de referencias .....</b>	<b>58</b>

**Lista de gráficas**

	Pág.
<b>Gráfica 1.</b> Mapa de ubicación de la niagustiniana.....	16
<b>Gráfica 3.</b> Esquema marco tecnológico. ....	30
<b>Gráfica 4.</b> Esquema marco legal. ....	35
<b>Gráfica 5.</b> Instrumentos. ....	39
<b>Gráfica 6.</b> Resultados pregunta 1. ....	44
<b>Gráfica 7.</b> Resultados pregunta 2. ....	44
<b>Gráfica 8.</b> Resultados pregunta 3. ....	45
<b>Gráfica 9.</b> Resultados pregunta 4. ....	46
<b>Gráfica 10.</b> Resultados pregunta 5. ....	46
<b>Gráfica 11.</b> Resultados pregunta 6. ....	47
<b>Gráfica 12.</b> Resultados pregunta 7. ....	47
<b>Gráfica 13.</b> Resultados pregunta 8. ....	48
<b>Gráfica 14.</b> Resultados pregunta 9. ....	48
<b>Gráfica 15.</b> Resultados pregunta 10. ....	49

**Lista de anexos**

	Pág.
Anexo 1. Diario de campo .....	62
Anexo 2. Entrevista a administrativa.....	64
Anexo 3. Entrevistas a estudiantes.....	65
Anexo 4. Evidencias aplicación de la propuesta.....	69
Anexo 5. Manual de navegación.....	69

## Resumen

En el presente trabajo se propone una estrategia de apoyo en el área de matemáticas para los estudiantes de primer semestre de la Universitaria agustiniana UNIAGUSTINIANA.

La propuesta surge de un trabajo de investigación basado en un diagnóstico realizado a los estudiantes mediante pruebas escritas y observaciones hechas en las clases presenciales de matemáticas I.

Aprovechando los recursos tecnológicos con los que cuenta la Universidad, se creó la unidad cero en el curso virtual de Matemáticas I que se maneja en la plataforma Moodle.

En esta unidad cero, se publica como material de consulta y apoyo, una unidad didáctica en la cual se contemplan temas relacionados con los números enteros y el manejo de sus cuatro operaciones básicas, además, se plantean otras actividades para que el estudiante autónomamente aclare dudas, avance en temas posteriores y realice algunos ejercicios de auto evaluación.

Utilizando la plataforma, también se realizará la evaluación de esta estrategia utilizando para ello un foro abierto en el cual los estudiantes opinarán sobre este recurso digital y compartirá sus logros, avances y también sus dificultades, preguntas e inquietudes.

Lo que finalmente se busca con esta propuesta, es, como su nombre lo indica, proporcionar un recurso de apoyo para los estudiantes que cursan la materia de Matemáticas I, y que a lo largo de su trabajo en ésta asignatura, descubren o se hacen conscientes de sus dificultades en el desarrollo de las competencias básicas, y cómo éstas afectarán el manejo de temas posteriores tales como las ecuaciones de primer y segundo grado, las operaciones con polinomios, la factorización, el valor numérico de expresiones algebraicas, entre otros.

**Palabras claves:** Matemáticas, Enteros, Pedagogía, Estrategia.

## Abstract

In the present work we propose a support strategy in the area of mathematics for first semester students of the Augustinian University UNIAGUSTINIANA.

The proposal arises from a research work based on a diagnosis made to the students through written tests and observations made in the face classes of mathematics I.

Taking advantage of the technological resources that the University has created, the unit zero was created in the virtual course of Mathematics I that is handled in the platform Moodle.

In this unit zero, is published as a material of consultation and support, a didactic unit in which it is contemplated subjects related to the integers and the handling of its four basic operations, in addition, other activities are proposed so that the student autonomously clarifies doubts , move on to subsequent topics and do some self-assessment exercises.

Using the platform, the evaluation of this strategy will also be carried out using an open forum in which students will express their opinions about this digital resource and share their achievements, progress and also their difficulties, questions and concerns.

What is finally sought with this proposal, is, as its name implies, provide a resource of support for students who study Mathematics I, and who throughout their work in this subject, discover or become aware of their difficulties in the development of basic competences, and how they will affect the handling of later topics such as first and second degree equations, operations with polynomials, factorization, numerical value of algebraic expressions, among others.

Keywords: **Mathematics, Integer, Pedagogy, Strategy.**

## Capítulo 1. Problema

### 1.1 Planteamiento del problema

La Universitaria Agustiniiana, UNIAGUSTINIANA, es una institución de educación superior, de carácter privado, propiedad de la comunidad de los padres agustinos recoletos, que ofrece a los estudiantes diversos programas académicos de educación superior.

La UNIAGUSTINIANA, tiene su sede central en el occidente de Bogotá, y presta sus servicios especialmente a jóvenes de estratos 1, 2 y 3.

La mayoría de sus estudiantes, son egresados de colegios del sector oficial y viven en sectores de Fontibón, Patio Bonito, Mosquera, Soacha, Hayuelos, El Tintal en la ciudad de Bogotá.

Un gran porcentaje de estos estudiantes llegan al primer semestre de sus carreras con muchos vacíos en el área de Matemáticas: desarrollo de las operaciones básicas con números enteros, manejo de los signos, especialmente en la suma y resta de enteros con signos negativos, no manejan la división, se les ha olvidado las tablas de multiplicar, y cuando intentan resolver lo anterior utilizando la calculadora, no la saben manejar. Todo lo anterior repercute en malos resultados académicos, deserción escolar, falta de motivación para trabajar y avanzar y genera apatía hacia el área.

En la jornada nocturna, hay estudiantes que han dejado de estudiar tres o más años, por lo cual han olvidado muchas de las bases necesarias en una matemática básica y presentan angustia y ansiedad al empezar a trabajar la materia de Matemáticas.

La universidad ofrece un curso de nivelación en Matemáticas para los estudiantes que ingresan a primer semestre, en el cual se trabajan temas básicos especialmente de álgebra: operaciones con polinomios, factorización; sin embargo, no todos los estudiantes participan, ya que los estudiantes que pagan su matrícula en fecha extemporánea, no tienen acceso a dicho curso

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo un recurso educativo digital puede servir de apoyo en una estrategia de nivelación en temas de matemáticas para estudiantes de programas de pregrado de recién ingreso a la UNIAGUSTINIANA?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Fortalecer la estrategia de nivelación de competencias básicas de matemáticas en estudiantes de primer semestre de la UNIAGUSTINIANA mediante el uso de las TIC para aportar al mejoramiento de los desempeños de los estudiantes.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Realizar un diagnóstico mediante una prueba de conocimientos en competencias básicas para determinar las falencias que traen los estudiantes de primer semestre en el área de Matemáticas.

Diseñar una estrategia para integrar a los estudiantes en el uso de material educativo en el área de matemáticas que propicie espacios de trabajo autónomo y colaborativo, para mejorar sus competencias básicas.

Motivar a los estudiantes de recién ingreso a la UNIAGUSTINIANA para que utilicen los recursos tecnológicos que les brinda la Universidad, buscando en ellos apoyo para su mejor desempeño en el área de Matemáticas.

## **1.4 Justificación**

La Universitaria Agustiniiana, busca apoyar a sus estudiantes en los diferentes campos de la educación superior, en la parte social, espiritual, psicológica, y principalmente en la parte

académica, la cual es su razón de ser. Por lo anterior siempre busca ofrecer espacios y herramientas que los estudiantes puedan utilizar para poder avanzar en sus procesos de formación.

La Matemática es un área considerada como base fundamental en la mayoría de programas que ofrece la universidad, y por lo tanto merece un tratamiento especial, ya que su desarrollo influye en los avances y desempeños de los estudiantes a lo largo de su programa. Los espacios académicos en los cuales se abordan las Matemática en la universidad, especialmente en las carreras administrativas y contables, busca dar a los estudiantes de primer semestre, unas bases sólidas que les permitan un buen desempeño en los semestres posteriores.

La universidad cuenta con buenos recursos tecnológicos de última generación, que permiten a docentes y estudiantes acceder a fuentes de información y apoyo para el mejor desempeño de sus clases. Por los argumentos anteriores, se hace importante, y es viable, presentar a los estudiantes, un recurso virtual que les permita mejorar y superar sus conocimientos en el área de Matemáticas, lo cual redundará en mejores resultados académicos, mayor motivación, disminución de la deserción escolar, y mejores resultados en las pruebas externas.

## **Capítulo 2. Marco referencial**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1 Internacionales**

Según Vera Colens (2013) en un trabajo de investigación realizado para el ministerio de educación del Perú titulado “Cinco claves para enseñar Matemáticas de forma lúdica”, donde se establece como objetivo analizar ¿por qué los niños generan cierta apatía hacia el trabajo en Matemáticas?

Tratando de explicar los bajos resultados del Perú en las pruebas internacionales PISA, haciendo un análisis de dichos resultados y observando algunas clases de matemáticas en la básica primaria, la autora concluye que la escuela se preocupa mucho porque los alumnos aprendan a realizar operaciones y no tienen en cuenta la etapa en la que está el niño.

Para el presente ejercicio es de interés este estudio ya que la problemática presentada en los primeros semestres de universidad, no es algo aislado y del momento, sino que tiene sus raíces en los primeros años de escolaridad.

#### **2.1.2 Nacionales**

Según Bracho (2014), en su estudio “Una experiencia de investigación-acción colaborativa para el desarrollo del sentido numérico en los primeros años de aprendizaje matemático”, cuyo objetivo es plantear nuevas metodologías que ayuden al desarrollo del pensamiento numérico.

La investigación se centra en situaciones concretas, particularizando los resultados y ofreciendo una perspectiva contextualizada a través de técnicas descriptivas e inductivas.

Las principales conclusiones del estudio fueron: los niños presentan apatía al trabajo en Matemáticas, pues lo ven como algo muy abstracto. El manejo de las operaciones genera en los

estudiantes tensión, ya que asumen que la matemática es una ciencia exacta, por lo tanto no se pueden equivocar

El estudio de las matemáticas, especialmente en los primeros ciclos, se debe manejar, con situaciones concretas, que le muestren al estudiante la aplicación de esos conocimientos en situaciones de la vida real. Cuando las matemáticas se trabajan siempre privilegiando los algoritmos sobre la apropiación de los conceptos, se generan grandes vacíos que los estudiantes van llevando incluso hasta los niveles superiores de su educación.

Como consecuencia de lo anterior, los estudiantes llegan a los primeros semestres de universidad con un cierto grado de inseguridades en su pensamiento numérico.

### **2.1.3 Locales o regionales**

Cadenas Reinaldo (2.007), en un trabajo de investigación realizado para la Escuela de Educación de la Universidad de los Andes, titulado “Carencias, dificultades y errores en los conocimientos matemáticos en alumnos del primer semestre de la escuela de educación de la Universidad de los Andes”, se encontró que las principales dificultades presentadas por los alumnos de primer semestre en el área de Matemáticas fueron las siguientes:

Dificultades asociadas a las operaciones básicas con números enteros y racionales

Dificultades con la potenciación, radicación y productos notables

Dificultades para identificar los números. Los conocen pero no saben cómo clasificarlos, si son racionales, irracionales, enteros o naturales.

Dificultades para resolver ecuaciones.

Basado en los resultados de esta prueba diagnóstica, el profesor Cadena, hace algunas recomendaciones:

Enseñar las matemáticas mediante actividades constructivistas del conocimiento

No trabajar los números naturales, enteros y racionales como conjuntos separados

Estimular a los estudiantes hacia la solución de problemas no rutinarios

Incorporar un semestre cero que permita mejorar los conocimientos matemáticos básicos con que los estudiantes ingresan a la universidad.

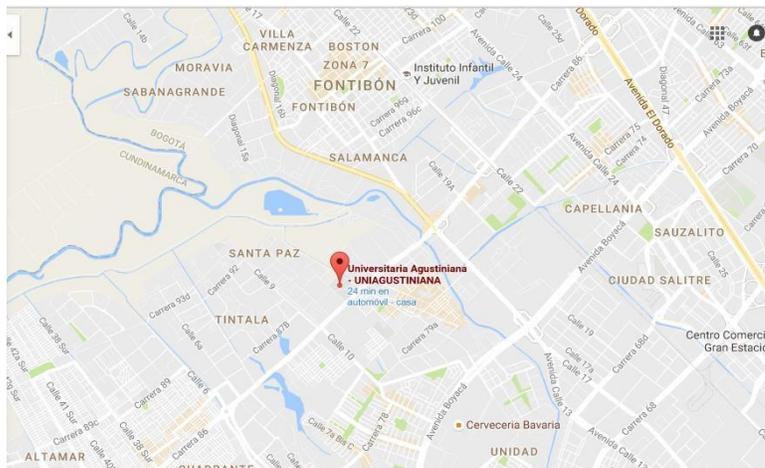
## **2.2 Marco contextual**

La universitaria Agustiniense UNIAGUSTINIENSE, se encuentra ubicada en el sector occidental de la ciudad de Bogotá en el barrio El Tintal, rodeada de una gran zona principalmente de orden industrial, pero que últimamente se ha venido transformando en residencial debido a la construcción de una gran cantidad de edificios de vivienda multifamiliar.

La zona tiene como principal vía de acceso la avenida ciudad de Cali, la cual es una vía muy congestionada, especialmente en las horas pico, debido a la gran afluencia de vehículos de carga pesada, lo cual representa una dificultad para los estudiantes, profesores y demás personal que labora en la institución, lo anterior influye en el desempeño de los estudiantes en las clases de Matemáticas, ya que algunas clases se programan a las 6:30 de la mañana, y debido a la congestión de las vías de acceso, muchos estudiantes llegan tarde a sus clases, perdiendo las explicaciones de los temas.

Por su ubicación, la universidad tiene gran influencia sobre sectores vecinos como Fontibón, Hayuelos, Bosa, Patio Bonito, en los cuales habitan personas de estratos 1, 2 y 3 principalmente.

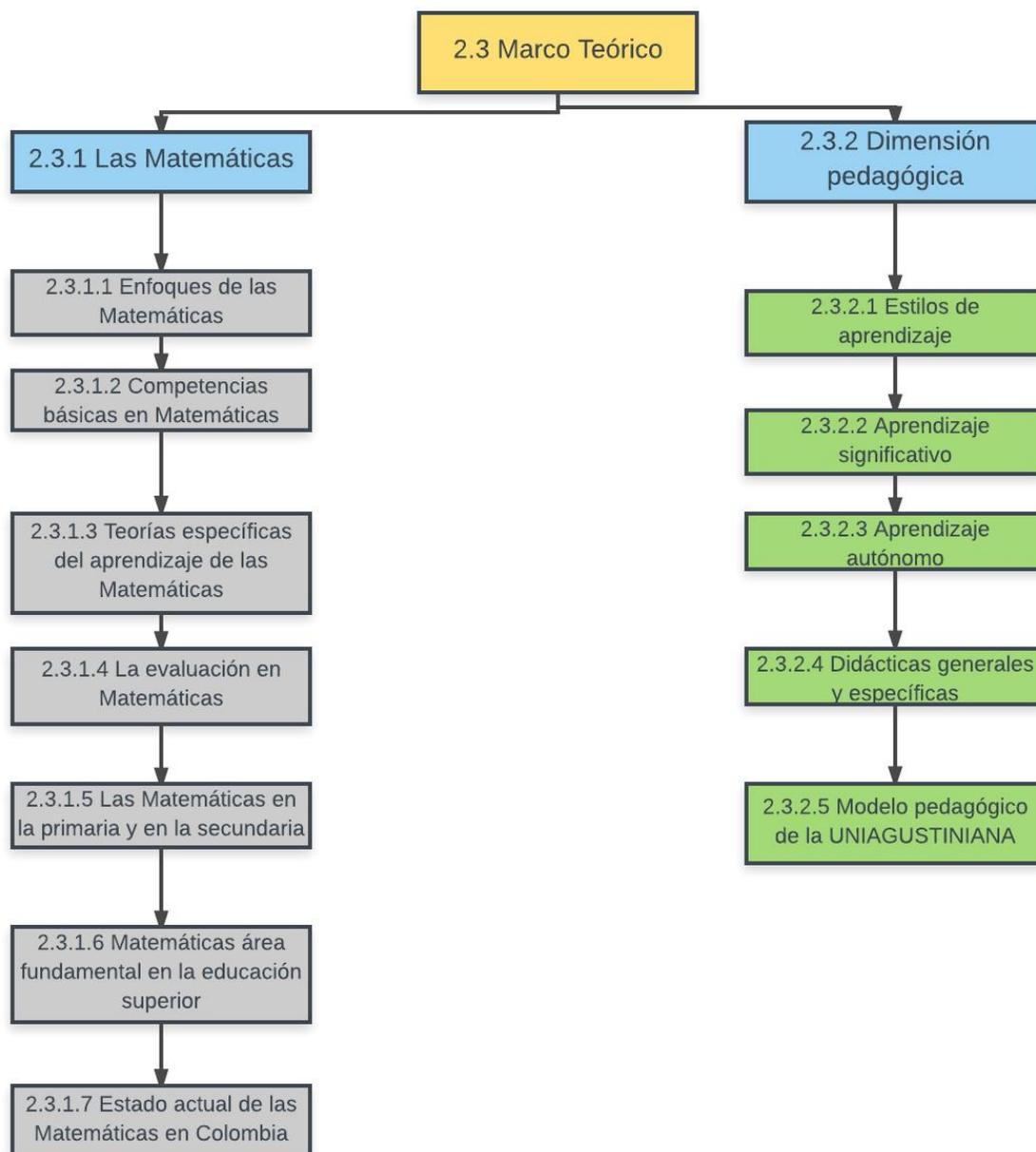
**Gráfica 1.** Mapa de ubicación de la Universitaria agustiniana UNIAGUSTINIANA



**Fuente:** Google Maps

## 2.3 MARCO TEÓRICO

Gráfica 2. Esquema marco teórico



Fuente: Autor del proyecto

## **2.3.1 Las Matemáticas**

### **2.3.1.1 Enfoques de las Matemáticas**

Con respecto a las Matemáticas, algunos docentes consideran que se trata de un cuerpo estático y ya terminado de un conjunto de conocimientos, y por lo tanto, la función del profesor de Matemáticas, es transmitir esos conocimientos y hacer que el estudiante los reproduzca de una manera satisfactoria para su profesor.

Para otros docentes, las Matemáticas se relacionan básicamente con la función de resolver problemas de las mismas Matemáticas o de otras ciencias.

Para el platonismo, “las Matemáticas, son un conjunto de verdades que han existido desde siempre e independientemente del hombre. La tarea del matemático es descubrir esas verdades, ya que en cierto sentido está sometido a ellas”. MEN (1.998)

Para el logicismo las Matemáticas son parte de la lógica con una estructura, pero iguales en el origen y método, formando parte de una ciencia universal que regula las diferentes formas de razonamiento y argumentación

Para el formalismo, las Matemáticas son una creación de la mente humana y considera que consisten solamente en axiomas, definiciones y teoremas como expresiones formales que se ensamblan a partir de símbolos.

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.

El constructivismo está muy relacionado con la concepción del intuicionismo, pues también considera que son creación de la mente humana, y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser construidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos.

La concepción acerca de las Matemáticas, que cada profesor tenga, marcará sin duda su manera de abordarlas y enseñarlas y especialmente mostrarlas o como algo abstracto e irreal o como algo concreto, útil e indispensable en nuestra vida cotidiana.

### 2.3.1.2 Competencias básicas en Matemáticas

La noción de competencia está vinculada con un componente práctico “aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación” MEN (2002), en palabras sencillas, lo que aprendo para qué me sirve y cómo lo puedo utilizar en situaciones concretas.

Una persona “competente en matemáticas”, debería manejar los siguientes aspectos:

- (MEN, 2003) **Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos:** se refiere al conocimiento de procedimientos matemáticos (como algoritmos, métodos, técnicas, estrategias y construcciones), cómo y cuándo usarlos apropiadamente y a la flexibilidad para adaptarlos a diferentes tareas propuestas.
- **Modelación:** entendida ésta como la forma de describir la interrelación entre el mundo real y las matemáticas, se constituye en un elemento básico para resolver problemas de la realidad, construyendo modelos matemáticos que reflejen fielmente las condiciones propuestas, y para hacer predicciones de una situación original.
- **Comunicación:** implica reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos.
- **Razonamiento:** usualmente se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas.

- **Formulación, tratamiento y resolución de problemas:** todos los aspectos anteriores se manifiestan en la habilidad de los estudiantes para éste. Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos.
- **Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas:** este aspecto alude a que el estudiante tenga confianza en sí mismo y en su capacidad matemática, que piense que es capaz de resolver tareas matemáticas y de aprender matemáticas; en suma, que el estudiante admita y valore diferentes niveles de sofisticación en las capacidades matemáticas. También tiene que ver con reconocer el saber matemático como útil y con sentido.

### 2.3.1.3 Teorías específicas del aprendizaje de las Matemáticas

Las teorías generales del aprendizaje, son también aplicables al aprendizaje de las Matemáticas; sin embargo, hay algunas teorías específicamente interesadas por el aprendizaje de las Matemáticas:

Una de estas teorías, es la del profesor Zoltan Paul Dienes, llamado Principios de aprendizaje, etapas y materiales manipulativos. El profesor Dienes, se interesa mucho en el aprendizaje de las Matemáticas en los niños, y propone que en este aprendizaje, hay que aplicar cuatro principios:

- Principio dinámico: A partir de juegos con materiales concretos, y luego con juegos mentales, los niños irán formando conceptos matemáticos
- Principio de constructividad: En los juegos que desarrollen los niños, la construcción debe preceder siempre al análisis.
- Principio de variabilidad matemática: Los conceptos que contengan más de una variable, se formaran con distintas actividades que en conjunto integren las distintas variables.

- Principio de variabilidad perceptiva: Para formar un concepto abstracto, la estructura del concepto debe ser presentada en la mayor cantidad de formas perceptivas posibles.

Otra teoría específicamente interesada por el aprendizaje de las Matemáticas, es la de los profesores holandeses Pierre Marie Van Hiele y Dina Van Hiele Geldof, quienes preocupados por los bajos rendimientos de los niños en el área de Matemáticas, proponen un modelo cuyas ideas centrales son:

Los niños tienen diferentes niveles de razonamiento, que son secuenciales y ordenados

Un estudiante solo podrá comprender aquellos temas que estén acordes al nivel de razonamiento en el que se encuentre.

Un concepto que se quiera enseñar pero no esté en el nivel de razonamiento actual, debe esperar a ser enseñado cuando el estudiante alcance el nivel siguiente.

No se puede enseñar a razonar de una forma determinada, pero con una adecuada enseñanza de las Matemáticas se puede favorecer que el estudiante llegue a esta forma de razonamiento.

#### **2.3.1.4 La evaluación en Matemáticas**

La evaluación, es un aspecto fundamental en todo proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo este proceso, en muchos casos, ha sido mal interpretado y por tanto mal manejado.

Algunos siguen manejando la evaluación como un instrumento de fuerza que se utiliza únicamente para medir a los estudiantes y emitir un concepto, generalmente numérico, que aprueba o desaprueba el desempeño de las personas.

Pero la evaluación es un concepto más amplio,

La evaluación es esencial para la calidad educativa, ya que arroja distintas clases de información que permiten tomar decisiones mejor informadas y entender procesos de enseñanza-aprendizaje que no son tan claros sin su aplicación. El uso pedagógico de los resultados orienta el trabajo de las instituciones, los docentes, los estudiantes y los padres y madres de familia. De ahí la importancia de verla como una herramienta para potenciar los aprendizajes y los procesos que ocurren en el aula, dentro del ciclo de calidad que busca fortalecer las instituciones educativas y conjuga estándares básicos de competencia,

procesos de evaluación y diseño e implementación de planes de mejoramiento institucional (MEN, 2008)

De lo anterior, se puede concluir que la evaluación es un proceso, y que es fundamental para el mejoramiento de la calidad educativa, no se evalúa solamente a los estudiantes, se evalúa también a los profesores, a las instituciones, a los padres de familia, y en todos los casos, con el propósito de mejorar y no de descalificar o discriminar.

En Matemáticas, algunos profesores priorizan en su evaluación de los estudiantes, el desarrollo adecuado de los diferentes algoritmos, en los cuales lo más importante es la obtención del resultado correcto, y no evalúan la apropiación de los conceptos.

### **2.3.1.5 Las Matemáticas en la primaria y en la secundaria**

Las Matemáticas están presentes en muchos aspectos de nuestra vida cotidiana y en la actualidad, no se podría pensar en un mundo donde no existieran.

En la educación formal, las matemáticas están consideradas como área fundamental, y obligatoria en los procesos curriculares de todas las instituciones educativas, tanto oficiales como privadas. En la primaria, siendo la etapa más importante de la formación académica de los estudiantes, pues es allí donde se cimientan las bases para un buen desarrollo de las capacidades intelectuales y sociales de los estudiantes, las Matemáticas juegan un papel trascendental:

El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. La tarea del educador matemático conlleva entonces una gran responsabilidad, puesto que las matemáticas son una herramienta intelectual potente, cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales. (MEN 1.998 p.29)

Lo anterior nos indica que el trabajo que se desarrolle tanto en la primaria como en la secundaria en el área de las matemáticas, debe ser realizado con mucha responsabilidad, pues de

su desarrollo dependen en gran medida los resultados obtenidos en otras áreas y en la formación misma de un mejor individuo.

Lo que tradicionalmente se ha trabajado en Matemáticas escolares, es la mecanización de algoritmos y operaciones básicas; de ahí que todavía encontremos en los primarios chicos preocupados por aprenderse de memoria las tablas de multiplicar y de resolver sumas llevando y restas prestando.

Lo que debería buscarse en la educación básica es el desarrollo de competencias matemáticas en las cuales primero el estudiante comprenda el concepto y significado de lo que se le va a enseñar y mediante una serie de actividades bien pensadas vaya desarrollando procesos de pensamiento lógico y analítico que lo promueva a procesos más complejos como la abstracción y la inducción, todo lo anterior trabajado desde situaciones concretas, cotidianas y muy cercanas a la realidad de los estudiantes.

#### **2.3.1.6 Matemáticas área fundamental en la educación superior**

No se puede negar la importancia que tienen las Matemáticas en diversos programas de pregrado en las universidades, en las carreras a nivel económico y contable y principalmente en las ingenierías.

La importancia de las matemáticas es incuestionable. Las matemáticas están presentes en casi todas las actividades del ser humano y la importancia de su enseñanza es vital. Lo que se está haciendo en el país con las diversas investigaciones y con ayuda del Ministerio de Educación Nacional es centrar su enseñanza a las necesidades de la sociedad, no se requieren unas matemáticas tan formales y tradicionales, se quiere una visión socio crítica, en donde sean usadas por los niños en situaciones cotidianas. Castro (2.016)

#### **2.3.1.7 Estado actual de las Matemáticas en Colombia**

Es paradójico, que mientras en la sociedad actual se reconozca la importancia que tienen las matemáticas para el desempeño de las personas en el mundo de hoy, en el campo educativo se

siga aceptando que esta área sea la que genera mayor desigualdad, segregación, reprobación y deserción escolar.

La imagen negativa de las matemáticas y de los profesores que la enseñan se sigue manteniendo.

Esta imagen negativa ha sido formada, en la mayoría de las veces, en la experiencia educativa de cada una de los sujetos; mencionando como causas la poca utilidad que la matemática fuertemente estructurada brinda para su proyecto de vida y la preponderancia de la educación bancaria que Freire ha criticado, estas prácticas contribuyen a que la fobia por las matemática sea uno de esos males resistentes, persistentes y casi históricos.

Para transformar esta situación, entre otras, desde el año 1978 se vienen formulando, con el liderazgo del Ministerio de Educación, programas y propuestas curriculares como la Renovación Curricular y más recientemente los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas (2006). Estos documentos proponen organizaciones curriculares en la dirección de lograr que las matemáticas sean vistas y experimentadas como una herramienta útil, accesible, necesaria e interesante para todos los estudiantes. Para ello, se definieron tres prioridades: La necesidad de una educación matemática básica de calidad para todos. La importancia de considerar la formación matemática como un valor social El papel de la formación matemática en la consolidación de los valores democráticos. Los estándares básicos de competencias, resumen estas tres prioridades en el objetivo de formar ciudadanos matemáticamente competentes. (MEN, 2006). Para ser matemáticamente competente un estudiante debe poder:

Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, del mundo de las ciencias y del mundo de las matemáticas mismas.

Dominar el lenguaje matemático y su relación con el lenguaje cotidiano; así como usar diferentes representaciones

Razonar y usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración. Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz.

### **2.3.2 Dimensión pedagógica**

#### **2.3.2.1 Estilos de aprendizaje**

Hace 30 o 40 años atrás, la escuela uniformaba a las personas, no solamente en su parte física, su vestuario, sino principalmente y gravemente en su parte intelectual, todos los estudiantes debían aprender de la misma forma y luego recitar textualmente la lección que el profesor les dejaba como tarea.

Gracias a los avances de las ciencias como la psicología, la neurolingüística, hoy está demostrado que todas las personas aprendemos de formas distintas, tenemos diferentes estilos de aprendizaje.

Luego, los estilos de aprendizaje, se podrían definir como las distintas formas en que los individuos incorporan ciertos conocimientos. Tal como lo señala Gallego: "Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje". (2003).

De acuerdo a la forma como se aprende y cuáles son los sentidos o capacidades que privilegiamos al momento de aprender, se consideran ciertos estilos de aprendizaje:

El visual: trabaja mucho con base en imágenes. El auditivo: privilegia los sonidos Individual: se le facilita más aprender solo. En grupo: prefiere trabajar como parte de un equipo. Verbal: aprende mediante el uso de la palabra, hablando. Físico: utiliza su cuerpo, las manos, el tacto. Lógico: utiliza la lógica, la razón, los sistemas.

El profesor, aunque sea tarea difícil, debe tratar de identificar los distintos estilos de aprendizaje de sus alumnos, y con base en ellos planear las actividades que estén acorde con la forma de aprender de cada uno de sus estudiantes.

### **2.3.2.2 Aprendizaje significativo**

En el aprendizaje significativo, como su nombre lo indica, se priorizan aquellos conocimientos que por su aplicabilidad o cercanía al contexto de los estudiantes, adquieren una mayor importancia frente a otros.

El ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc. (León, 2015).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, las Matemáticas, se deben enseñar siempre relacionándolas con temas de la cotidianidad, o que de alguna manera tengan aplicación en la vida real. Lo anterior conlleva un cambio en la metodología de enseñar, no hay que hacer tanto énfasis en lo mecánico, sino dar relevancia a lo práctico.

### **2.3.2.3 Aprendizaje Autónomo**

El aprendizaje autónomo toma como principal elemento, el papel fundamental del estudiante (rol), en el desarrollo del proceso. El estudiante pasa de ser un individuo pasivo, a ser activo y responsable de su aprendizaje.

El estudiante, en un proceso de aprendizaje autónomo, debe ser creativo, propositivo, buscador de nuevas fuentes que apoyen su proceso, amante de la lectura.

El rol del docente en este modelo, es el de facilitador del aprendizaje y debe acompañar el proceso, valorando los saberes previos del estudiante y potenciando las capacidades que detecte en sus estudiantes.

La formación y el desarrollo del conocimiento, en el ámbito de la Educación Superior, van a ocupar un lugar privilegiado en la agenda del desarrollo social y productivo. Ahora bien, esta formación, sus acentos, sus contenidos, así como los modos de generación de conocimiento, van a requerir de aproximaciones, de condiciones y recursos para la práctica formativa, en buena medida, diferenciados de los actuales. Si se aspira a formar a "los mejores estudiantes", tal vez se deban implementar también "los mejores procesos de enseñanza". Rué (2009).

#### **2.3.2.4 Didácticas generales y específicas**

La didáctica de la Matemática, es una ciencia cuyo objeto de estudio es la relación que se da entre los saberes matemáticos, la forma de enseñarlos y la forma en que los individuos pueden acceder a ellos (aprenderlos).

En la concepción matemática o fundamental, la didáctica se presenta como "una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos, en los que esta producción y esta comunicación tienen de específicos de los mismos" Brousseau (1989).

De lo anterior se deduce que hay una gran diferencia entre Las Matemáticas, como ciencia, y la Educación Matemática y la didáctica es la mediadora entre las dos.

#### **2.3.2.5 Modelo pedagógico de la UNIAGUSTINIANA**

La Uniagustiniana es una institución relativamente joven ya que inició sus labores en el segundo semestre del año 2008, y por lo tanto su concepción pedagógica se encuentra aún en etapa de construcción colectiva.

La comunidad de los padres Agustinos Recoletos, buscando la construcción de un modelo pedagógico propio, acorde con su identidad religiosa y con base principalmente en los postulados de San Agustín, encargó al padre José Uriel Patiño Franco, liderar el trabajo de la construcción

del modelo. Como resultado de diferentes jornadas de reflexión y con la participación de los diferentes estamentos de la comunidad educativa agustiniana, el padre Uriel Patiño, en abril de 2.001 publicó un documento que recoge el producto de las jornadas de reflexión, las ideas principales de dicho documento son las siguientes:

El nombre elegido para el modelo pedagógico de la Uniagustiniana es “El triángulo existencial de la propuesta pedagógica Agustiniana” Papel del docente:

El maestro más que hacer memorizar algunos datos, debe crear o impulsar la creación de una forma de vida; pero, por desgracia, en algunos casos los profesores no somos más que un código en las largas listas del escalafón nacional, o a veces actuamos más como funcionarios que como personas encargadas de orientar un proceso de humanización. PATIÑO (2.011).

La universidad pide insistentemente a sus docentes que tengan en cuenta la singularidad de cada uno de los estudiantes, hay que ver en cada uno de ellos un ser humano, hijo de Dios, el cual llega a la universidad no solamente a recibir conocimientos sino también a interactuar socialmente con sus compañeros y profesores, trayendo consigo su propia historia de vida personal y familiar, con sus posibilidades pero también con sus problemas, y todo lo anterior debe ser tenido en cuenta por los profesores para apoyarlo y ayudarlo a crecer como profesional, pero ante todo como ser humano Papel del estudiante:

El estudiante, el discípulo, es un ser activo que oye, que escucha, y por ello puede encontrarse en estas situaciones: ignora si lo dicho es verdad, no ignora que es falso, sabe que es verdadero; en el primer caso, cree, opina o duda; en el segundo, contradice y niega; en el tercero, confirma. Es alguien inquieto, interiorizado y reflexivo, humilde y receptivo, libre y responsable, ordenado en sus amores, humano y comprensivo, equilibrado y moderado, sincero y transparente, esforzado y estudioso, amigable y comunitario, y abierto a la trascendencia. PATIÑO (2.011).

De lo anterior, podemos decir que el estudiante de la Uniagustiniana, es un ser humano que busca ante todo la verdad y que vive los valores agustinianos de trascendencia, amistad, vida en comunidad e interioridad. Es una persona que se cuestiona siempre sobre los conocimientos que

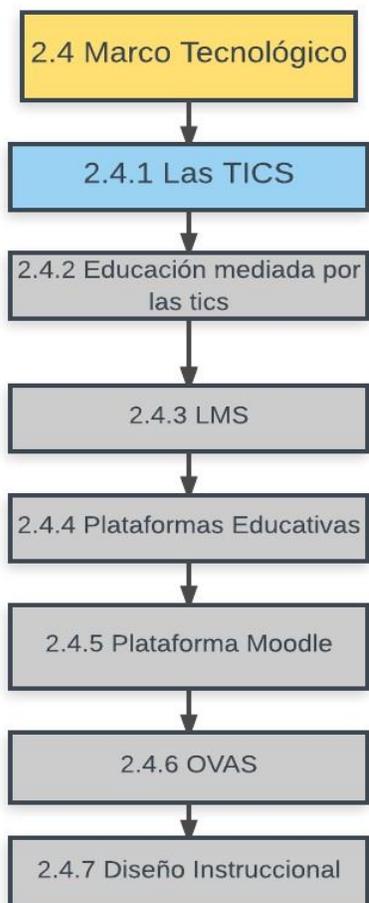
le imparten sus profesores y por lo tanto es crítico ante su aprendizaje y sobre todo ante la realidad de su entorno y su país.

#### Papel del padre de familia

La familia es la base fundamental de una sociedad, es por ello que en el modelo agustiniano juega un papel trascendental en la educación y formación del estudiante. La universidad pide a las familias que estén muy pendientes de la formación de sus hijos aplicando principios de autoridad, disciplina y fraternidad buscando siempre el desarrollo de sus hijos en su parte profesional pero sobre todo en su parte personal, como verdaderos hijos de Dios y futuros constructores de una sociedad más justa e igualitaria.

## 2.4 Marco tecnológico

Gráfica 3. Esquema marco tecnológico



**Fuente:** Autor del proyecto

### 2.4.1 Las TIC

Las tecnologías de la información y la comunicación, hacen referencia a todos aquellos recursos, herramientas, programas, plataformas, aplicaciones, etc, que podemos utilizar para administrar, divulgar, compartir, publicar, consultar, todo tipo de información a través de la red internet, utilizando los computadores, tabletas, teléfonos inteligentes y que nos permiten estar comunicados con el mundo entero.

La web 2.0 es la red donde se privilegia la participación de los usuarios, no se limita únicamente a brindar información (como la web 1.0), sino que hace del usuario un sujeto activo.

En la web 2.0 se encuentran temas más académicos, investigativos y educativos tratados de una manera más formal que en la web tradicional.

#### **2.4.2 Educación mediada por las TIC**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo. (UNESCO, 2.006).

El desarrollo tecnológico de los últimos tiempos ha permeado casi todas las esferas de nuestra sociedad, y la educación no está exenta, es más, la educación debe ser pionera en la implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La incorporación de las tics en los procesos educativos tiene grandes ventajas: el estudiante no tiene que estar limitado a un espacio y a unos horarios rígidos, puede disponer del tiempo de acuerdo a su disponibilidad.

#### **2.4.3 LMS**

Los LMS (Learning Management System), Sistema de gestión de aprendizaje, es una aplicación instalada en un servidor, y que sirve para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación de una institución.

Sus herramientas y estructura son pensadas especialmente para la creación y administración de cursos en línea y también como complemento a los cursos de formación presencial.

Las principales funciones del LMS son, gestionar recursos de los usuarios así como materiales y recursos de formación, administrar el acceso, controlar y hacer el seguimiento al proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones y generar los informes respectivos.

#### **2.4.4 Plataformas educativas**

Una plataforma educativa, es un entorno físico o virtual o la combinación de los dos, que permite interactuar entre uno o varios usuarios mediante algunas herramientas siempre buscando un fin pedagógico.

Las plataformas educativas contribuyen a la evolución y modernización de los procesos de enseñanza aprendizaje, e involucran a los participantes en la implementación y manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Entre las plataformas más conocidas y utilizadas encontramos entre otras a Moodle, Blackboard, Claroline, Webct, Academic earth.

Actualmente las universidades cuentan con plataformas que contribuyen a la formación académica de sus estudiantes y que han resuelto problemas que hasta el momento no se podían controlar, tales como los espacios y los tiempos, ya que los alumnos pueden ingresar a sus cursos desde cualquier lugar donde haya una conexión a internet y pueden manejar los tiempos de acuerdo a su disponibilidad.

#### **2.4.5 Plataforma Moodle**

Es una plataforma creada especialmente para fines educativos. Con ella los profesores pueden crear y administrar cursos en línea manejando entornos virtuales de aprendizaje.

La plataforma cuenta con gran cantidad de recursos entre los cuales se destacan: publicación interactiva del material del curso, aplicación de exámenes los cuales la misma plataforma califica y retroalimenta, creación de foros para participación de los estudiantes o para resolver dudas.

#### **2.4.6 OVA**

Los Objetos virtuales de aprendizaje, son materiales audio visuales diseñados especialmente con fines educativos. Pueden ser consultados en cualquier momento desde diferentes dispositivos

como computadores, tabletas, celulares y por ello son muy prácticos. Por manejar diferentes tipos de aprendizaje: visual, auditivo, práctico, son accesibles incluso para personas con alguna limitación física.

#### **2.4.7 Diseño Instruccional**

El diseño instruccional es el proceso mediante el cual se planifica, se diseña y finalmente se implementa un determinado curso o tema sobre el cual se han determinado previamente necesidades, objetivos y metas siempre con un carácter educativo, se pretende luego, enseñar algo. El diseño instruccional, implica una planeación previa sobre lo que se desea enseñar, a quien va dirigido, cuáles serán los recursos, cómo se evaluará, qué métodos, estrategias y recursos serán necesarios para lograr los objetivos y metas propuestos.

Las fases del diseño instruccional, en consecuencia serán básicamente las siguientes: El análisis, el diseño, el desarrollo, la implantación e implementación y ligado a cada una de estas fases debe ir siempre el proceso de evaluación, que sirve como retroalimentación para cambiar, ajustar o mejorar algo.

En la implementación de un curso virtual, el diseño instruccional, debe contemplar ciertos principios de orden cognitivo:

Activación de conocimientos previos, lo que lleva a reconocer que toda persona conoce o maneja algo sobre el tema a desarrollar, no es totalmente ignorante.

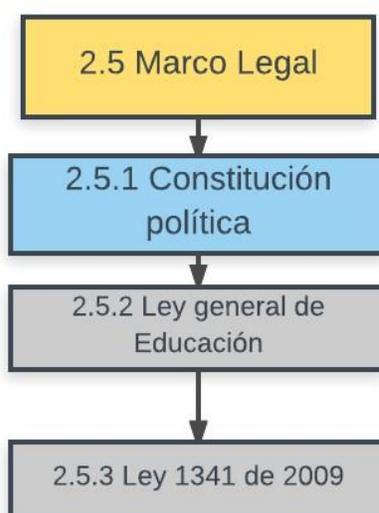
Debe hacer énfasis en temas y elementos importantes que fortalezcan el conocimiento que se desea impartir.

Incentivar siempre a los estudiantes para continuar y no abandonar el proceso, buscando presentar situaciones significativas y cercanas a la realidad de cada individuo.

Como conclusión, y en palabras sencillas, podemos decir que el diseño instruccional, es un proceso sistemático, planificado y estructurado, que produce gran variedad de materiales educativos de calidad que permitirán a las personas la adquisición o aprendizaje de cierta temática, luego siempre su fin será educativo.

## 2.5 Marco Legal

**Gráfica 4.** Esquema marco legal



**Fuente:** Autor del proyecto

### 2.5.1 Constitución política de Colombia

- Artículo 69. En este artículo, se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos.
- Se establece un régimen especial para las universidades del Estado. El Estado incentivará la investigación en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones

especiales para su desarrollo. El Estado facilitará mecanismos financieros que hagan posible el acceso de todas las personas aptas a la educación superior.

### **2.5.2 Ley general de educación**

En el artículo 5°, la ley general de educación, habla de los fines de la educación, entre los cuales se encuentra la promoción en las 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 incorporarse al sector productivo.

#### **ARTICULO 20: OBJETIVOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA**

- c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana;
- g) La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil

### **2.5.3 Ley 1341 de 2009 - Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**

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 de Espectro y se dictan otras disposiciones.

## Capítulo 3. Diseño metodológico

### 3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utiliza para el presente trabajo es INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.

La investigación cualitativa busca principalmente describir las cualidades de un fenómeno. Busca generar conceptos que abarquen cierta parte de la realidad. Este tipo de investigación se usa principalmente en las ciencias sociales. En este tipo de investigación, más que hablar de exactitud, se busca entender en profundidad un determinado fenómeno.

Las características principales de la investigación cualitativa son:

Es inductiva, va de lo particular a lo general. Es holística, considera al fenómeno como un todo. No prueba teorías o hipótesis, las genera. El investigador no está aparte sino que se involucra para interactuar y conocer de primera mano el fenómeno, sin incidir en comportamientos o respuestas.

Para realizar esta investigación, el trabajo se llevó a cabo principalmente mediante la observación hecha en el mismo medio donde interactúan las personas que participan en la investigación, en este caso, se realizó en el mismo salón de clases, donde investigador y sujetos de investigación se relacionan muy cercanamente; todos pueden ser observados y todos son escuchados.

Aunque el investigador interactúa con las demás personas, éste debe bloquear sus creencias y preconcepciones que tiene sobre el tema, tratando en todo momento de no influenciar en respuestas o comportamientos presentados por las personas que en este caso son los sujetos de la investigación, los estudiantes.

Se utilizó el método acción-participación, el cual es un método de acción y estudio de tipo cualitativo, que busca obtener resultados confiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en la participación de las propias personas o grupos a investigar.

### 3.2 Población y muestra

La población a investigar son los estudiantes de primer semestre de la Universitaria Agustiniense UNIAGUSTINIANA, que en sus programas de pregrado deben cursar la materia de Matemáticas.

Estos estudiantes son de los programas como: Administración de empresas, Negocios internacionales, contaduría, Gastronomía, Mercadeo.

Como muestra se tomó un grupo de Gastronomía, grupo 1, jornada diurna, que cursan Matemática I los días jueves de 8:30 a.m. a 11:30 a.m. Este grupo está conformado por 26 estudiantes, 19 hombres y 7 mujeres. Se tomó como muestra este grupo por considerar su número apropiado para la observación personal de sus integrantes, y principalmente porque el investigador es el profesor titular de la materia matemática I, sobre la cual se trabaja la propuesta.

### 3.3 Instrumentos

Gráfica 5. Instrumentos



**Fuente:** Autor del proyecto

### **3.3.1 Instrumentos de diagnóstico**

#### **3.3.1.1 Observación participante**

Este es uno de los principales y más utilizados métodos para recolectar información cuando se maneja la investigación cualitativa. En estudios antropológicos, etnológicos, de comunicación, de psicología social, es muy útil esta técnica.

El objetivo principal de la observación participante, es familiarizarse con un determinado grupo de individuos mediante la interacción del investigador con el grupo o comunidad a investigar, durante un determinado lapso de tiempo.

La observación participante es más amplia que la simple observación, no se limita al sentido de la vista, sino que debe involucrar todos los sentidos.

Los propósitos de la observación participante son:

Describir las características principales de un ambiente, grupo, cultura y la de los sujetos que la conforman.

Comprender los diferentes procesos y relaciones que se dan entre los individuos.

Identificar problemas relevantes que se dan en determinado grupo o comunidad.

Generar hipótesis, que sirvan como base para nuevos estudios o investigaciones.

**PAPEL DEL OBSERVADOR:** El observador, investigador, puede asumir diferentes niveles de participación durante la investigación que realiza:

Puede ser simple observador, sin intervenir de ninguna manera, es decir, no participar.

Puede ser un observador pasivo, está presente pero no interactúa con el grupo.

Puede asumir una participación moderada, participando en algunas actividades pero no en todas.

Participación activa, participa en la mayoría de actividades sin involucrarse del todo, sigue siendo un observador.

Y finalmente, puede asumir una participación completa, mezclándose totalmente para convertirse en un individuo más del grupo a estudiar.

### **3.3.1.2 Prueba escrita**

La prueba escrita, es un instrumento de medición, cuyo propósito principal es, que los estudiantes demuestren el nivel de adquisición de un determinado aprendizaje o habilidad.

Una prueba escrita al principio de un curso, sirve para medir los conocimientos previos que el estudiante trae sobre el tema.

Una prueba escrita al finalizar un curso, nos da el nivel de aprendizaje sobre los temas trabajados a lo largo del curso.

### **3.3.2 Instrumentos de seguimiento**

#### **3.3.2.1 Diario de campo**

Es un instrumento utilizado especialmente en investigaciones de tipo cualitativo, en el cual lo o los investigadores van registrando aquellos hechos que son relevantes para la investigación que se está llevando a cabo, que se pueden interpretar, sistematizar y luego analizar.

Un diario de campo no tiene un formato específico, en algunos casos basta escribir las situaciones observadas, especificando fecha, hora, lugar, participantes, y la interpretación del investigador que debe ir relacionada siempre con el problema de investigación.

#### **3.3.2.2 Entrevistas**

La entrevista cualitativa, es una reunión en la que se busca intercambiar información respecto de determinado tema. En una entrevista participan el entrevistador y el entrevistado o entrevistados.

Las entrevistas pueden ser estructuradas, en las cuales el entrevistador se ciñe a una guía previamente construida, la cual le indica los temas a tratar y el orden a seguir.

También existen las entrevistas semiestructuradas, en las cuales, existe una guía a seguir, pero el entrevistador puede introducir otras preguntas para ahondar o profundizar en cierto tema.

Finalmente están las entrevistas abiertas en las cuales existe una guía general sobre los temas a tratar, pero el entrevistador maneja el orden y las preguntas de una forma flexible.

### **3.3.3 Instrumentos de evaluación**

#### **3.3.3.1 Documentos**

Una fuente muy importante de información para la investigación cualitativa, son los documentos, que pueden corresponder a escritos, cartas, grabaciones de audio o de video.

En los documentos también encontramos algunos muy importantes como los libros, los artículos en revistas y los periódicos.

En una institución educativa, dentro de los documentos encontramos registros de seguimiento de los estudiantes, planillas de notas, observador de los estudiantes.

#### **3.3.3.2 Foro**

Es una reunión en la cual un grupo de personas intercambian ideas sobre un determinado tema de interés común. También es el espacio donde se discute sobre problemáticas actuales y particulares. El foro puede ser oral y presencial, o puede ser virtual a través de alguna aplicación o plataforma en internet; en este tipo de foro las personas pueden participar desde distintos lugares y no necesariamente en el mismo tiempo.

En un foro, sea presencial o virtual, debe haber una persona que modere la discusión. El moderador plantea el tema a tratar, explica las normas que deben seguir los participantes y

mantiene el hilo de la discusión evitando que los participantes se salgan del tema y se pierda la continuidad.

### **3.4 Análisis de resultados**

Se presenta a continuación la interpretación de los resultados obtenidos a través de los diferentes instrumentos aplicados en los tres momentos: diagnóstico, seguimiento y evaluación.

#### **3.4.1 Diagnóstico**

##### **3.4.1.1. Observación participante**

El primer día de clase, se hicieron preguntas sencillas para conocer las expectativas e inquietudes de los estudiantes en cuanto al trabajo en Matemáticas.

Nombre y edad

Por qué eligió la Uniagustiniana?

Por qué decidió estudiar gastronomía?

Cuál ha sido su relación con la Matemática?

Gustos personales.

En la elección de la universidad se destacó: su buen nombre por recomendaciones de otras personas, su formación, su ambiente, sus instalaciones, su ubicación y especialmente que es muy accesible económicamente.

La gastronomía se elige por ser una carrera con muy buen campo laboral, permite ser independientes y por considerar la cocina como un arte.

En cuanto a la relación con las Matemáticas, algunos estudiantes recuerdan malas experiencias en su colegio, con profesores estrictos, que no explicaban bien y que les hicieron perder el gusto por la materia, sin embargo coinciden que es una materia muy importante y se debe ver.

En cuanto a sus gustos personales, los estudiantes gustan de la música, la lectura, el compartir con la familia y otras actividades diversas.

Para este trabajo es importante, especialmente lo relacionado con el trabajo de matemáticas en el colegio, algunos estudiantes denotan cierto temor frente al desarrollo de matemáticas I, pues sus experiencias pasadas no han sido positivas y temen que se repitan en la universidad.

En algunos colegios, los estudiantes han tenido dos y hasta tres profesores de Matemáticas en el mismo año, incluso por cierto tiempo no han tenido profesor, lo cual ha interrumpido y en algunos casos estancado el proceso.

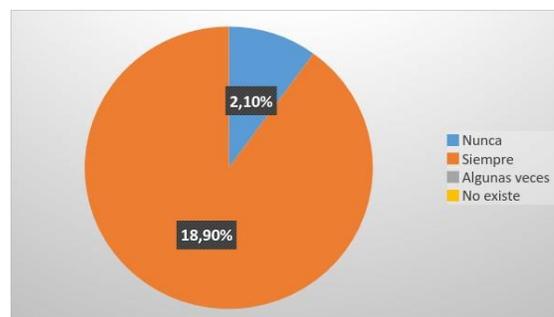
Cuando los colegios solucionan los problemas anteriores, el tiempo que falta para terminar el año escolar a veces es muy corto y por lo tanto el profesor se afana por cumplir con los programas sin interesar que los temas queden claros y firmes para los estudiantes lo cual genera malas bases en temas fundamentales como las operaciones básicas o la parte algebraica que es tan importante para cursos posteriores y para primeros semestres de pregrado.

### 3.4.1.2 Prueba escrita

1. En la multiplicación de números enteros se aplica la ley de los signos.

- a. Nunca      b. Siempre      c. Algunas veces      d. No existe

**Gráfica 6:** Resultados pregunta 1.



**Fuente:** Autor del proyecto

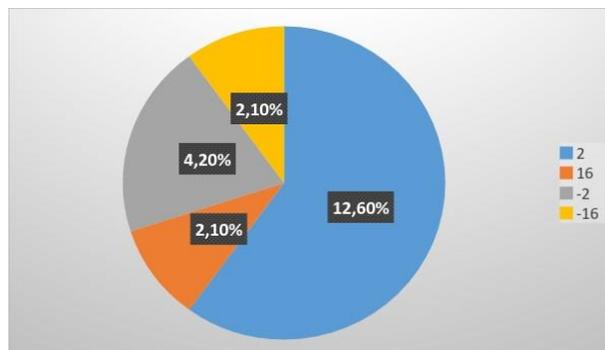
El 90% tiene muy clara la respuesta, sin embargo llama la atención que un 10% haya respondido que nunca se aplica la ley de los signos en la multiplicación. La respuesta dada por el

10% denota inseguridad en el manejo del tema e incide en el correcto desarrollo de alguna operación que incluya multiplicación de enteros.

2.  $(-3) + (-4) - (-9)$ , es igual a:

- a. 2    b. 16    c. -2    d. -16

**Gráfica 7.** Resultados pregunta 2



**Fuente:** Autor del proyecto

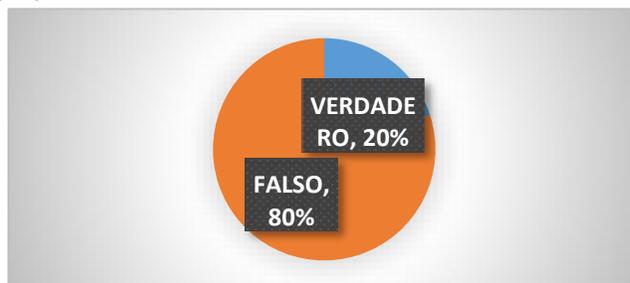
Un 60% tuvo bien la respuesta. El 40% restante tiene dificultades con el manejo de los signos y por lo tanto se equivocan en la respuesta.

El mal manejo de los signos influye en la falta de seguridad para resolver ejercicios sencillos de operaciones básicas con enteros.

3. La división de dos números enteros, siempre es igual a otro número entero a.

- a. Verdadero    b. Falso

**Gráfica 8.** Resultados pregunta 3.



**Fuente:** Autor del proyecto

Un 20% no tiene en cuenta para su respuesta las divisiones inexactas, es decir, los números decimales.

Lo anterior indica que para algunos estudiantes el concepto de número entero no es claro, se trabaja mecánicamente pero falta asimilar el concepto. 4. En la ecuación  $2x + 7 = 23$ , el valor de  $x$  es 1

- a. Verdadero      b. Falso

**Gráfica 9.** Resultados pregunta 4



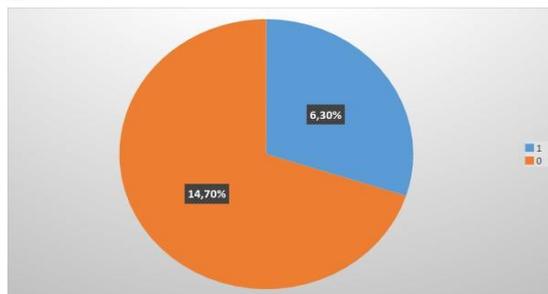
**Fuente:** Autor del proyecto

El 40% que opta por la opción de verdadero tiene el concepto que la  $x$  siempre vale 1. El 60% restante tiene claro el concepto de ecuación.

Falta trabajar mejor el concepto de variable, que es clave en todo el manejo algebraico. 5.  $(-3) \times (-4) \times (2)$  Es igual a  $-24$

- a. Verdadero      b. Falso

**Gráfica 10.** Resultados pregunta 5



**Fuente:** Autor del proyecto

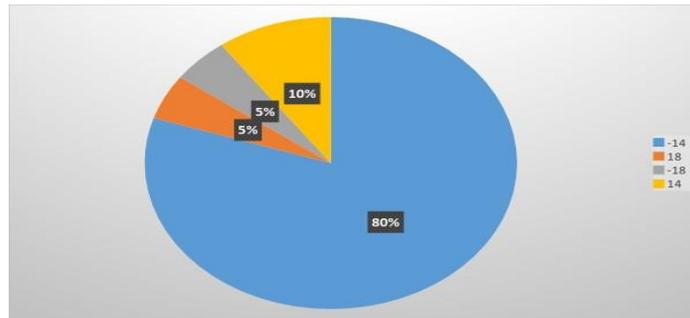
Un 30% no maneja correctamente la ley de los signos para la multiplicación.

Se resuelven ejercicios mecánicamente pero falta manejar mejor el concepto de la operación.

6.  $(2) + (-5) + (-11) =$

- a. -14    b. 18    c. -18    d. 14

**Gráfica 11.** Resultados pregunta 6.



**Fuente:** Autor del proyecto

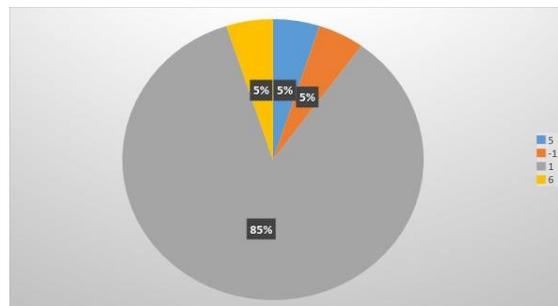
Un 80% tiene correcta la respuesta, pero un 20% tiene problemas con el manejo de los signos.

Se confunde suma y resta, falta afianzar el concepto de cada operación.

7. La simplificación de la expresión;  $-2 + 5 - 3 + 1$ , es:

- a. 5    b. -1    c. 1    d. 6

**Gráfica 12.** Resultados pregunta 7



**Fuente:** Autor del proyecto

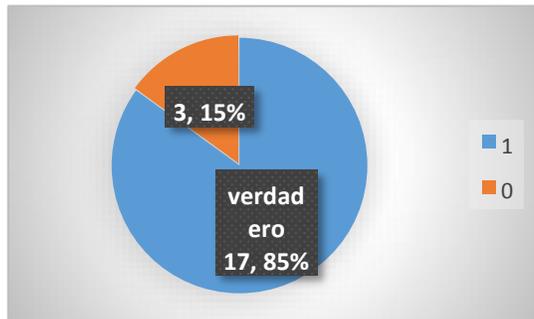
El 85% marcó la respuesta correcta. El 15% restante se equivocó en la respuesta, hecho que se puede atribuir a que no se utilizaron paréntesis para diferenciar los signos de los términos de los signos de las operaciones.

Cuestiones como el manejo de paréntesis puede influir en el mal desarrollo de una operación. 8.

En la suma de números enteros se aplica la ley de los signos

- a. Verdadero      b. Falso

**Gráfica 13.** Resultados pregunta 8.



**Fuente:** Autor del proyecto

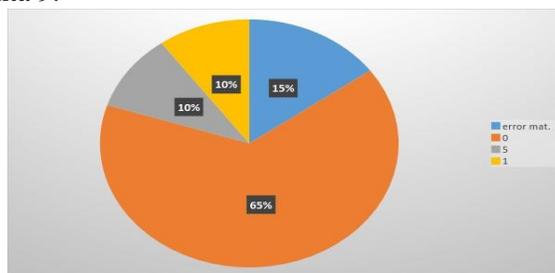
El 85% marcó la respuesta equivocada. Siguen aplicando la ley de los signos para la multiplicación en las operaciones de suma y resta, aunque curiosamente el valor absoluto en el resultado es correcto.

El concepto de cada operación no es claro, por tanto se confunde el desarrollo de una operación con otra. Falta afianzar el concepto de cada una.

9.  $5/0$ , es igual a:

- a. Error matemático      b. 0      c. 5      d. 1

**Gráfica 14.** Resultados pregunta 9.



**Fuente:** Autor del proyecto

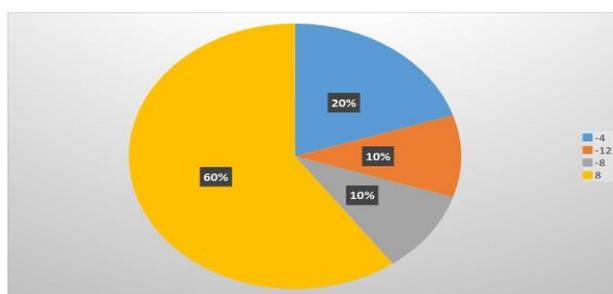
La división por 0, que no está definida, sigue presentando dudas al momento de realizarla, el 65% asumen que el resultado es 0.

Este error es muy común y demuestra que el concepto de la división no es claro, se realiza mecánicamente.

10.  $(2) - (-6) =$

- a. -4    b. -12    c. -8    d. 8

**Gráfica 15.** Resultados pregunta 10



**Fuente:** Autor del proyecto

El 60% tienen bien la respuesta., pero llama la atención que un 40% marque otras respuesta. La resta presenta dificultad pues termina confundándose con una suma. Falta afianzar el concepto especialmente de la resta relacionado con la suma.

### 3.4.2 Seguimiento

#### 3.4.2.1 Diario de campo

Según lo registrado en el diario de campo (ver anexo 1), algunos estudiantes traen comportamientos propios del bachillerato, copian tareas de sus compañeros, tratan de hacer copia en las pruebas escritas, se muestran inseguros en el desarrollo de algunos temas.

El manejo de los signos es el problema más frecuente, esto se evidencia en las operaciones con polinomios cuando se deben destruir signos de agrupación. Se confunden los signos de los términos con los signos de las operaciones.

En la solución de ecuaciones, al transponer un término, los estudiantes afirman que el término cambia de signo, lo cual es falso, pues al transponer un término, éste pasa a realizar la operación contraria, no cambia de signo.

En la realización de pruebas escritas, como el parcial, se observó que hay estudiantes que no reconocen términos semejantes y por esto fallan en las respuestas. Algunos se les nota la falta de concentración en el desarrollo de la prueba.

A los estudiantes se les permite el manejo de calculadora, sin embargo muchos no la saben manejar correctamente, no utilizan los paréntesis para diferenciar signos de términos con los signos de las operaciones.

#### **3.4.2.2 Entrevistas**

Las entrevistas aplicadas (ver anexo 2), se realizan a personas de dos estamentos de la universidad, directivo y estudiantes.

El papel del directivo, en este caso la directora del departamento de ciencias básicas constituye una fuente importante de información para nuestro trabajo, ya que es la encargada de la coordinación de todo lo relacionado con el manejo de Matemáticas en los diferentes programas y semestres.

La entrevista se realiza en la oficina del jefe de ciencias básicas, quien se muestra muy receptiva e interesada en las preguntas que se le formulan.

En esta entrevista se pretende identificar la percepción, que desde la parte administrativa se tiene del trabajo de los docentes y el desarrollo de los estudiantes en el área de matemáticas.

La entrevista se enfoca en tres unidades de análisis: perfil del docente, desempeño de los estudiantes, estrategias de apoyo a estudiantes.

De acuerdo a las respuestas se concluye, que para la universidad es muy importante la formación académica de sus docentes, y especialmente en matemáticas se valora que sean licenciados, pues manejan la parte pedagógica.

En cuanto al desempeño de los estudiantes en Matemáticas, se considera fundamental las bases que traen los estudiantes de sus colegios en el bachillerato, algunas buenas y otros con bases muy regulares, lo que influye en sus desempeños en esta área.

La universidad preocupada por brindar apoyo a sus estudiantes, trabaja algunas estrategias, como el curso de nivelación en Matemáticas antes de iniciar el primer semestre, y los espacios de tutorías, que se trabajan en horarios extra clase.

En la entrevista realizada a estudiantes, (ver anexo 2), se distinguen tres categorías: Causas de un mal desempeño en Matemáticas, papel del docente de matemáticas y la virtualidad como estrategia de apoyo.

En cuanto a la primera categoría, un estudiante comenta que hace mucho tiempo dejó de estudiar por lo tanto se le ha dificultado retomar el ritmo de estudio y ha olvidado temas básicos lo cual le genera dificultades en su desempeño en la clase de Matemáticas. Otra estudiante cuenta que en su colegio en un solo año tuvo tres profesores de matemáticas y además estuvo incapacitada, por lo tanto las bases que trae en algebra son muy regulares.

Se destaca la importancia que los estudiantes dan al papel del profesor que orienta matemáticas, según ellos, si el profesor explica bien se puede entender, si no lo hace, se pierde el interés por la materia, curiosamente, ninguno asume su papel como sujeto activo del conocimiento, toda la responsabilidad recae en el maestro.

En lo referente a la virtualidad como estrategia de apoyo, los estudiantes coinciden en que toda forma de apoyo a las clases presenciales es muy importante y especialmente si es iniciativa de la misma universidad.

### **3.5 Diagnóstico**

De acuerdo a los resultados obtenidos, en los instrumentos de diagnóstico: observación participante y en la prueba escrita que se aplicó, se encontraron algunas conclusiones generales que podemos destacar:

Las operaciones básicas con números enteros presentan su mayor dificultad cuando los números tienen diferente signo, y esta situación se da principalmente en las operaciones de suma y resta, ya que en la multiplicación y en la división, al existir la ley de los signos, para los estudiantes se hace más fácil de trabajar estas dos operaciones.

Algunos estudiantes aplican la ley de los signos, que se maneja en la multiplicación y en la división, a las operaciones de la suma y la resta, lo cual genera que los resultados obtenidos sean incorrectos, especialmente en el signo que se le da al resultado.

La resta de enteros es más complicada de manejar que la suma, ya que en esta se maneja el concepto de opuesto aditivo para luego resolverla como una suma, es decir, los estudiantes se confunden puesto que la resta la deben convertir en una suma y luego resolverla.

En cuanto a la parte personal de los estudiantes, se encontró que algunos por su experiencia en el bachillerato, que no fue muy buena en Matemáticas, presentan mucha inseguridad frente al desarrollo de los temas, hacen muchas preguntas y se les nota algún grado de angustia en el desarrollo de los talleres que asigna el profesor.

## Capítulo 4. Propuesta

### 4.1 Título de la propuesta

Los Números Enteros: Que problema con los signos

### 4.2 Descripción

La propuesta se basa en una estrategia de apoyo paralelo al trabajo de Matemáticas I, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Se presenta un material de consulta y apoyo en el tema de los números enteros, este material está condensado en una guía didáctica, que contempla la parte teórica complementada con ejercicios y situaciones cotidianas significativas y cercanas a los estudiantes.

En el material también hay un video que explica cómo se forman los números enteros y su utilidad en situaciones cotidianas.

Se creó un foro en el cual los estudiantes pueden compartir sus dudas e inquietudes, no solamente sobre el tema de enteros, sino también sobre el desarrollo general de la estrategia.

La propuesta se basa en los modelos pedagógicos del aprendizaje significativo y del aprendizaje autónomo.

Aprendizaje significativo, ya que se presentan situaciones y temas relacionados con la vida cotidiana y que también son importantes para los estudiantes en el desarrollo de los temas propios de la asignatura, les sirven como base fundamental para avanzar en su materia y en otras afines, como la contabilidad.

Aprendizaje autónomo, porque los estudiantes son sujetos activos de su aprendizaje, no tienen horarios estrictos, notas descalificadoras, sino que deben ver en esta estrategia un apoyo importante en el desarrollo de sus materias y por lo tanto se benefician con este trabajo.

Didácticamente, se trata de presentar material variado y ameno de estudio que fortalezca los procesos matemáticos, propios de la materia y de otras afines a las Matemáticas.

### **4.3 Justificación**

Los estudiantes de la Universitaria Agustiniense, UNIAGUSTINIANA, en su primer semestre, deben cursar la materia de Matemáticas I, la cual en muchos casos actúa como filtro en este semestre, ya que muchos estudiantes presentan dificultades para aprobarla.

Matemáticas I, se trabaja con una intensidad de 3 horas a la semana, en un solo día; las horas académicas en la jornada de la mañana son de 60 minutos, mientras que en la jornada de la noche son de 45 minutos.

Uno de los temas fundamentales para abordar esta materia, es sin duda el manejo de las operaciones básicas con números enteros, tema que se supone los estudiantes ya deben manejar pues lo han trabajado en su etapa escolar de la básica secundaria. Sin embargo algunos estudiantes aún presentan vacíos en el manejo de los números enteros, principalmente en el manejo de los signos, en la suma y resta de números de diferente signo.

El syllabus de Matemáticas I contiene los temas de teoría de conjuntos, lógica proposicional, fundamentos de álgebra, fundamentos de matemática financiera y funciones, los cuales a su vez contienen otros subtemas. Lo anterior conlleva a que el profesor deba manejar los temas en forma acelerada, y no cuente con tiempo para hacer repaso de temas básicos, como los enteros, y los estudiantes que tengan dificultades en el manejo de temas básicos, empiecen a rezagarse respecto de sus compañeros.

Por todo lo anterior, se hace necesario brindarles a los estudiantes un recurso adicional a sus clases magistrales, para que ellos encuentren allí la manera de recordar, aclarar y afianzar temas que el profesor no les puede trabajar en clase.

#### **4.4 Objetivo**

Fortalecer la estrategia de nivelación de competencias básicas de matemáticas en estudiantes de primer semestre de la UNIAGUSTINIANA mediante el uso de las TIC para aportar al mejoramiento de los desempeños de los estudiantes.

#### **4.5 Estrategia y actividades**

Explorar con los estudiantes, mediante el uso de herramientas tecnológicas, nuevas formas de acercamiento al conocimiento, nuevas formas de enseñar y nuevas formas de aprender.

La estrategia consta de tres partes: Motivación, Contextualización, Evaluación.

Para la fase de motivación, se presenta un video en el cual se explica cómo se forma el conjunto de los números enteros y se muestran situaciones de la vida cotidiana en la cual se aplican los enteros.

Para la contextualización se realizó una unidad didáctica en la cual se hace el desarrollo teórico del tema: origen de los números enteros, la recta numérica, opuesto de un entero, valor absoluto de un entero, y se explica el desarrollo de las cuatro operaciones básicas en los enteros. Esta unidad también plantea ejercicios que el estudiante va desarrollando a la par con la teoría.

Para la fase de evaluación, se plantea una prueba en la cual se indaga por el manejo de las cuatro operaciones.

Finalmente se programa un foro de dudas e inquietudes en el cual los estudiantes plantean las dudas sobre el tema específico, pero también pueden socializar sus opiniones acerca del recurso virtual de apoyo a sus clases presenciales.

#### **4.6 Contenidos**

Los números naturales

Los números negativos

Los números enteros

Los enteros en la recta numérica

Valor absoluto de un número entero

Opuesto de un número entero

La suma de números enteros

La resta de números enteros La multiplicación de números enteros

La división de números enteros.

#### **4.7 Personas responsables**

Profesor titular de la materia Matemáticas I José Edilberto Malagón Valero. Licenciado en Matemáticas y Física. Universidad de Cundinamarca.

#### **4.8 Beneficiarios**

Estudiantes de primer semestre de la UNIAGUSTINIANA, que en sus programas de pregrado deban cursar la materia de Matemáticas I.

#### **4.9 Recursos**

La Universidad cuenta con recursos tecnológicos que posibilitan y facilitan la implementación de la propuesta: cada aula de clase tiene un computador conectado a un televisor. La Institución maneja la plataforma Moodle, en la cual se programan cursos virtuales de apoyo a la presencialidad, entre ellos se encuentran cursos de Matemáticas I, Matemáticas II, y otros.

La Universidad también cuenta con una excelente red wifi que está abierta a todos los estudiantes y docentes.

#### **4.10 Evaluación y seguimiento**

La evaluación y seguimiento se realizará a través de la plataforma Moodle, en el curso virtual de apoyo a la presencialidad de matemáticas I, y también se podrá realizar de forma personal en las clases presenciales y en los espacios de tutorías que ofrece la universidad.

La idea es trabajar un tipo de evaluación positiva que anime a los estudiantes a seguir adelante en el desarrollo de sus actividades, no es encontrar y recalcar el error, se trata de buscar las causas de las dificultades presentadas y dar alternativas de solución y mejoramiento. Cada estudiante puede trabajar a su ritmo y manejando sus tiempos y espacios.

## Capítulo 5 Conclusiones

### 5.1 Conclusiones

Los estudiantes de primer semestre de la Uniagustiniana, frente al trabajo de la asignatura Matemática I, presentan niveles de inseguridad y temor, buscan que el profesor y la universidad les brinden un apoyo efectivo para no perder esta asignatura.

Para los estudiantes, el papel del profesor que orienta la materia es muy importante, aunque curiosamente muy pocos hablan del papel que ellos como estudiantes deben cumplir, es decir, toda la responsabilidad recae en el profesor.

Se nota mucha disparidad en el desarrollo de las temáticas, algunos estudiantes presentan muy buenos procesos de trabajo y comprensión, mientras otros se notan muy inseguros y rezagados frente al trabajo del grupo.

El trabajo colectivo se prefiere frente al trabajo individual, los estudiantes incluso piden que los parciales se hagan en parejas.

Falta autonomía por parte de los estudiantes, siempre esperan que el profesor explique los temas y no toman la iniciativa de adelantar por su cuenta. Cuando un trabajo se les complica no buscan ayuda en otras fuentes, por ejemplo en las tutorías.

Aprovechar los medios tecnológicos para buscar alternativas distintas para llegar a los estudiantes, es una tarea sobre la cual nos debemos preparar y actualizar.

Con la estrategia planteada en este trabajo se ha logrado despertar un nuevo interés por las temáticas trabajadas presencialmente, mostrándoles nuevas formas de aprender y de enseñar.

## **5.2 Recomendaciones**

Fortalecer los procesos de acompañamiento y apoyo escolar, como los espacios de tutorías, el trabajo virtual de apoyo a la presencialidad.

Acercarse de manera personal a la realidad de los estudiantes, ya que esto genera confianza entre profesor y estudiantes, logrando un mejor ambiente de aprendizaje y por ende mejores resultados académicos.

Se debe trabajar con diversas actividades que impacten por su aplicabilidad y relación con situaciones concretas y reales cercanas a los estudiantes.

El papel del profesor debe cambiar radicalmente, ya no es el dueño del conocimiento, debe ser el facilitador y guía para acercar al estudiante al conocimiento y viceversa.

Aprovechar las oportunidades que nos brinda hoy la tecnología, ya que los estudiantes han nacido en ésta era de las comunicaciones, la virtualidad y por lo tanto no podemos seguir enseñando como aprendimos nosotros, ya que el mundo ha cambiado y la educación también debe cambiar.

### Lista de referencias

- Bracho López Rafael (2014). Una experiencia de investigación-acción colaborativa para el desarrollo del sentido numérico en los primeros años de aprendizaje matemático. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/5319/1/Bracho2014UnaInvestigaciones.pdf>
- Brousseau Guy (1989). Los obstáculos epistemológicos en la didáctica de las Matemáticas. Citado en:
- <http://funes.uniandes.edu.co/5056/1/EscobarObst%C3%A1culosALME2011.pdf>
- Cadenas Reinaldo (2007). Carencias, dificultades y errores en los conocimientos matemáticos en alumnos del primer semestre de la escuela de educación de la universidad de los andes. Recuperado de: <http://www.revistaorbis.org.ve/pdf/6/6Art4.pdf>
- Castro Gordillo Walter. (2016). Importancia de la enseñanza de las Matemáticas. Recuperado de: <https://www.javerianacali.edu.co/noticias/importancia-de-la-ensenanza-de-las-matematicas>
- Gallego Rodríguez Alejandrino. (2003). Estilos de aprendizaje y e-Learning. Hacia un mayor rendimiento académico. Recuperado de: <http://revistas.um.es/red/article/view/25411>
- León Sánchez Hugo (2015). Significado y aprendizaje significativo. Recuperado de: [http://www.academia.edu/10822774/Significado\\_y\\_aprendizaje\\_significativo](http://www.academia.edu/10822774/Significado_y_aprendizaje_significativo)
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos curriculares Matemáticas. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Recuperado de: [http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Patiño José Uriel (2011). El trípode existencial de la propuesta pedagógica Agustiniana. Publicado en: <http://www.uniagustiniana.edu.co/docentes-uniagustiniana>. Pedagogía Agustiniana.
- Rué Joan (2009). El Aprendizaje Autónomo en la Educación superior. Recuperado de: <http://edrev.asu.edu/index.php/ER/article/viewFile/1555/222>
- UNESCO (2006). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>
- Vera Colens, M. (2017). Cinco Claves Para Enseñar Matemáticas de Forma Lúdica. Recuperado de: <https://www.scribd.com/document/348815776/Cinco-Claves-Para-Ensenar-Matematicas-de-FormaLudica>

## ANEXOS

## Anexo 1. Diario de campo

FECHA	TÉCNICA	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTES	OBSERVACIONES

FECHA	TÉCNICA	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTES	OBSERVACIONES
03/08/2017	Charla informal	Socialización del syllabus de Matemáticas I	Presentarse frente a sus compañeros	Algunos estudiantes muestran preocupación por temas a trabajar como el de factorización y operaciones con polinomios. La mayoría se muestran tímidos para hablar en público

FECHA	TÉCNICA	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTES	OBSERVACIONES
10/08/2017	Explicación expositiva, operaciones con polinomios	Exposición del tema	Resolver un taller sobre operaciones con polinomios	Se hacen muchas preguntas especialmente frente al manejo de los signos. Algunos estudiantes afirman no saber dividir.

FECHA	TÉCNICA	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTES	OBSERVACIONES

17/08/2017	Clase expositiva	Exponer el tema de ecuaciones, dar ejemplos	Resolver algunos ejercicios sobre ecuaciones de primero y segundo grado.	Hay muchos errores en la transposición de términos. Se confunde el signo de un término con el signo de las operaciones suma y resta
<b>FECHA</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>ACTIVIDAD PROFESOR</b>	<b>ACTIVIDAD ESTUDIANTES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
24/08/2017	Conferencia sobre emprendimiento social	Acompañar a los estudiantes en el auditorio	Escuchar a los conferencistas	Los estudiantes no se interesan por el tema, algunos abandonan el auditorio

<b>FECHA</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>ACTIVIDAD PROFESOR</b>	<b>ACTIVIDAD ESTUDIANTES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
31/08/2017	Primer parcial	acompañar	Resolver el parcial de forma individual	Algunos estudiantes se muestran nerviosos, otros hacen muchas preguntas, otros intentan copiar de sus compañeros. Pudiendo utilizar calculadora, muchos no la saben manejar

**Fuente:** Autor del proyecto

## **Anexo 2. Entrevista a administrativa**

Entrevista a la directora del departamento de ciencias básicas

**Nombre:** María José Arango de Manrique

**Cargo:** Directora del Departamento de Ciencias Básicas de la Universitaria Agustiniana  
UNIAGUSTINIANA.

*¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la Uniagustiniana?*

Desde enero del año 2.009, es decir, casi 9 años.

*¿Cuáles son sus funciones como directora del departamento de ciencias básicas?*

Como directora de ciencias básicas de la Universidad, tengo a mi cargo 20 docentes que orientan las asignaturas relacionadas con el área de Matemáticas, tales como Matemáticas I, Matemáticas II, Cálculo, Estadística, Álgebra lineal.

Soy la encargada de coordinar la planeación y elaboración de los Syllabus de cada una de las asignaturas a mi cargo.

Coordino la elaboración de horarios de mis docentes, sus cargas académicas, sus horarios de tutorías.

Recepiono y doy trámite a las inquietudes de los estudiantes, en cuanto a notas y desarrollo de las asignaturas que manejo en mi departamento.

*Como directora de ciencias Básicas, ¿Cuál es el perfil que busca en sus profesores?*

Me gusta que sean Licenciados, ya que ellos manejan mejor la parte de la pedagogía.

Busco principalmente que sean personas, seres humanos, con valores.

Que tengan una excelente formación académica.

*¿Qué criterios se tiene en cuenta para la selección de los profesores de Matemáticas que trabajan en la universidad?*

Principalmente son dos: su formación académica y la experiencia como profesores en la educación superior.

***¿Qué causas considera usted que inciden para que algunos estudiantes presenten bajos resultados en Matemáticas de primeros semestres?***

Ustedes como profesores las conocen mejor que yo, sin embargo creo que las principales son las malas bases que traen de su bachillerato, y para otros, que han dejado de estudiar por cierto tiempo, y al retomar sus estudios les cuesta mucho, principalmente en Matemáticas.

***¿Qué estrategias utiliza la universidad para apoyar a los estudiantes con bajos desempeños en el área de matemáticas?***

Para los estudiantes nuevos que ingresan a la universidad, se realiza un curso intensivo de nivelación en matemáticas, principalmente en temas de álgebra, como factorización, ecuaciones, operaciones con polinomios.

Este curso se trabaja en cinco días, cinco horas continuas, no es obligatorio, y a él tienen acceso las personas que en el momento ya estén matriculadas.

Otra estrategia, son las tutorías, que son espacios académicos, fuera de las clases, en los cuales los profesores atienden personalmente a los estudiantes que tiene dificultades en el desarrollo de las asignaturas, éstas pueden ser voluntarias o programadas por el docente.

### Anexo 3. Entrevista a estudiantes

**Nombre:** Sergio Alejandro Cárdenas

Estudiante de primer semestre de Hotelería y turismo.

**Edad:** 25 años

*¿En qué año se graduó de bachiller?*

Me gradúe en el año 2.009 de un colegio oficial en Fontibón

*¿Cómo ha sido su relación con las Matemáticas?*

No me considero malo para las matemáticas, sin embargo hay algunos temas que se me dificultan más, como la factorización, otros se me facilitan más, como el de las ecuaciones.

*¿Cómo se siente en el desarrollo de temas básicos como los enteros, sus operaciones, el manejo de los signos?*

Las operaciones básicas las manejo bien, se me dificulta es en el momento de aplicarlas, por ejemplo cuando voy a trabajar la fórmula cuadrática, me confundo con el manejo de los signos.

*¿A qué atribuye las dificultades que presenta en Matemáticas?*

Principalmente a que deje muchos años de estudiar y hay muchas cosas que a uno se le olvidan porque deja de practicarlas. Se me ha dificultado retomar el estudio.

*¿Qué importancia le da usted al papel que desempeña el profesor de matemáticas?*

El papel del profesor es muy importante. Si el profesor explica bien uno le entiende y se interesa por los temas. Si el profesor no explica bien uno se desmotiva y pierde el interés por la materia.

*¿Qué papel cree usted que puede jugar la virtualidad en el proceso de enseñanza de las Matemáticas?*

Importantísimo, especialmente para las personas que como yo dejamos de estudiar hace muchos años. Nos sirve mucho de apoyo y de consulta; sin embargo uno siempre necesita de la explicación personal del profesor.

La enseñanza por medios virtuales requiere de mucha responsabilidad y autonomía de parte del estudiante.

**Nombre:** María Alejandra Montero Otero

Estudiante de primer semestre de Gastronomía

**Edad:** 18 años

*¿En qué año se graduó de bachiller?*

Me gradué en el año 2.016 en el colegio del Santísimo Sacramento, barrio Camelia, localidad de puente Aranda.

*¿Cómo ha sido su relación con las Matemáticas?*

Fatal. Tengo un problema y es que soy muy dispersa. Cuando estaba en grado octavo, me hicieron una cirugía y duré un tiempo incapacitada; cuando regresé al colegio, me pusieron un trabajo de nivelación que alguien me ayudó a hacerlo, y por lo tanto o entendí bien.

En grado noveno tuvimos como tres profesores en el año, es decir, no vi nada en octavo ni en noveno.

Se me dificulta mucho la factorización. Los temas como integrales y derivadas los manejo mejor porque se ven en grado décimo y once.

*¿Cómo se siente en el desarrollo de temas básicos como los enteros, sus operaciones, el manejo de los signos?*

Me confundo mucho con el manejo de los signos, especialmente en la suma y resta de números con diferentes signos, en la multiplicación y división me va mejor porque manejo bien la ley de los signos.

***¿A qué atribuye las dificultades que presenta en Matemáticas?***

Principalmente a que no tuve un buen proceso en el bachillerato. Como le dije antes, no vi casi nada en grado octavo, y en noveno con tres profesores distintos también fue complicado.

Por mi problema de dispersión necesito que me expliquen muy bien y varias veces algunos temas.

***¿Qué importancia le da usted al papel que desempeña el profesor de matemáticas?***

Las Matemáticas son excelentes, a mí no me gustan pero soy consciente que se utilizan mucho. Si el profesor explica bien, yo le entiendo, además me debe tener paciencia. Creo que el papel del profesor es fundamental.

***¿Qué papel cree usted que puede jugar la virtualidad en el proceso de enseñanza de las Matemáticas?***

Dar facilidad para estudiar. Hay temas que con el profesor en clase no quedan bien entendido y que por la plataforma uno puede reforzar y entender mejor.

Me parece excelente que la Universidad esté brindando esta oportunidad, que además cumple con una labor social.

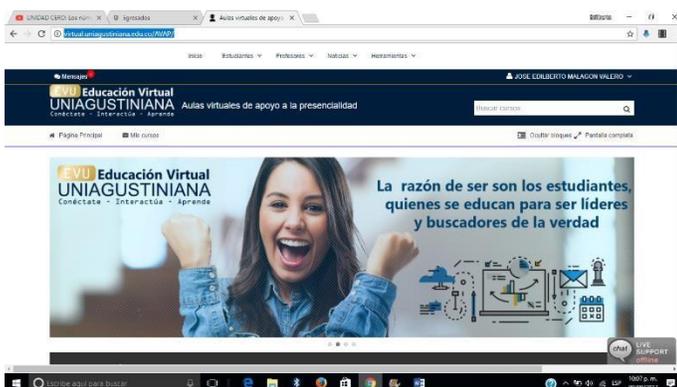
#### Anexo 4. Evidencias aplicación de la propuesta (video)



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=le1ykfH60bk>

## Anexo 5. Manual de Navegación

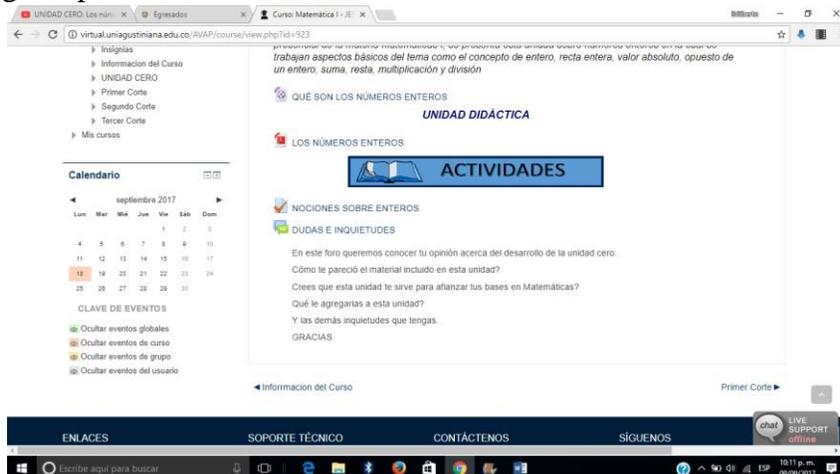
1. Abra en un explorador la página de la Universidad: <http://virtual.uniagustiniana.edu.co/AVAP/>
2. Acceda al sitio: su nombre de usuario es el número de su código de estudiante y su contraseña es el número de su documento de identidad.



3. En el enlace: Mis cursos, ubique el curso Matemáticas I JEMV



4. Ingrese por el link UNIDAD CERO



5. Navegue por esta unidad y realice las actividades propuestas allí. Para cualquier duda o inquietud, utilice el foro que allí encuentra.