

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑOS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE



AMBIENTE B-LEARNING PARA LA ENSEÑANZA DE NÚMEROS ENTEROS EN  
ESTUDIANTES DE SEXTO - COLEGIO GUSTAVO MORALES

Presentado por:

Claudia Teresa Niño Santos. ID. 560343

Julio César Rincón Moyano. ID. 306322

Aydée Esperanza González de Cely. ID. 546494

Asesor

Bladimir Alexander Gutiérrez Castro

Especialización en Diseños de Ambientes de Aprendizaje

Bogotá D. C., Colombia Noviembre, 2016

## CONTENIDO

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>1. MARCO GENERAL</b>	<b>12</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
1.2. OBJETIVOS	14
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	14
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	14
1.3. ANTECEDENTES	14
<b>2. CAPITULO MARCO TEÓRICO</b>	<b>17</b>
2.1. AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE	18
2.2. DISEÑO INSTRUCCIONAL	19
2.3. USO DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN, PAPEL DEL ESTUDIANTE Y PAPEL DEL DOCENTE	21
2.4. LINEAMIENTOS CURRICULARES	23
2.5. ESTÁNDARES BÁSICOS DE CALIDAD EN MATEMÁTICAS	24
2.6. DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE	24
2.7. INVESTIGACIÓN-ACCIÓN	25
2.8. CONSTRUCTIVISMO	26
<b>3. METODOLOGÍA</b>	<b>28</b>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.2. ENFOQUE	29
3.3. POBLACIÓN	31
3.4. MUESTRA	31
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	32
<b>4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS</b>	<b>33</b>
4.1. DE LA DEFINICIÓN EN REUNIÓN DE DOCENTES DEL ÁREA	33
4.2. DE LA APLICACIÓN DE LAS CONDUCTAS DE ENTRADA	34
4.3. DEL DISEÑO DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE	37
4.4. DE LA APLICACIÓN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE AVA	40
4.5. DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN	41
4.6. EVALUACIÓN DEL CURSO	46
4.6.1. <i>Evaluación mediante la plataforma del AVA</i>	46
4.6.2.1. Evaluación del curso mediante encuesta escrita	49
4.6.2.2. Sobre los aspectos tecno-pedagógicos del ambiente	51

4.6.2.3. Sobre la comunicación durante el desarrollo del curso	52
4.7. DE LA PRUEBA DE SALIDA	54
<b>5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b>	<b>57</b>
5.1. TÍTULO DEL AVA:	57
5.2. MODALIDAD	57
5.3. PERFIL DEL USUARIO:	57
5.4. ÁMBITO DE APLICACIÓN:	57
5.5. ÁREA DE CONOCIMIENTO A IMPACTAR:	57
5.6. OBJETIVO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE:	58
5.7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA:	58
5.8. MUESTRA	61
5.9. DISEÑO DEL AVA	61
5.10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	68
5.11. RECOMENDACIONES	69
5.12. CONCLUSIONES DE LA PRUEBA PILOTO	70
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>72</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>74</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>79</b>

## ANEXOS

	Pág.
ANEXO No. 1 ACTA DE REUNIÓN	79
ANEXO No. 2 CUESTIONARIO DE CONDUCTAS DE ENTRADA	81
ANEXO No. 3. GUÍA DE APRENDIZAJE	84
ANEXO No.4. GUIA DE OBSERVACIÓN	94
ANEXO No.5. ENCUESTA A ESTUDIANTES	98

## TABLAS

	Pág.
TABLA NO.1 MODELO PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISMO	26
TABLA NO 2. MODELO PEDAGÓGICO DEL COLEGIO GUSTAVO MORALES	27
TABLA NO 3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTOS EN RECOLECCIÓN DE DATOS	32
TABLA NO 4. DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LA PRUEBA DE ENTRADA	37
TABLA NO 5. CRONOGRAMA DEL AVA	39
TABLA NO. 6. RESULTADOS DE PRUEBA DE ENTRADA	103
TABLA NO. 7. REGISTRO EN GUÍA DE OBSERVACIÓN	104
TABLA NO. 8 EVALUACIÓN DEL MÓDULO	105
TABLA NO. 9 MATRIZ DE INTERPRETACIÓN PRUEBA DE ENTRADA	108
TABLA NO. 10 MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL AVA	109
TABLA NO. 11 MATRIZ COMPARACIÓN CONDUCTA VS DE SALIDA	110

## ILUSTRACIONES

	Pág.
ILUSTRACIÓN NO 1. MARCO TEÓRICO	17
ILUSTRACIÓN NO 2. CONDUCTA DE ENTRADA	34
ILUSTRACIÓN NO 3. PRUEBAS CONDUCTA DE ENTRADA	35
ILUSTRACIÓN NO 4. ESTUDIANTES REALIZANDO LA PRUEBA DE ENTRADA	36
ILUSTRACIÓN NO 5. APLICACIÓN DEL AVA	40
ILUSTRACIÓN NO 6. OBSERVACIÓN DEL DESEMPEÑO EN EL AVA	41
ILUSTRACIÓN NO 7. REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES INTERACTIVAS	43
ILUSTRACIÓN NO 8. TRABAJO COLABORATIVO	44
ILUSTRACIÓN NO 9. DISEÑO INSTRUCCIONAL DEL AVA	59
ILUSTRACIÓN NO 10. ESTRUCTURA DEL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE – AVA	60
ILUSTRACIÓN NO 11. PRESENTACIÓN DE LA PORTADA DE LA PRIMERA UNIDAD DEL MÓDULO.	61
ILUSTRACIÓN NO 12. PRESENTACIÓN DEL FORO.	62
ILUSTRACIÓN NO 13. TERCERA UNIDAD DEL MÓDULO.	63
ILUSTRACIÓN NO 14. ESTUDIANTE REALIZANDO LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	64
ILUSTRACIÓN NO 15. ESTUDIANTE REALIZANDO ACTIVIDADES DE REFUERZO	65
ILUSTRACIÓN NO 16. TRABAJO COLABORATIVO	65
ILUSTRACIÓN NO. 17 TRABAJO COLABORATIVO	66
ILUSTRACIÓN NO 18. PANTALLA MOSTRANDO LAS ETIQUETAS DE LA UNIDAD TRES DEL AVA	67
ILUSTRACIÓN NO 19. PANTALLAZO DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES A UNA ACTIVIDAD.	68

## GRÁFICOS

	Pág.
GRÁFICO NO 1. DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LOS DIFERENTES INDICADORES	37
GRÁFICA NO 2. ASPECTOS LOGRADOS EN UN 100%	42
GRÁFICA NO 4. ASPECTOS LOGRADOS EN UN 70%	46
GRÁFICA NO 5. EVALUACIÓN ACERCA DE LA PLATAFORMA DEL CURSO	47
GRÁFICA NO 6. EVALUACIÓN ACERCA DE LOS ASPECTOS TECNO-PEDAGÓGICOS DEL AVA	48
GRÁFICO NO 7. EVALUACIÓN ACERCA DE LA COMUNICACIÓN DURANTE EL DESARROLLO DEL CURSO	49
GRÁFICA NO 8. EVALUACIÓN SOBRE LA COMUNICACIÓN EN EL CURSO	53
GRÁFICA NO 9. RESULTADOS DE CONDUCTAS DE ENTRADA VS. CONDUCTAS DE SALIDA	55

## RESUMEN

El presente trabajo de grado es el resultado de un proceso de investigación cuyo objeto se centró en la gestión de un ambiente virtual de aprendizaje B-learning, en el Colegio Gustavo Morales Morales, como estrategia didáctica para la apropiación del concepto de los números enteros en grado sexto; la metodología que se desarrolló en esta investigación es de corte cualitativo, con la modalidad de investigación- acción, enmarcada en el enfoque praxeológico. Para probar la eficiencia de la estrategia, se hizo un pilotaje, con una muestra de nueve estudiantes, los cuales lograron avances significativos en el conocimiento de los números enteros. Esta estrategia permitió que los estudiantes se sintieran motivados, administrando sus tiempos propios de aprendizaje y fortaleciendo el trabajo colaborativo. Del proceso de investigación se concluye que el conocimiento se transfirió apropiadamente al estudiante y que la utilización de las TIC, por medio de la implementación de ambientes virtuales de aprendizaje, hace más dinámica la comprensión de los conceptos, porque permite mayor autonomía de los estudiantes en su aprendizaje e incrementa la motivación por el estudio de las matemáticas.

**PALABRAS. CLAVES:** Ambiente Virtual de Aprendizaje, competencias, recursos TIC, Modelo ASSURE, aprendizaje colaborativo, números enteros, rúbricas de evaluación.

## ABSTRACT

This paper grade is the result of a research process whose overall objective was focus in managing a virtual learning environment B-learning in the school Gustavo Morales Morales. This environment was used as a teaching strategy in order to get students to appropriate the concept of integers in sixth grade; the developed methodology in this research is qualitative using



a research-to-action approach as part of a praxeological mode. To test the efficiency of the strategy a pilot was performed with a sample of 9 students. They reached significant advances in the knowledge of integers. The tested strategy allowed students to stay motivated toward learning. They managed their own learning time and strengthened collaborative work. Conclusions of the research are: Knowledge is properly transferred to the student using this methodology, and the use of TIC, through the implementation of virtual learning environments, makes more dynamic the understanding of concepts because it allows greater autonomy to the students in their learning process and increases their motivation to math's study.

**KEYWORDS:** Virtual Learning Environment, skills, TIC resources, ASSURE Model, collaborative learning, integer numbers, evaluation rubrics numbers.

## INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos de los últimos años ofrecen un nuevo panorama de posibilidades para divulgar el conocimiento, estas posibilidades obedecen a nuevas e innovadoras características como: tiempos de interacción más flexibles, eliminación de límites geográficos, tutorías individuales, trabajo colaborativo, etc. La riqueza de contenidos es apoyada por múltiples recursos tecnológicos para lograr transmitir el conocimiento de una forma global, precisa, dinámica y de alta calidad.

El desarrollo de las TIC ha permitido mejorar las metodologías educativas y ha planteado nuevos retos a los docentes, quienes para responder a estas nuevas herramientas en la enseñanza han de realizar una renovación curricular. Se hace necesario que ellos realicen innovaciones en la presentación de contenidos, en la metodología de enseñanza, en las interacciones con el estudiante y en las formas de evaluar.

Las matemáticas, como una de las ciencias básicas del saber humano no han escapado a esta dinámica de renovación y la generación de contenidos de aprendizaje matemáticos son indispensables para que esta evolución se vea concretada; por lo cual, dentro de esta nueva dinámica la enseñanza de las matemáticas en los diferentes niveles requiere de la innovación, de la utilización de las nuevas tecnologías para lograr aprendizaje más dinámico de los estudiantes

Un tema de base que tiene importancia fundamental en la estructuración del conocimiento matemático, es el concepto de números enteros y sus características; dicho tema, se enseña en grado sexto según el currículo del colegio Gustavo Morales Morales.

El módulo que propone desarrollar el presente trabajo de investigación, corresponde a un ambiente de aprendizaje virtual para la enseñanza de los números enteros, donde los estudiantes tendrán la posibilidad de aprender utilizando diversas herramientas de las TIC, como son los recursos Web, libros virtuales, actividades interactivas, ejercicios lúdicos de refuerzo, foros, etc, que motivan a los estudiantes y les permite ser más activos y protagonistas de su aprendizaje. El módulo está estructurado en tres unidades de aprendizaje que abordan las temáticas del conocimiento de los números enteros, sus relaciones, operaciones y aplicaciones, facilitando el aprendizaje y la evaluación de conocimientos.

## 1. MARCO GENERAL

### Planteamiento del Problema

El conocimiento de las matemáticas se produce de forma progresiva y sistemática, siendo una construcción en etapas, en la cual, el aprendizaje de nuevos conocimientos siempre está basado en el dominio de conceptos básicos que han sido logrados en etapas anteriores; por esta razón, para garantizar un aprendizaje significativo Barriga, F & Hernández (2004), es importante que cada una de las etapas asegure la eficiente comprensión e interiorización por parte del estudiante, de los conceptos que corresponden a ésta.

En el grado sexto de educación secundaria, el estudiante debe aprender los números enteros, con los cuales descubre conceptos como: número negativo, la recta numérica infinita en ambas direcciones, las reglas de los signos – por medio de las operaciones con números enteros - y su aplicación en situaciones cotidianas. Estos conceptos son proyectados para la comprensión de los temas en los siguientes grados, tales como en el estudio de números racionales, los reales, los complejos, etc. y de aplicación directa en el álgebra, en el cálculo diferencial e integral.

La evidencia encontrada en las pruebas de conocimiento aplicadas para evaluar el área de matemáticas en el colegio Gustavo Morales Morales durante los últimos tres años, ha demostrado deficiencias en el aprendizaje de los números enteros en el grado sexto de educación básica secundaria. Los estudiantes de los grados superiores, al no haber asimilado con profundidad el concepto de número entero, sus relaciones y sus operaciones, no muestran competencia para solucionar problemas de un nivel de mayor complejidad. El origen de este problema muestra sus raíces en la falta de significación apropiada de número entero, en la falta de construcción mental de lo positivo y lo negativo, en la falta de capacidad de translación de los problemas cotidianos al

lenguaje matemático, en la falta de conciencia de aprender para la vida y no para el momento de ser evaluado.

En reuniones de área y de consejo académico, se ha argumentado que algunas de las causas del problema podrían ser falta de motivación de los estudiantes por el aprendizaje debido a estrategias didácticas no apropiadas, al uso de recursos repetitivos y limitados en las clases, a la baja exigencia en el desempeño y en la evaluación, a las limitaciones de tiempo en la intensidad horaria debido a políticas institucionales, distritales y nacionales; todo lo anterior, conduce a que el aprendizaje se torne mecánico, memorístico, fragmentado y en general algorítmico; esto tiene como consecuencia que el estudiante olvide fácilmente los temas enseñados, que no maneje los conceptos necesarios para abordar los siguientes procesos del aprendizaje en cada grado y que no asimile las relaciones necesarias para comprender las temáticas tratadas en el curso; lo que no permite al estudiante aplicar los conocimientos para solucionar situaciones nuevas y por consiguiente no desarrolla su capacidad argumentativa y propositiva.

### 1.1. Pregunta de Investigación

¿Cómo la enseñanza de los números enteros por medio de un módulo de educación B-learning, facilita a los estudiantes de grado sexto del Colegio Gustavo Morales Morales, fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas, permitiéndole identificar situaciones cotidianas en las que utilice los números enteros, sus operaciones y aplicación?

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1 Objetivo General

Gestionar un ambiente virtual de aprendizaje B-learning, en el Colegio Gustavo Morales Morales jornada mañana, como estrategia didáctica para la apropiación del concepto de los números enteros en grado sexto.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

1.2.2.1. Identificar las falencias que presentan los estudiantes del colegio Gustavo Morales en la comprensión de los números enteros, para proponer una estrategia de mejoramiento.

1.2.2.2. Crear un ambiente virtual B-learning y aplicarlo para la enseñanza de los números enteros en grado sexto.

1.2.2.3. Evaluar los resultados de la aplicación del ambiente de aprendizaje en la apropiación del concepto de los números enteros, para establecer los avances logrados por los estudiantes.

## 1.3. Antecedentes

Eva Cid (2003) en su investigación didáctica sobre los números negativos, de la Universidad de Zaragoza, establece una clasificación acerca de modelos concretos en la enseñanza de los números enteros, indica que la profusión de modelos concretos propuestos para enseñar los números enteros es tanta que cualquier descripción de los mismos obliga a clasificarlos. Cita la clasificación hecha por Janvier (1983), en la que distingue tres tipos de modelos: el del

equilibrio, el de la recta numérica y el híbrido. Esta clasificación ha sido parcialmente modificada por Cid (2002) que no tiene en cuenta el modelo híbrido por considerar que los ejemplos existentes pueden también incluirse en una de las otras dos clases y prefiere llamar ‘modelo de neutralización’ al modelo del equilibrio definido por Janvier porque entiende que dicho nombre refleja mejor la idea central de este tipo de modelos: la existencia de entidades opuestas que se neutralizan entre sí. Utiliza también el término de ‘modelo del desplazamiento’ en lugar del nombre propuesto por Janvier: ‘modelo de la recta numérica’, porque considera este último como un caso particular del primero, aunque, eso sí, muy significativo.

A los investigadores de este proyecto les parece de importancia tener en cuenta, el modelo de la recta numérica o del desplazamiento, en la propuesta del Ambiente Virtual de Aprendizaje, porque permite relacionar lo concreto de la ubicación del número, con lo abstracto del concepto de número entero.

Olga Lucía Sánchez León, (2012) en apoyo con la Universidad Tecnológica de Pereira, hace una investigación con estudiantes de séptimo grado de secundaria usando una estrategia metodológica para la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes, lo que produce en estos un mejor desempeño académico y mejor asimilación de conceptos. Recomienda utilizar herramientas diferentes a las expositivas, de modo que los estudiantes se sientan más atraídos a los nuevos conocimientos y así contribuir a formar estudiantes autocríticos y reflexivos. Teniendo en cuenta los aportes de Sánchez, , los investigadores presentan al estudiante diversos recursos de las TIC, para que él, trabaje individualmente o en aprendizaje colaborativo con sus compañeros y construya el conocimiento relacionado con los números enteros.

Castrillón T. (2013), en su investigación con la Universidad Nacional de Medellín-Colombia, “Estrategia didáctica de enseñanza, utilizando las TIC para el aprendizaje de los

Números Enteros en grado octavo: ”, diseña e implementa una estrategia para el tema en una institución educativa oficial, que mostró a los estudiantes la matemática de una forma más accesible, divertida y útil, además utilizó la historia de las matemáticas para generarles conciencia sobre el inmenso proceso que ha vivido la humanidad para llegar a la matemática actual.

En el desarrollo de este trabajo de investigación, los investigadores consideraron, incluir la historia de los sistemas numéricos en el Ambiente Virtual, debido a la importancia de esta, pues mediante ella podemos conocer y relacionar procesos vividos por la humanidad, logrando el interés de los estudiantes por el proceso de la construcción y uso de los números, lo que facilita la comprensión del concepto de número entero.

Chaparro y otros, (2013) en el Programa de Capacitación y Acompañamiento a docentes de Cundinamarca y Duitama, en Colombia, para el desarrollo de los niveles de competencia de matemáticas, presentan una secuencia didáctica para abordar el estudio del concepto de número entero, algunas de sus representaciones, operaciones y relaciones, haciendo uso de herramientas recreativas como mediación en tales acercamientos conceptuales y procedimentales. Reconocen la complejidad que implica abordar de una manera significativa y funcional los números enteros y se tratan de articular los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional en la práctica de aula.

De los planteamientos de Chaparro y otros, los investigadores reconocen la importancia de las directrices dadas por el Ministerio de Educación, en pro de mejorar la calidad educativa, por lo cual en este trabajo se consultan los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Calidad y los Derechos Básicos de Aprendizaje del área de matemáticas.



## 2. CAPITULO MARCO TEÓRICO

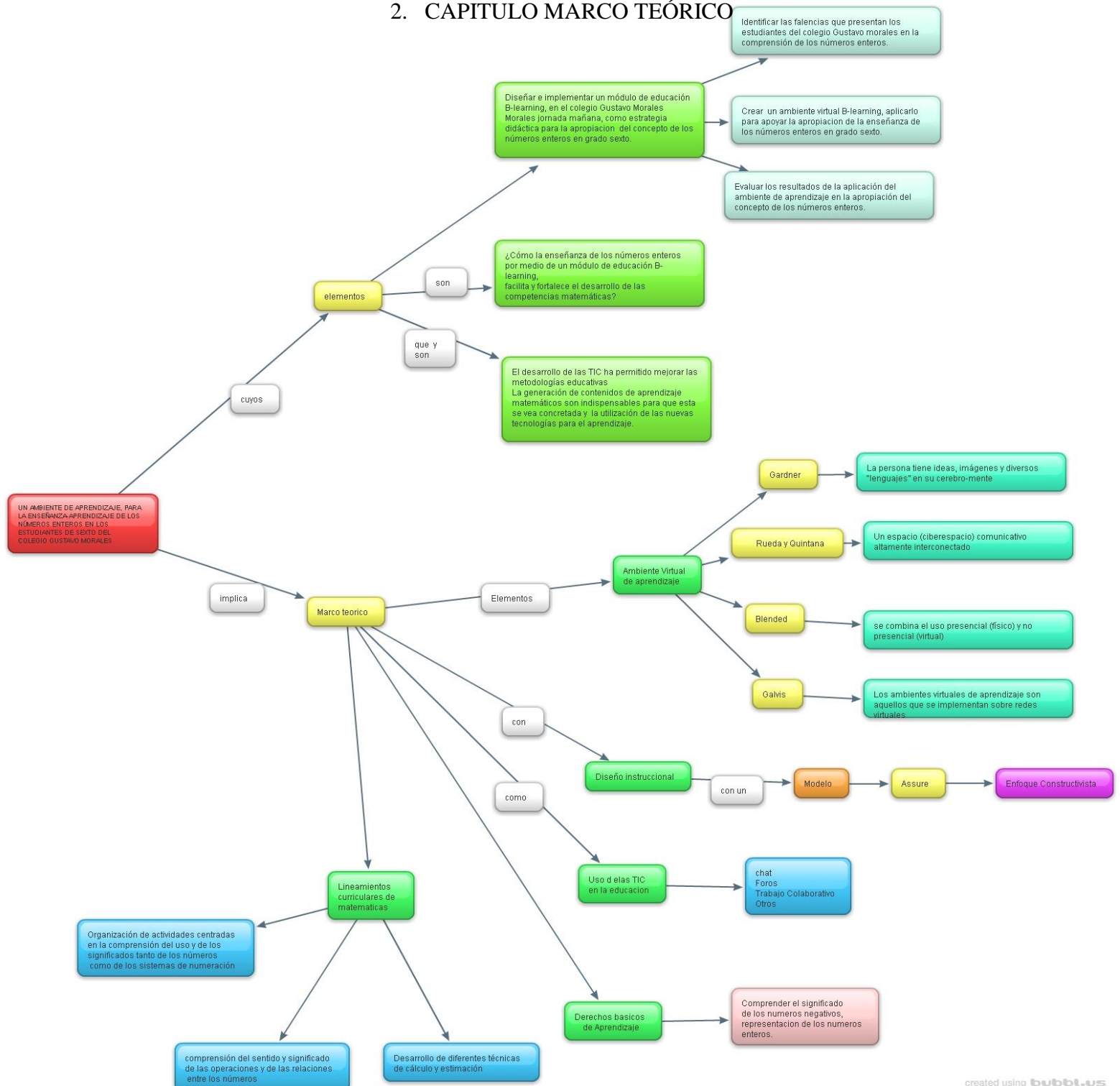


Ilustración No 1. Marco teórico

## 2.1. Ambiente virtual de aprendizaje

El Ministerio de Educación de Colombia (MEN, 2007), precisa que un ambiente de aprendizaje es como “un todo organizado u organizable que depende de la existencia de unos elementos: (1) lógicos referidos a los saberes y relaciones pedagógicas y metodológicas; (2) supra elementos referidos a las personas que están inmersas o que rodean el contexto educativo; y, (3) elementos físicos como la infraestructura y la dotación educativa”

Según Gardner (2000) las personas tienen ideas, imágenes y diversos “lenguajes” en su cerebro-mente; estas representaciones son reales e importantes, y pueden ser estudiadas y modificadas por los docentes. Estas relaciones normalmente dispuestas y guiadas por los maestros le imprimen características especiales a cada ambiente de aprendizaje; entonces, los ambientes de aprendizaje pueden ser sincrónicos, es decir, los docentes y estudiantes se encuentran en el mismo lugar y al mismo tiempo; sin embargo, existen otros ambientes llamados Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), en los cuales no coinciden los participantes en el mismo tiempo y ni en el mismo espacio.

El AVA es un entorno interactivo de construcción de conocimiento, en el cual interactúan los docentes y los estudiantes; aquí se intercambian ideas, se realizan simulaciones o actividades interactivas en un ambiente intervenido para que el estudiante se apropie de nuevas experiencias, de nuevos elementos que le lleven a realizar procesos de reflexión, análisis y apropiación de conceptos, que se convierten luego en conocimientos.

Rueda y Quintana (2004) señalan, en relación con la transformación generada por los AVA: “Un espacio (ciberespacio) comunicativo altamente interconectado que afecta diversas esferas de

la actividad humana, [...] hasta la educativa. En particular, fenómenos como la desterritorialización, la destemporalización y el interjuego de sincronía y asincronía de los procesos comunicativos y educativos, generan un escenario que confronta el modelo educativo tradicional” Galvis (mencionado por Rueda y Quintana, 2004) extiende la anterior definición al señalar que “Los ambientes virtuales de aprendizaje son aquellos que se implementan sobre redes virtuales, también llamadas redes conversacionales, que no son otra cosa que la concreción de relaciones, a través de la red, entre personas que tienen acceso a redes de computadores”.

Martínez (2007) refiere que Blended Learning (BL) es aquel diseño donde se combina el uso presencial (físico) y no presencial (virtual) con el objeto de optimizar los procesos de aprendizaje; por lo cual el BL es un modelo híbrido que combina lo mejor del aprendizaje presencial con el aprendizaje virtual para potenciar las fortalezas y disminuir las debilidades de ambas modalidades.

## 2.2. Diseño instruccional

El diseño instruccional ha sido definido de diferentes maneras según la perspectiva que abordan diferentes autores, según Bruner (citado por Belloch 2013) “el diseño instruccional se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje El desarrollo de un curso es un proceso que requiere seleccionar e implementar acciones que conduzcan a la transmisión del conocimiento de una forma óptima y con calidad. Hay modelos que permiten guiar este proceso, estos son de mucho valor para el docente. Los modelos ayudan a diseñar los materiales y estrategias didácticas del curso. El diseño instruccional establece las fases para tener en cuenta en el proceso del desarrollo del curso y los criterios apropiados para lograr la eficiencia en la transmisión del conocimiento.

Algunos de los modelos de diseño instruccional disponibles para los docentes son el modelo de Gagné, el modelo de Dick y Carey, el modelo de Jonassen y el modelo ASSURE, entre otros.

El ASSURE, propuesto por Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (1993), es considerado uno de los más sencillos y ampliamente utilizado; es útil para guiar y asegurar la planificación sistemática paso a paso, desde una lección hasta un curso.

Lima B. (2012 p.9) considera que el modelo ASSURE reúne las características para aquellas instituciones que pretende implementar modelos semipresenciales o en línea y se recomienda a profesores que empiezan a innovar su proceso de enseñanza apoyado con las Tecnologías de Información y Comunicación. Cuenta con todas las etapas de una adecuada planeación: es un modelo que los docentes pueden utilizar para diseñar, desarrollar y mejorar ambientes de aprendizaje adecuados a las características de sus estudiantes (Heinich, et al.1999).

Faryadi, (citado por Lima2010) destaca que capacitar a los profesores en la aplicación del modelo ASSURE contribuye a incrementar su conocimiento, a dominar el uso de la tecnología y a comprometerse con el cambio en las estrategias metodológicas y didácticas del acto educativo.

Según Rodríguez C. (2009) las siglas del modelo ASSURE son una combinación de la primera letra de las palabras en inglés, que se convierten en los seis pasos del diseño:

1. Analyse: analizar las características de los estudiantes
2. State Objectives: definir los objetivos del aprendizaje, indicando el grado en que serán conseguidos.
3. Select, modify or design materials: elegir, modificar o diseñar materiales
4. Utilize materials: utilizar materiales, organizar el escenario.

5. Require learner response: estimular la respuesta de los estudiantes, de forma individual y colectiva.
6. Evaluate: evaluar los resultados del aprendizaje y el mismo diseño.

Por lo descrito anteriormente los investigadores de este trabajo, optaron por revisar y analizar el modelo ASSURE para hacer una adaptación acorde con las características y necesidades descritas en la problemática.

### 2.3. Uso de las TIC en la educación, papel del estudiante y papel del docente

Algunos de los aspectos que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de las TIC son: la interactividad, la motivación, la autonomía, el papel del alumnado, la cooperación y la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes. Piñeiro, E. S., & González, C. R. (2006) La interactividad permite a los estudiantes ejercer una relación directa con los contenidos que está trabajando y manipularlos con mayor independencia, creando trabajos propios y únicos. Así mismo, la motivación se incrementa pues los temas a trabajar resultan más interesantes y entretenidos; además, los estudiantes tienen la posibilidad de investigar y aprender jugando. Piñeiro, E. S., & González, C. R. (2006),

Todo lo anterior permite un papel más activo por parte del estudiante aumentando sus posibilidades de convertir la información que han recibido en conocimiento y en consecuencia, lograr aprendizajes significativos.

El trabajo colaborativo o de grupo se ve influenciado por el uso de las TIC, ya que propicia la realización conjunta de actividades y experiencias positivas entre los estudiantes, pero

también entre los docentes, pues pueden intercambiar materiales didácticos y contenidos con los que han tenido éxito.

Los contenidos son más fáciles de entender porque se aprenden mediante interacción directa con representaciones concretas de las temáticas a estudiar, lo que potencia la capacidad de analizar y comprender, permite corregir inmediatamente los errores y avanzar con autonomía a su propio ritmo.

Las TIC son de gran ayuda para la realización de las clases del docente, pues le permite consultar fácilmente información y utilizar recursos de la Web, siendo el acceso a la información (vídeos, audios, imágenes, textos) inmediato, lo cual le ahorra tiempo y le ofrece variedad de recursos y de actividades para su planeación y desarrollo de las clases y de cursos.

Hoy en día, el manejo de las TIC debe ser una condición prioritaria para los docentes que esperan cumplir con las necesidades de aprendizaje de los estudiantes; la tecnología les permite ser más eficaces en la realización de las actividades en el aula, siempre que se dé un uso adecuado a las herramientas tecnológicas con las que cuenta.

Sánchez, (citado por Ruiz 2015), sostiene que al integrar las TIC al aula se incorporan como un medio más de instrucción, cuya finalidad última es aprender con las tecnologías y no aprender de las tecnologías. Por ello, “el uso de las TIC será efectivo en la medida en que los docentes generen propuestas metodológicas innovadoras y creativas con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje y cognición” (Sánchez, 2001).

En el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje (AVA), propuesto en la investigación, “Un ambiente de aprendizaje, para la enseñanza-aprendizaje de los números

enteros en los estudiantes de sexto del colegio Gustavo Morales”, los autores consideran de gran importancia los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, se parte de una evaluación de la problemática para determinar las competencias a desarrollar y orientar el diseño de las sesiones de aprendizaje, por lo cual se organiza la guía de aprendizaje de forma intencional, que expresa las competencias, las actividades, los recursos y los tiempos.

En el desarrollo del AVA, propuesto en la investigación, se espera lograr la motivación e interés de los estudiantes, así como el aprendizaje efectivo de los números enteros, la comprensión de su uso en la vida diaria y las aplicaciones en la solución de problemas, igualmente que los estudiantes puedan sentir el gusto por el aprendizaje de las matemáticas y cambien su actitud hacia el área, no como un cúmulo de contenidos mecánicos y tediosos, sino como un área de gran utilidad y posibilidad de aplicación en otros aprendizajes.

#### 2.4. Lineamientos curriculares

En este proceso investigativo se tienen en cuenta los lineamientos curriculares de matemáticas, emanados por el Ministerio de Educación Colombiano – MEN (1998), el cual plantea cinco procesos generales, los cuales son: la formulación y resolución de problemas, para desarrollar estrategias de solución, formando una actitud mental perseverante e inquisitiva. El razonamiento de situaciones, de forma esquemática lo que conlleva a hacerlas más comprensibles, facilitando el reconocimiento de variables y sus relaciones. La modelación permite decidir qué variables y relaciones son importantes, lo que favorece establecer modelos

matemáticos de distintos niveles de complejidad. La apropiación de lenguaje matemático admite justificar, dar explicaciones coherentes, refutar, utilizando argumentos y razones.

Por último, el formular, comparar y evaluar los procedimientos y algoritmos, para solucionar los problemas, lo que requiere de atención, control, planeación, ejecución, verificación e interpretación de resultados.

## 2.5. Estándares Básicos de Calidad en matemáticas

Este documento se presenta por grupos de grados, consta de criterios claros y públicos para que tanto los docentes como los padres de familia conozcan lo que los estudiantes deben saber y saber hacer; están organizados en cinco tipos de pensamiento: los números y cómo se organizan, lo espacial y geométrico, las medidas, la organización y clasificación de datos y las variaciones de números y figuras. (MEN, 2002)

## 2.6. Derechos Básicos de Aprendizaje

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2015), en pro de mejorar la calidad educativa del país y para darle continuidad al propósito de los Estándares Básicos de Competencias, ha venido trabajando en distintas estrategias y herramientas que sean útiles a los colegios. Una de estas herramientas es el documento de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), cuya finalidad es presentar un conjunto de aprendizajes fundamentales, alineados con los Estándares, es un documento dinámico que será retroalimentado, para dar un referente en la construcción de los planes de área, dar más sentido a los procesos de aprendizaje, facilitar el acompañamiento de las familias en la formación de sus hijos y en mejorar las prácticas educativas en el salón de clase.



Dentro de estos DBA en matemáticas para grado sexto está el de “Comprender el significado de los números negativos en diferentes contextos”, lo que implica que el estudiante represente números positivos y negativos en la recta numérica comprendiendo la simetría con respecto al cero y ubicándolo en la recta numérica con ciertas propiedades.

## 2.7. Investigación-Acción

En la Investigación-acción se estudia una situación social, en este caso educativa, con el fin de comprenderla y mejorar la calidad de la acción dentro de la misma. (Elliott, 1981)

“Una forma de indagación auto-reflexiva de los participantes”, (Kemmis, 1984), es la que se hace revisando la propia práctica para comprenderla y mejorarla, en pro de los aprendizajes de los estudiantes y con el fin de aportar al Proyecto Educativo Institucional del Colegio al que se pertenece.

Algunas características de este tipo de investigación son:

- Se orienta a transformar la realidad - práctica educativa
- Se integra la teoría y la práctica
- Es realizada por los propios implicados.
- Es colaborativa, al realizarse en grupo.
- Exige problematizar la realidad.
- Procede de forma progresiva y sistemática
- Lleva a pensar sobre la práctica
- Se articulan la investigación, la acción y la formación
- Se busca ampliar el conocimiento y solucionar un problema
- Es cíclica

## 2.8. Constructivismo

Teniendo en cuenta dicho modelo, el constructivismo, se organizaron los principales elementos en la siguiente tabla:

<i>Autor(es)</i>	<i>Epistemología-</i>	<i>Metodología</i>	<i>Estrategias pedagógicas</i>	<i>Rol del docente</i>	<i>Rol del estudiante</i>	<i>Evaluación del aprendizaje.</i>
David Ausubel Gagné	El conocimiento es la construcción propia de cada estudiante, al interrelacionar los conocimientos previos con los nuevos conocimientos y el medio. El conocimiento se construye a partir de la experiencia: el error, es considerado como una posibilidad de aprender. Castillo S. (2008)	El docente es un guía, es un mediador del conocimiento de las experiencias se vaya construyendo. Santiváñez, V. (2010).  El aprendizaje es esencialmente activo.	Las estrategias utilizadas son ensayos, lluvias de ideas, líneas del tiempo, mapas cognitivos, mapas mentales, debates, resúmenes, foros, etc.	El docente es el facilitador de información, destrezas y valores. Serrano González-Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011).  Promueve el desarrollo y autonomía de los estudiantes.  Promueve una atmosfera de reciprocidad, de respeto y autoconfianza.	El estudiante es un constructor activo de su propio conocimiento.  Es autónomo de su aprendizaje, de su tiempo, autogestor de su proceso, es propositivo y crítico.	La evaluación es cualitativa y se enfatiza en evaluar los procesos, emociones y competencias cognitivas.

*Tabla No.1 Modelo Pedagógico Constructivismo*

Se hizo una revisión del modelo pedagógico, consultando documentos del Proyecto Educativo Institucional, en que se basa el Colegio Gustavo Morales Morales para la planeación curricular y se organizaron los criterios generales en la siguiente tabla:

<i>Modelo Pedagógico del colegio Gustavo Morales Morales</i>	
Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Toma elementos del modelo pedagógico constructivista, basándose en las teorías de Piaget y Ausubel</li> <li>○ Organización de los grados por Ciclos</li> <li>○ El modelo busca adaptarse e las necesidades de los estudiantes</li> <li>○ Reflexión de los docentes desde las áreas para organización de las estrategias.</li> </ul>
Estrategias Pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exposiciones de los docentes.</li> <li>○ Trabajos individuales y de grupo</li> <li>○ Aprendizaje basado en proyectos, que ha iniciado labor en el preescolar y espera continuar con los demás grados.</li> </ul>
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se valoran los conocimientos previos y los docentes proponen actividades para los estudiantes asimilen los nuevos.</li> <li>○ El desarrollo del currículo está organizado por trimestres, y durante estos se realizan actividades para avance y nivelación de los que no han alcanzado los logros esperados.</li> </ul>
Herramientas de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilización de guías</li> <li>○ Uso de la internet con apoyo del área de informática</li> <li>○ Proyecto transversal de lectura- escritura y oralidad</li> </ul>
Procesos de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El proceso de evaluación tiene en cuenta tres dimensiones: la cognitiva, la comunicativa y la valorativa.</li> <li>○ Dentro del sistema se incluyen las modalidades de autoevaluación, coevaluación y hetero-evaluación.</li> <li>○ La evaluación es sumativa, basada en criterios de avance en los procesos.</li> </ul>

*Tabla No 2. Modelo Pedagógico del colegio*

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo de investigación

La metodología que permite desarrollar este proceso de investigación es de corte cualitativo, con la modalidad de investigación- acción, enmarcada en el enfoque praxeológico. Se opta por esta metodología, con el fin emprender acciones orientadas al cambio y a la toma de decisiones de los docentes en cuanto al problema encontrado, con el sentido de aportar a la solución de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.

Se tendrá en cuenta que en la investigación cualitativa se interpreta el fenómeno y las deducciones llegan a ser creíbles gracias a su coherencia, intuición y utilidad instrumental. (Eisner, 1998).

El proceso cualitativo no es lineal, ni lleva secuencia como el cuantitativo. Las etapas constituyen más bien acciones que efectuamos para cumplir con los objetivos de la investigación, y responden a las preguntas del estudio. No hay momentos en el proceso donde podamos decir aquí terminó una etapa y sigue la otra. Al ingresar al ambiente de investigación, por el simple hecho de observar lo que ocurre en él, estamos recolectando y analizando datos y durante esta labor, la muestra puede ir ajustándose.

La investigación-acción se deriva de la necesidad de vincular el trabajo teórico con la práctica: la reflexión con la acción. Así pues, el organismo social, en este caso el colegio es impulsado a mejorar sus prácticas, produciendo nuevos conocimientos, mientras que los investigadores profundizan en los conocimientos del terreno, permitiendo vincular la práctica con la teoría y transformar prácticas espontáneas en prácticas reflexionadas - praxis. Juliao, C. (2011).

### 3.2. Enfoque

Relacionando el proceso investigativo con las cuatro fases del enfoque praxeológico, podemos describir las acciones de cada fase. Juliao, C (2011) menciona que en una primera fase- Ver-, los investigadores se preguntan ¿qué sucede en el plano de la enseñanza de los números enteros en los primeros grados de secundaria?, se disponen a analizar información sobre los resultados académicos, la práctica docente y el uso de estrategias didácticas utilizadas por los docentes. Los investigadores deben encontrar cuál es la problemática y hacerse las preguntas para saber si el tema si requiere una solución, luego de esto se recoge la información, se realiza un análisis de la problemática a investigar, dándose inicio a la investigación.

En la segunda fase – Juzgar-. los investigadores interpretan, y reaccionan, preguntándose ¿qué puede hacerse?, por tanto, examinan otras formas de enfocar la problemática, visualizan y juzgan diversas teorías, con el fin de comprender la práctica, conformar un punto de vista propio y desarrollar la empatía requerida para participar y comprometerse con ella. Juliao, C (2011).

En esta fase se identifican cuatro momentos; en el primero los investigadores problematizan la propia observación, problematizar aquí significa identificarla con su propia visión del mundo, del hombre, de la sociedad y de la educación. En segundo los lleva a la formulación de una hipótesis de sentido, lo que supone dudar de la realidad y tal como fue formulada y problematizada en el momento de la observación. Juliao, C (2011).

El tercer momento facilita formular el discurso en cuanto a lo pedagógico, lo que corresponde al inicio del marco teórico que implica una primera búsqueda bibliográfica. En el cuarto momento el investigador realiza una recopilación de la información con teorías escritas anteriormente para reflexionar acerca de lo que se está investigando, comprende en si la

problemática para saber si se está desarrollando adecuadamente, dando su punto de vista y enfocándolo hacia una solución. En esta fase se buscan más estudios e investigaciones respecto al tema para saber si la investigación está siendo observada apropiadamente, generándose así los antecedentes. Juliao, C (2011).

Tercera fase – Actuar-: corresponde a la re-elaboración operativa de la práctica. Parte de la pregunta ¿qué hacemos en concreto? Es una etapa en la que los investigadores organizan, en el tiempo y el espacio de la práctica, la gestión finalizada y dirigida de los procedimientos y tácticas, previamente validados por la experiencia. Juliao, C (2011). Se pasa, entonces, de la investigación experimental a la aplicación práctica. Un mejor conocimiento de sí mismo, del medio, de los diversos actores conduce a un rigor de la formulación, la planeación y la elaboración estratégica de la acción que se desea.

En esta fase se construye en si el contexto de la investigación, se hace una gestión de los procedimientos y tácticas que se han observado durante las fases anteriores y la práctica que se deben preparar para ser convertidos en acción. En esta fase los investigadores de este trabajo diseñan e implementan el Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Cuarta fase-la Devolución Creativa- etapa descriptiva, donde los investigadores se evalúan, respondiendo a la pregunta: ¿qué estamos aprendiendo de lo que hacemos? Ella pretende un actuar y nuevas vías de acción, un cambio y no una simple descripción de lo que va a pasar; en otras palabras, comprende una dimensión evaluativa desde otro futuro posible. La prospectiva pretende, igualmente, desplegar las posibilidades de la intervención previsible a mediano y largo plazo; retornar al corazón de la práctica. Los actores-sujetos están llamados a recentrarse sobre lo que los hace vivir y los impulsa a comprometerse en una praxis responsable. (Juliao, C., 2011)

Es la etapa en la que los investigadores compartirán con otros profesionales del colegio, los aprendizajes logrados hasta ahora alcanzados en la investigación, el uso de las TIC y de Ambientes virtuales en la enseñanza de las matemáticas como una estrategia didáctica.

### 3.3. Población

La población del proceso de investigación se constituyó por 200 estudiantes de grado sexto, jornada mañana de educación Básica Secundaria del Colegio Gustavo Morales Morales y los docentes del área de matemáticas. El colegio está Ubicado en la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá, en el barrio Ciudad Jardín del Norte, corresponde a la UPZ del Prado. Esta institución educativa es de carácter público, atiende una población de 3200 estudiantes, conformada por niños, niñas y jóvenes en el nivel preescolar, básica primaria, secundaria y educación media, tanto en la jornada de la mañana como de la tarde, distribuidas en dos sedes.

El colegio es de modalidad académica, la cual fortalece la educación media, con el proyecto “Comunicación en tics y medios audiovisuales” y el programa de Inclusión para estudiantes con discapacidad cognitiva.

La población estudiantil se caracteriza por pertenecer a familias de escasos recursos, por lo general con padres separados, sin estabilidad laboral o desempleados.

### 3.4. Muestra

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos para el desarrollo de la prueba se seleccionó una muestra compuesta por 9 estudiantes, cuatro mujeres y cinco hombres entre los 10 y 15 años, que se encuentran cursando sexto grado y corresponden al curso 601.

### 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se utilizaron en la recopilación de datos, en esta investigación fueron los que se relacionan en la siguiente tabla, atendiendo al desarrollo de los objetivos específicos de la investigación:

No.	Objetivos específicos de la investigación	Instrumentos Utilizados
1	Identificar las falencias que presentan los estudiantes del colegio Gustavo morales en la comprensión de los números enteros.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acta de reunión de profesores del aula</li> <li>2. Evaluación de Conductas de entrada</li> </ol>
2	Crear e implementar un ambiente virtual B-learning para apoyar la enseñanza de los números enteros en grado sexto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guía de aprendizaje,</li> <li>2. Ambiente Virtual de Aprendizaje – AVA</li> </ol>
3	Evaluar el proceso de formación llevado a cabo en el ambiente B-Learning.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guía de Observación</li> <li>2. Evaluación del curso por los estudiantes.</li> <li>3. Prueba de Salida</li> </ol>

*Tabla No 3. Objetivos de investigación e instrumentos en recolección de datos*



#### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Para la recolección de la información del proyecto de investigación, se utilizaron varios instrumentos en diferentes momentos: un cuestionario para evaluar conductas de entrada, el cual también fue utilizado con algunas variantes para conocer las conductas de salida; una guía de observación con parámetros establecidos para registrar el desempeño de los estudiantes durante el pilotaje. En cuanto a la evaluación del Ambiente Virtual, por parte de los estudiantes, se utilizaron dos encuestas, una directamente en la pestaña de evaluación del AVA y otra encuesta escrita aplicada en el salón de clase.

Al analizar la información del proceso de investigación, se clasificaron los datos recogidos de cada instrumento, en criterios generalizadores que incluyeron conceptos e ideas y los cuales se compendiaron en palabras o frases, respetando la información encontrada. Los datos se organizaron en matrices de interpretación teniendo en cuenta los criterios establecidos, que facilitaron el análisis.

Para el estudio de la información arrojada por la conducta entrada se puede observar la tabla no. 9, en los anexos; para la evaluación del AVA ver anexo, tabla 10 y para la comparación de los resultados de la prueba de entrada y de salida mirar la tabla 11 en los anexos.

##### 4.1. De la definición en reunión de docentes del área

En la segunda reunión del área de matemáticas del año 2016, los docentes del colegio Gustavo Morales Morales, revisaron las dificultades y las necesidades del área y concluyendo que es necesario enseñar los números enteros desde el grado sexto de Educación Básica Secundaria, por lo cual decidieron modificar la malla curricular, incluyendo la temática de este

sistema de números considerando los acuerdos Básicos de aprendizaje, emanados por el Ministerio de Educación Nacional y los resultados en las Pruebas SABER 2015, del grado quinto de básica primaria, (ver anexo No. 1).

#### 4.2. De la aplicación de las Conductas de Entrada

Atendiendo al objetivo No. 1 de la investigación, se hizo a los estudiantes una prueba de entrada para identificar las falencias y las fortalezas en cuanto a la comprensión de los números enteros.

Para la realización de prueba se tuvo en cuenta, primeramente, el concepto de cuestionario, como un conjunto de preguntas preparadas cuidadosamente sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación, para que sea contestado por la población o su muestra. Vidal T. (2013)

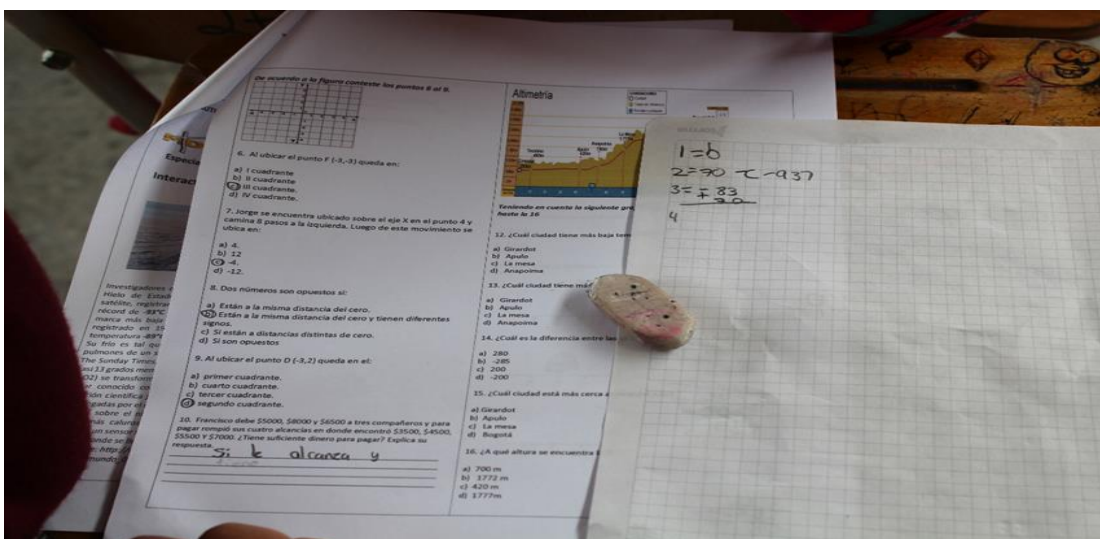
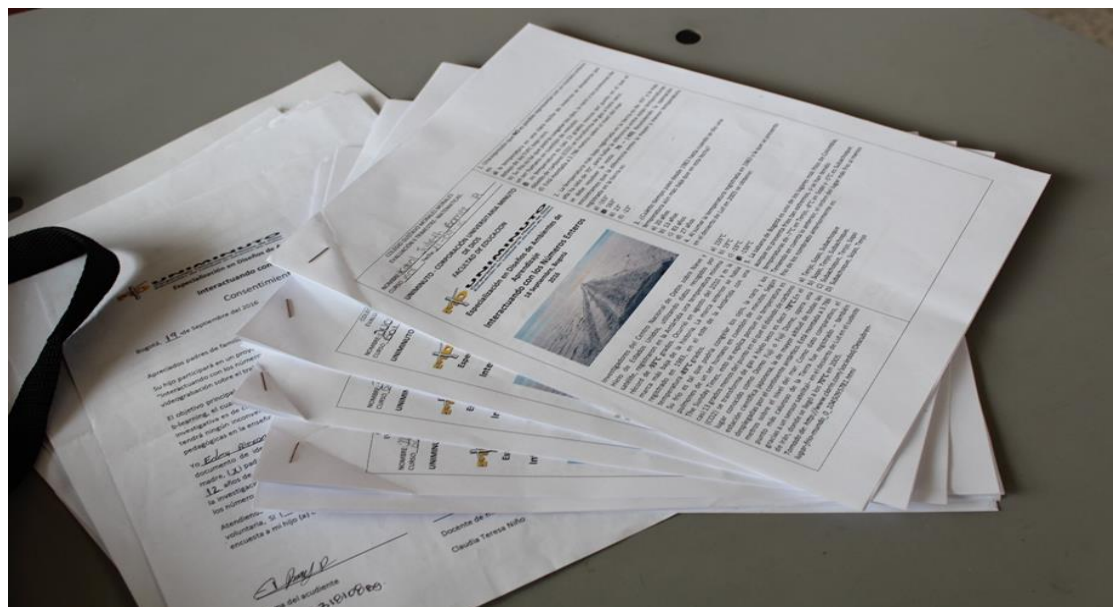


Ilustración No 2. Conducta de entrada

El cuestionario está constituido por un formato con preguntas elaboradas por los tutores del curso, de forma previa y cuidadosamente redactadas, de acuerdo a la edad y al nivel de

escolaridad de los estudiantes; las preguntas son escritas en orden y se basan en el objetivo específico número uno de la investigación.



*Ilustración No 3. Pruebas Conducta de entrada*

El cuestionario se aplicó a los nueve estudiantes de la muestra, antes de iniciar el módulo y tuvo como fin evaluar el conocimiento de los números enteros, con el fin de encontrar las dificultades en la aplicación del concepto, en diferentes situaciones. En el colegio las evaluaciones trimestrales se hacen tipo prueba SABER, por tanto, se organizó este cuestionario de la misma forma, con 20 preguntas que se basan en situaciones contextualizadas; los estudiantes debían buscar la respuesta a cada uno, dentro de cuatro posibles respuestas. (Ver anexo No. 2).



*Ilustración No 4. Estudiantes realizando la Prueba de entrada*

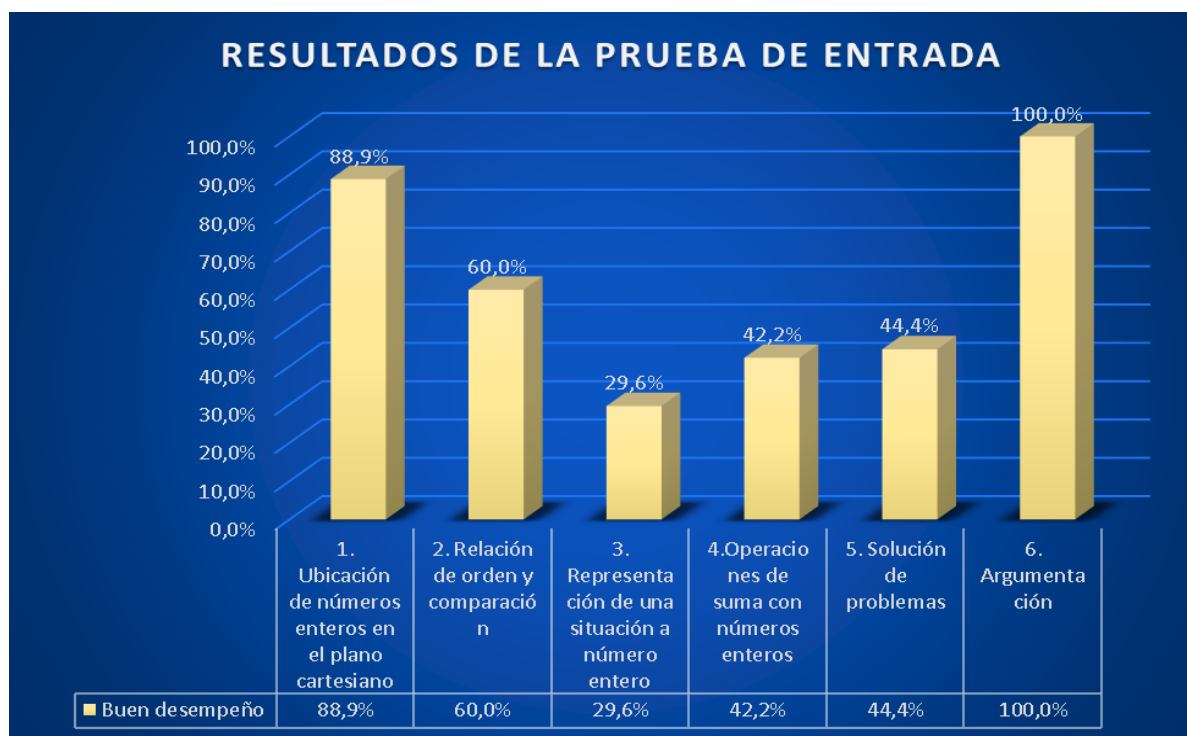
Los resultados arrojados por la prueba de entrada, permitieron deducir que los estudiantes manejaban la ubicación de los números enteros en el plano cartesiano, por tanto, podemos inferir que también los ubicaban en la recta numérica.

Al organizar números enteros en forma ascendente o descendente los estudiantes no presentaron dificultad, pero si estos se representan mediante una situación, si se observaron falencias.

Como se ve en la siguiente tabla, se puede afirmar que los estudiantes presentaban dificultad al adicionar números enteros, ya que un 58% no pudo realizar ésta operación y tampoco encontrar solución a los problemas cotidianos que se le presentaron, porque tenían confusión entre los números positivos y negativos, cuando no los representaban en la recta numérica.

Criterios	BIEN	MAL	TOTAL	Buen desempeño	Mal desempeño
1. Ubicación de números enteros en el plano cartesiano	16	2	18	88,9%	11%
2. Relación de orden y comparación	27	18	45	60,0%	40%
3. Representación de una situación a número entero	8	19	27	29,6%	70%
4. Operaciones de suma con números enteros	19	26	45	42,2%	58%
5. Solución de problemas	16	20	36	44,4%	56%
6. Argumentación	9	0	9	100,0%	0%
TOTAL	95	85	180	53%	47%

Tabla No 4. Desempeño de los estudiantes en la prueba de entrada



Gráfica No 1. Desempeño de los estudiantes en los diferentes indicadores

#### 4.3. Del diseño de la Guía de Aprendizaje

Con el propósito de dar solución a la problemática de las deficiencias en el aprendizaje de los números enteros, desde el grado sexto de educación básica secundaria, al no asimilar los

estudiantes el concepto de número entero, la construcción mental de lo positivo y lo negativo, las relaciones de orden y por ende las operaciones y sus propiedades, se diseñó una guía de aprendizaje, la cual dio los elementos para la creación del Ambiente Virtual “Interactuando con los números enteros”. Primero, se establecieron las competencias y los contenidos a desarrollar en el curso, teniendo en cuenta los Estándares Curriculares y los Desempeños Básicos de Aprendizajes de Matemáticas. Para describir las competencias de las tres unidades del curso, el grupo de investigadores siguió la metodología de Sergio Tobón, (2006) estableciendo como objeto de conocimiento, el sistema de números enteros; como finalidad, operar con ellos y como condición de calidad, utilizar la recta numérica modelando la solución de problemas matemáticos.

Los contenidos se establecieron en tres grandes temas, el conocimiento de la historia de los números, el concepto de número entero con sus propiedades y la relación de orden y por último la adición y los casos, que son tratados respectivamente en las tres unidades del ambiente virtual, (ver anexo 3).

Las actividades se organizaron atendiendo al enfoque pedagógico del colegio, constructivismo y a la adaptación del diseño instruccional ASSURE, propuesto en esta investigación. Se programaron tanto actividades de aprendizaje, como de refuerzo, algunas construidas por los tutores del curso y otras tomadas de la Web. En cuanto a las tareas en grupo estas fueron innovadoras, porque permitieron la construcción de trabajos creativos por parte de los estudiantes, con la utilización de los recursos sugeridos y otros que ellos buscaron.

Para el desarrollo de las actividades se presentaron recursos de las TIC, tales como videos, foros, juegos, textos digitales, tutoriales y actividades interactivas.

Para el proceso de evaluación se generaron rúbricas que permitieron a los estudiantes conocer los criterios que iban a ser evaluados en las actividades y en las tareas de las unidades. Las rúbricas se incluyeron en las guías del estudiante y en los links de entrega de las tareas. Al ser evaluadas las actividades y las tareas se hizo la retroalimentación respectiva.

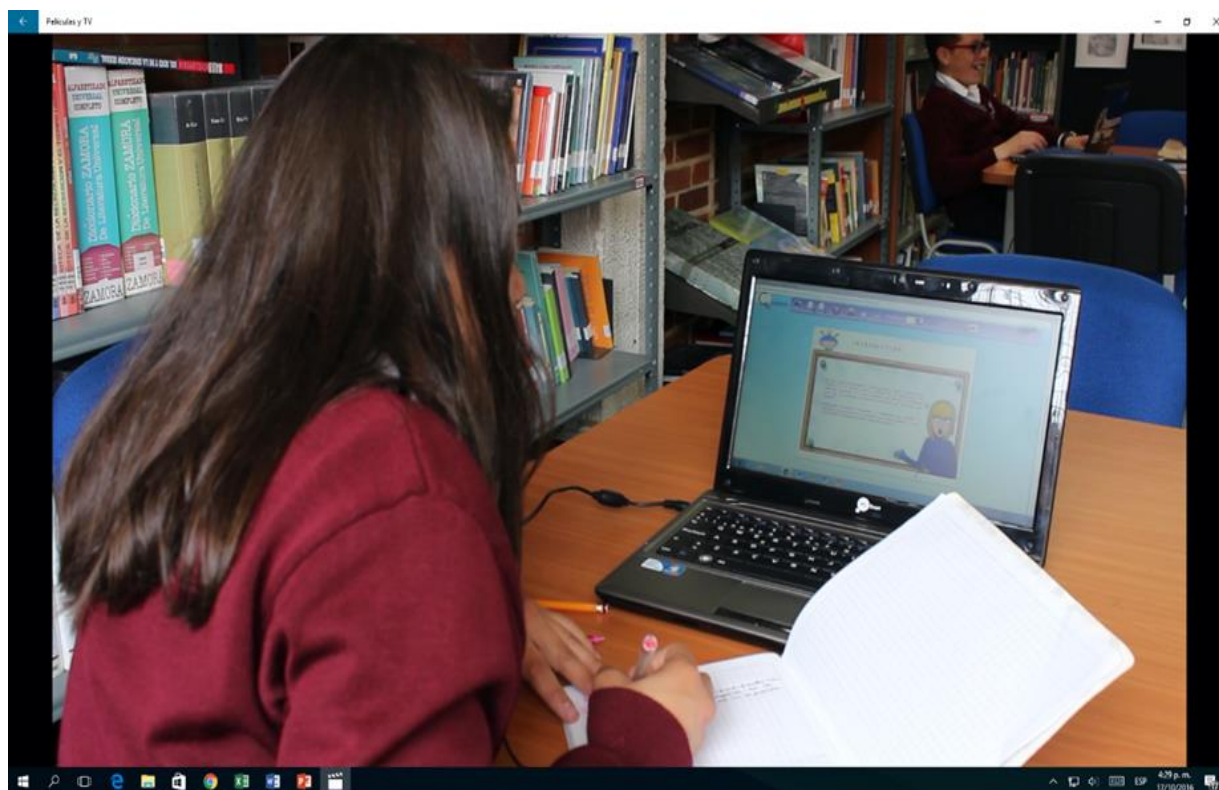
Para el desarrollo de las unidades didácticas se estableció un cronograma, como se muestra en la siguiente tabla.

<i>Unidades</i>	<i>Temas y subtemas</i>	<i>Actividad(es)</i>	<i>Tiempo</i>
Historia de los números	Historia de los números hasta los números enteros negativos.	Video Lecturas Línea del tiempo Foro	1 Semana
Conociendo los números enteros	<i>Concepto de números enteros:</i> Concepto de número entero, representación gráfica (sentido de la direccionalidad), relación de orden y comparación.	Video Lecturas Historieta Foro	1 Semana
Operando con los números enteros	<i>-Adición de números enteros:</i> Definición de suma: Casos de Suma de enteros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suma de enteros positivos</li> <li>• Suma de enteros negativos</li> <li>• Suma de enteros positivos y enteros negativos en la recta numérica.</li> </ul> Propiedades y Aplicaciones	Videos, Lecturas Actividades interactivas Infografía	1 Semana

Tabla No 5. Cronograma del AVA

#### 4.4. De la aplicación Ambiente Virtual de Aprendizaje AVA

El Ambiente Virtual de Aprendizaje “Interactuando con los números enteros”, está dispuesto en la Plataforma Moodle, el cual se encuentra estructurado en seis pestañas: En la primera se encuentran la bienvenida al curso y las generalidades, en la segunda está el módulo de comunicaciones y las otras tres son las Unidades didácticas, en cada una de estas últimas están los contenidos, los recursos de apoyo (tutoriales), las actividades interactivas de aprendizaje y de refuerzo, las cuales se deben desarrollar de forma individual por parte de cada estudiante y por último trabajo en equipo, que son actividades para desarrollar en grupos de a 3 estudiantes, y la sexta pestaña, que es la de la evaluación del curso. Para el desarrollo de esta investigación, los estudiantes realizaron la tercera unidad, como lo muestra la ilustración.

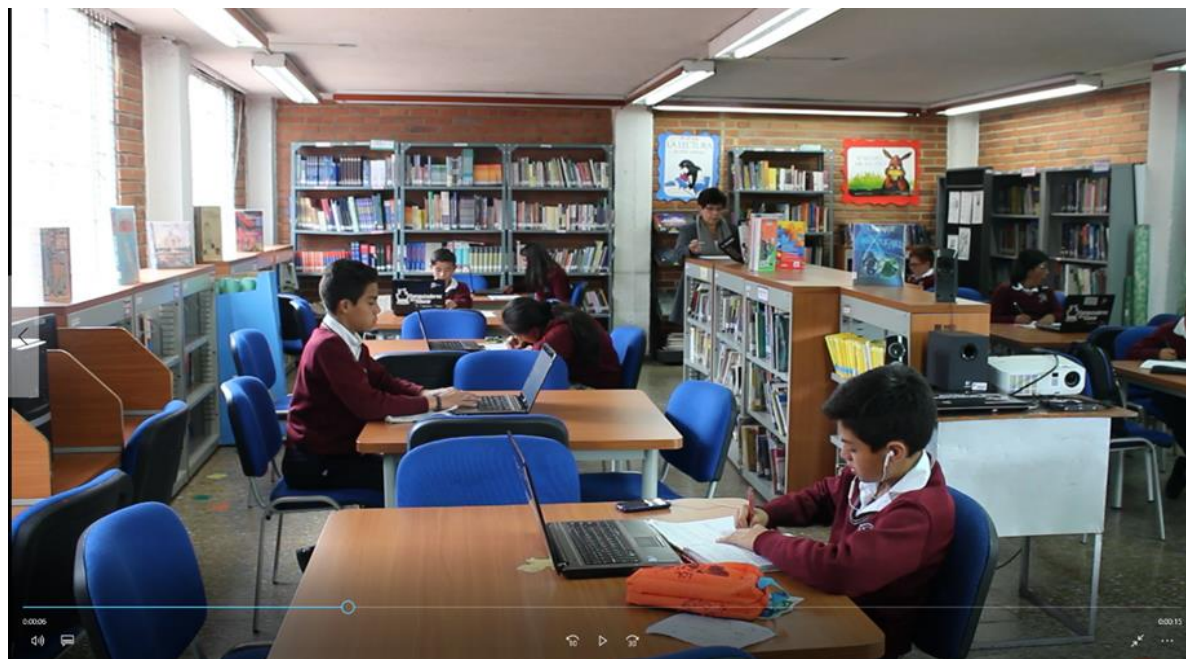


*Ilustración No 5. Aplicación del AVA*



#### 4.5. De la Guía de Observación

Para conocer el desempeño de los estudiantes en la realización del curso se estructuró una Guía de Observación que permitió registrar en las sesiones B-learning y en las grabaciones de la plataforma si los estudiantes se apropiaban del manejo del curso, si realizaban las actividades de aprendizaje y de refuerzo, si participaban en el foro y si demostraban conocimiento de los temas que abordó el AVA. A continuación, se muestra una sesión de observación.



*Ilustración No 6. Observación del desempeño en el AVA*

La observación es una técnica que consiste en la utilización de los sentidos para captar cualquier hecho, fenómeno o situación relativa a la investigación en progreso. Esta técnica puede tomar dos modalidades: estructurada y no estructurada o libre. La observación como técnica de recolección de datos se materializa mediante una guía de observación. (Kawulich.2005)

En esta investigación se optó por la observación estructurada, utilizando una guía (ver anexo 4), la cual permitió registrar el desempeño de los estudiantes durante las sesiones B-learning y en el desarrollo del curso en la plataforma. Para el diseño de la guía se consultaron algunos formatos propuestos por: (Marques. 2009), y se hizo atendiendo aspectos contemplados por este autor para evaluar ambientes virtuales.

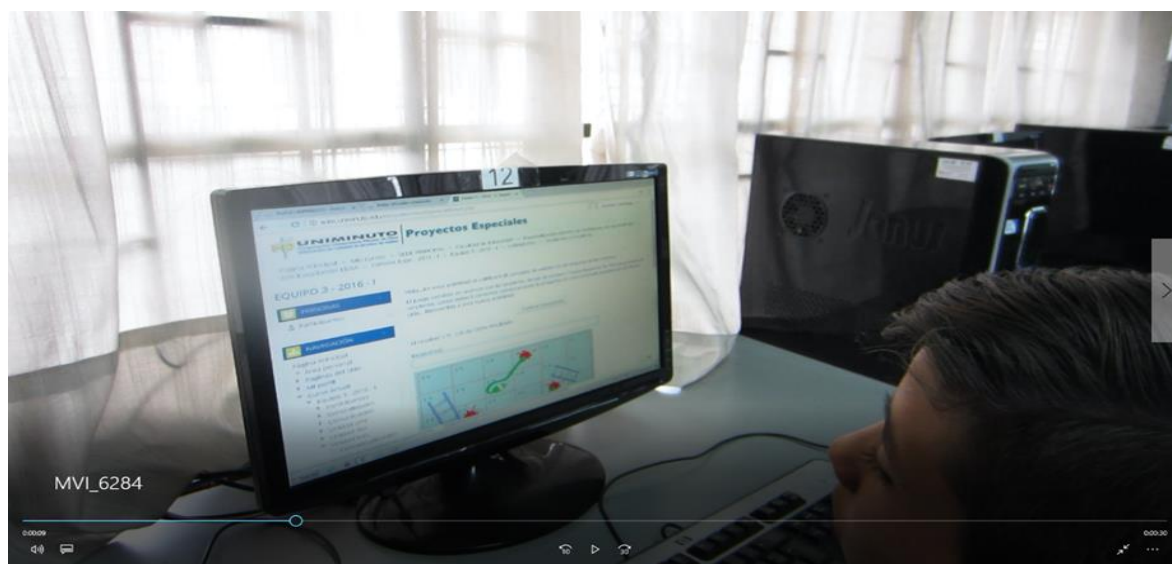
La siguiente información muestra los criterios en los cuales se desempeñaron los estudiantes, durante la realización del curso virtual, esta información se registró en la guía de observación.



*Gráfica No 2. Aspectos logrados en un 100%*

De acuerdo a los resultados de la Matriz de la Guía de Observación, se concluye que el 100% de los estudiantes manifestaron entusiasmo y motivación por el desarrollo del módulo; ingresaron solos al AVA luego de explicarles cómo hacerlo, mostraron facilidad para acceder a los diferentes contenidos y recursos, observaron de forma atenta los videos y desarrollaron las

actividades y tareas con interés. A medida que iban avanzando en el curso se mostraron más seguros, manifestando mayor conocimiento de los contenidos, de los recursos y del manejo de la plataforma, como se muestra en la siguiente ilustración. Podemos concluir que el AVA es una estrategia que les agrada a los estudiantes, por lo tanto, se observa en ellos interés por conocerlo y manejarlo.



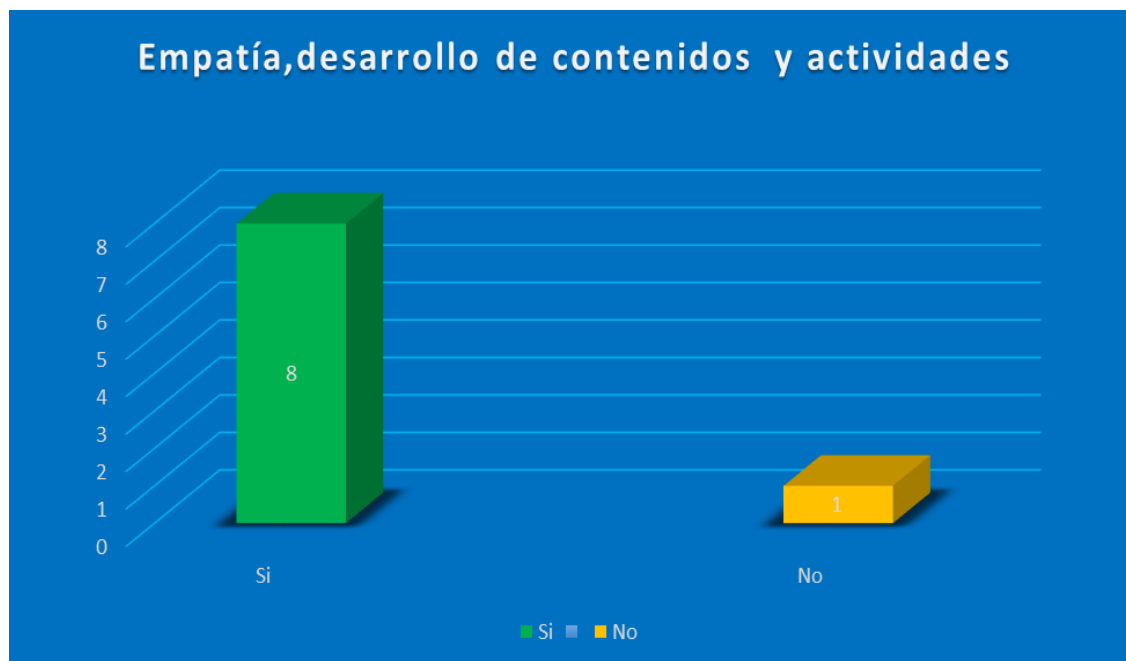
*Ilustración No 7. Realización de las actividades interactivas*

En cuanto al trabajo colaborativo se observó una comunicación asertiva y apoyo mutuo entre los pares, para realizar las actividades y solucionar las dudas o dificultades, tal como se ve en la ilustración No. 8.



*Ilustración No 8. Trabajo colaborativo*

Ocho estudiantes manifiestan conocimiento de las competencias del curso, muestran empatía con el entorno que se presenta en la unidad, desarrollan las actividades de aprendizaje y de refuerzo, teniendo en cuenta la guía del estudiante para realizarlas. Se observa en los estudiantes autonomía en la forma de hacer lo solicitado en el módulo y se nota autocontrol con el manejo de los tiempos y cumplimiento en la entrega de las actividades, como se ve en la gráfica No. 3.

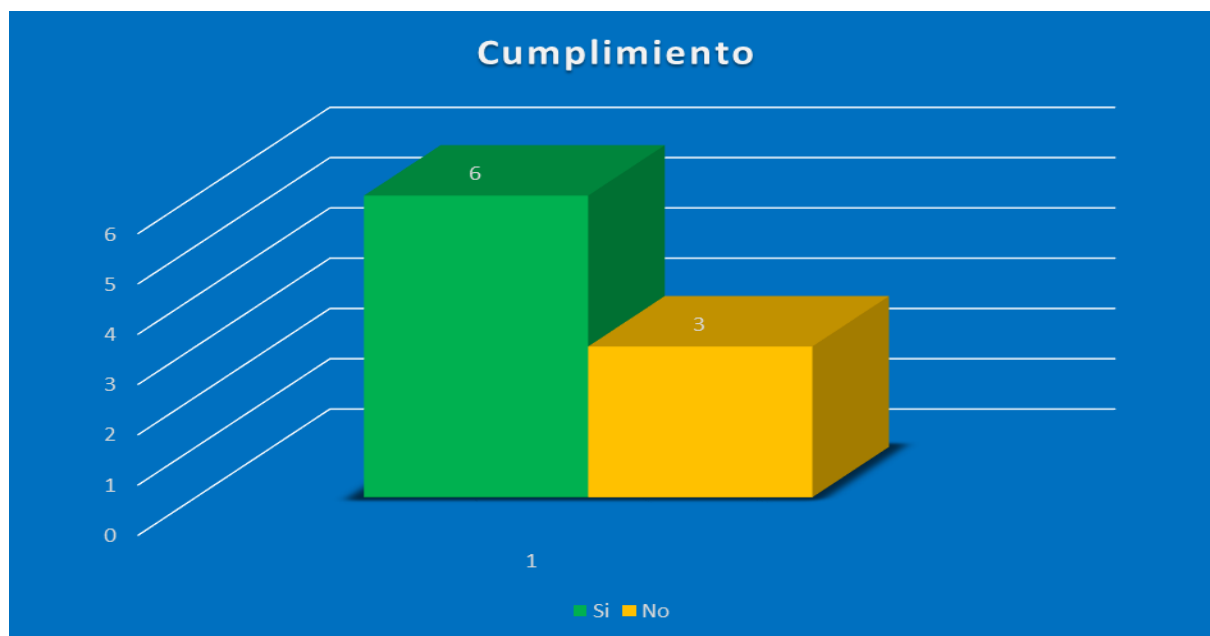


Gráfica No 3. Aspectos logrados en un 89 %

Los tutores consideran que las cuatro sesiones B-learning fueron suficientes para que los estudiantes comprendieran el funcionamiento de la plataforma y expresarán las dudas e inquietudes, lo cual se confirmó observando que sólo los estudiantes Daniel Felipe Benthán y Juan David Acero, que preguntaron varias veces en las sesiones, acerca de los contenidos y de las herramientas para hacer las tareas de grupo. Las dudas se les resolvieron durante las sesiones, e igual se les sugirió que utilizarán los foros para preguntar acerca sus inquietudes o inconvenientes y así obtener el apoyo por parte de los tutores o de sus compañeros. Cuatro estudiantes utilizaron el foro Dudas, inquietudes y preguntas a los Tutores, para comunicarse con ellos.

Se aclara que Daniel Benthán presenta dificultades cognitivas, diagnosticadas por especialista y Juan David Gaitán ingresó tarde al curso por estar incapacitado medicamente.

En cuanto al cumplimiento del grupo en el desarrollo del curso, los estudiantes realizaron las actividades individuales en su totalidad, pero en el trabajo colaborativo no todos los grupos subieron en la fecha dispuesta las tareas, el grupo tres realizó el video en una de las sesiones B-learning en el colegio y lo mostró a la tutora presente, revisando la rúbrica de evaluación, pero no lo subió a la plataforma del curso.



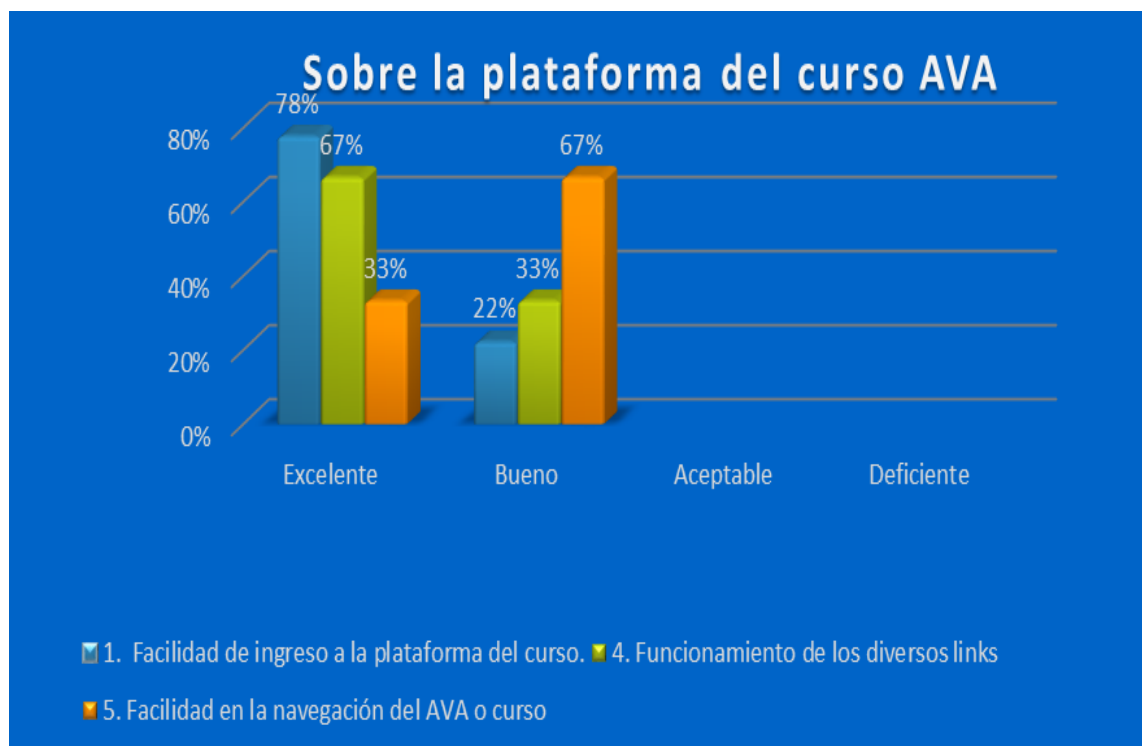
Gráfica No 4. Aspectos logrados en un 70%

#### 4.6. Evaluación del curso

Todos los estudiantes evaluaron el curso en la plataforma del AVA y contestando la encuesta escrita.

##### 4.6.1. Evaluación mediante la plataforma del AVA

En un primer momento los estudiantes evaluaron el curso utilizando la encuesta de la plataforma del AVA, por medio de un cuestionario de 15 preguntas, donde contestaron cada una respondiendo a los aspectos, en términos de excelente, bueno, aceptable y deficiente.



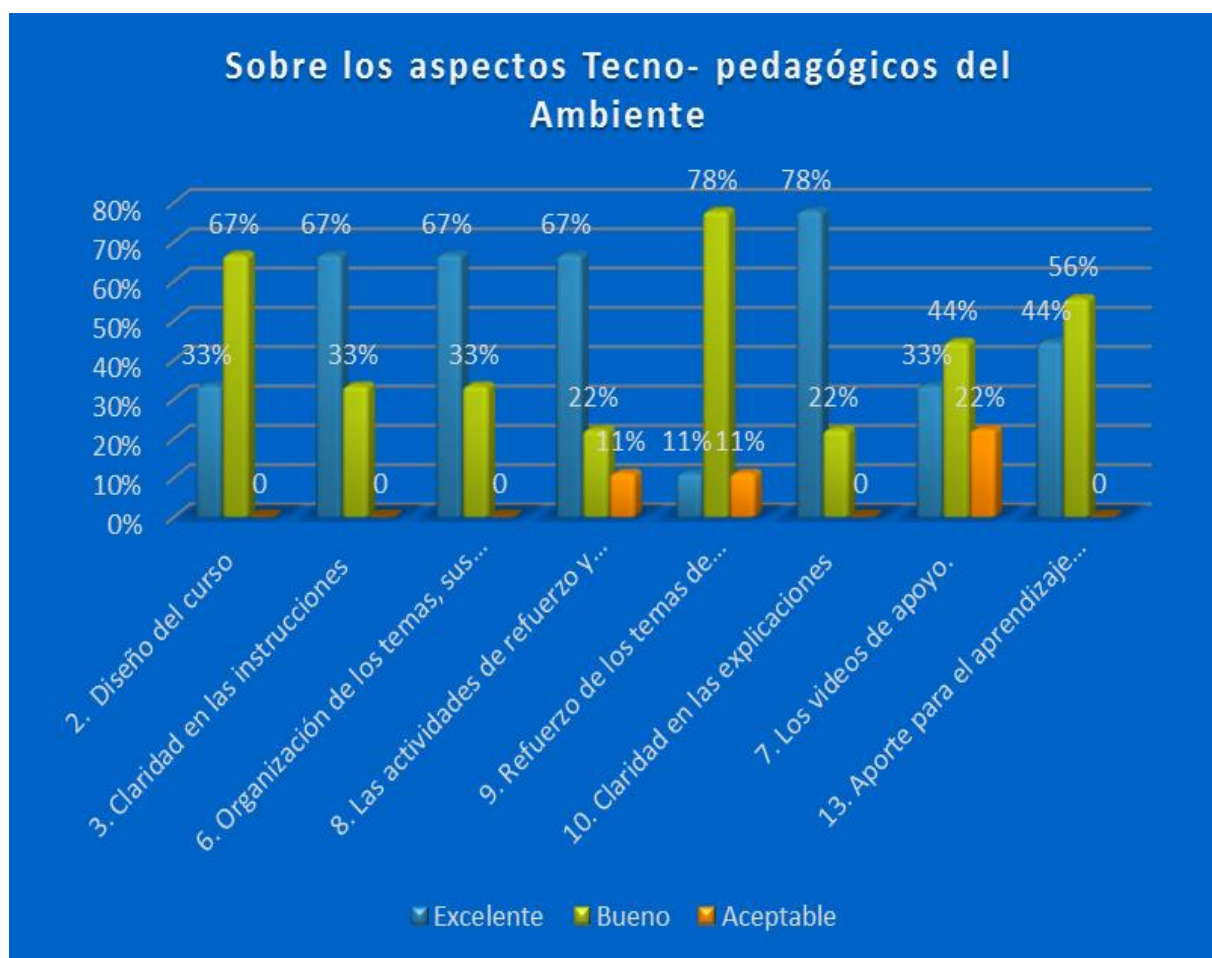
*Gráfica No 5. Evaluación acerca de la plataforma del curso*

Los resultados que se observan en la anterior gráfica, muestran que es fácil el ingreso al AVA, su navegación es buena y el funcionamiento de los links es rápida, lo cual permite que se trabaje con agrado.

En cuanto a los aspectos tecnológicos del ambiente, como se observa en el gráfico No. 6., los estudiantes consideraron excelente la claridad en las explicaciones, la organización de los temas y de los contenidos, las actividades de refuerzo y de evaluación. En cuanto a los videos de apoyo, expresaron que son buenos para el desarrollo del aprendizaje de los temas y para el desarrollo de las tareas, pero a un 22% les gustaría que fueran más cortos y con un lenguaje más accesible para ellos.

El 67% afirma que el diseño del curso es bueno, novedoso y motiva a aprender, al igual que es exigente en las actividades individuales y de grupo. Les agradó la modalidad B-learning del módulo, pues tienen posibilidad de interactuar en la plataforma y de aprender por sí solos y en trabajo colaborativo con sus compañeros y tutores.

El 67% de los estudiantes considera que es excelente la organización de los contenidos, los recursos y las actividades interactivas, lo que favorece el aprendizaje de la adición de los números enteros.



Gráfica No 6. Evaluación acerca de los aspectos tecno-pedagógicos del AVA



El 78% de los estudiantes opina que la comunicación que se da en el curso facilita el aprendizaje colaborativo. La mayoría resalta que la retroalimentación en el curso ha sido buena y sugieren que se debe fomentar la discusión de todos los estudiantes en el foro. Como se ve en el gráfico siguiente.

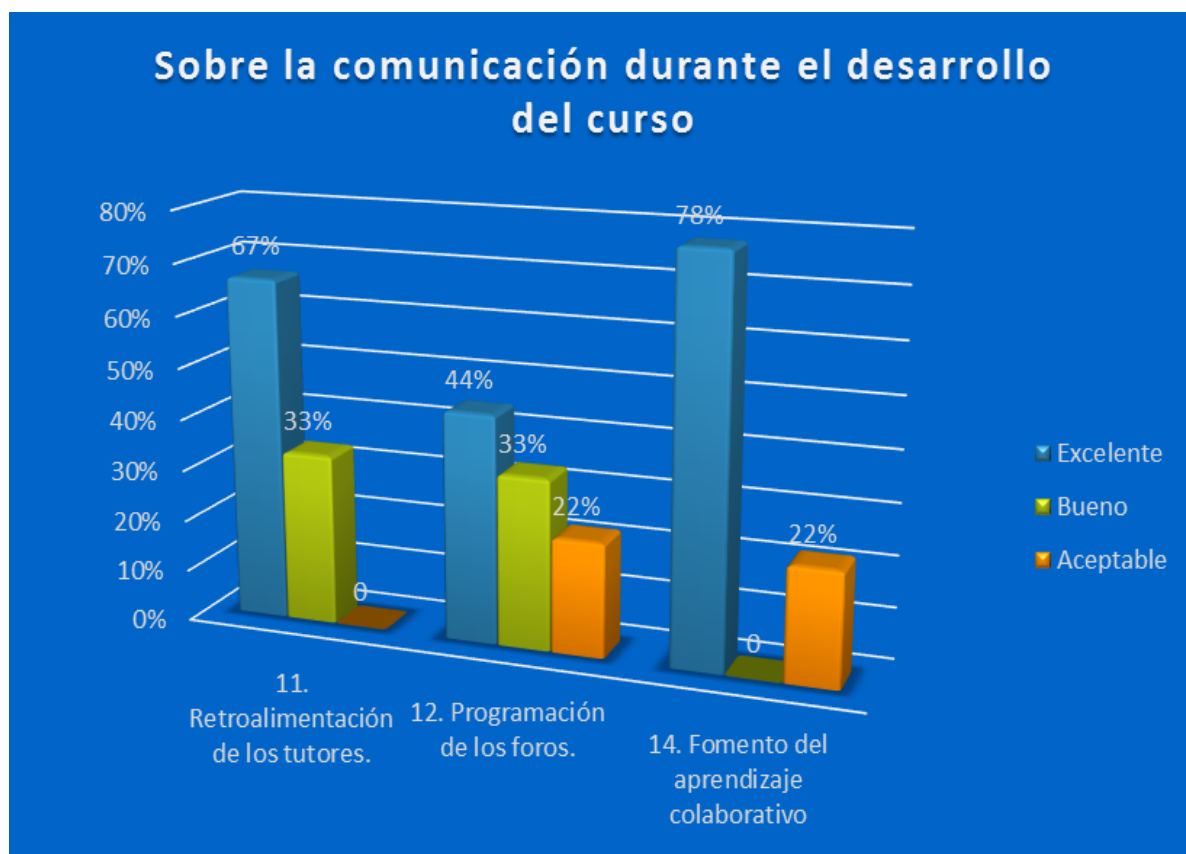
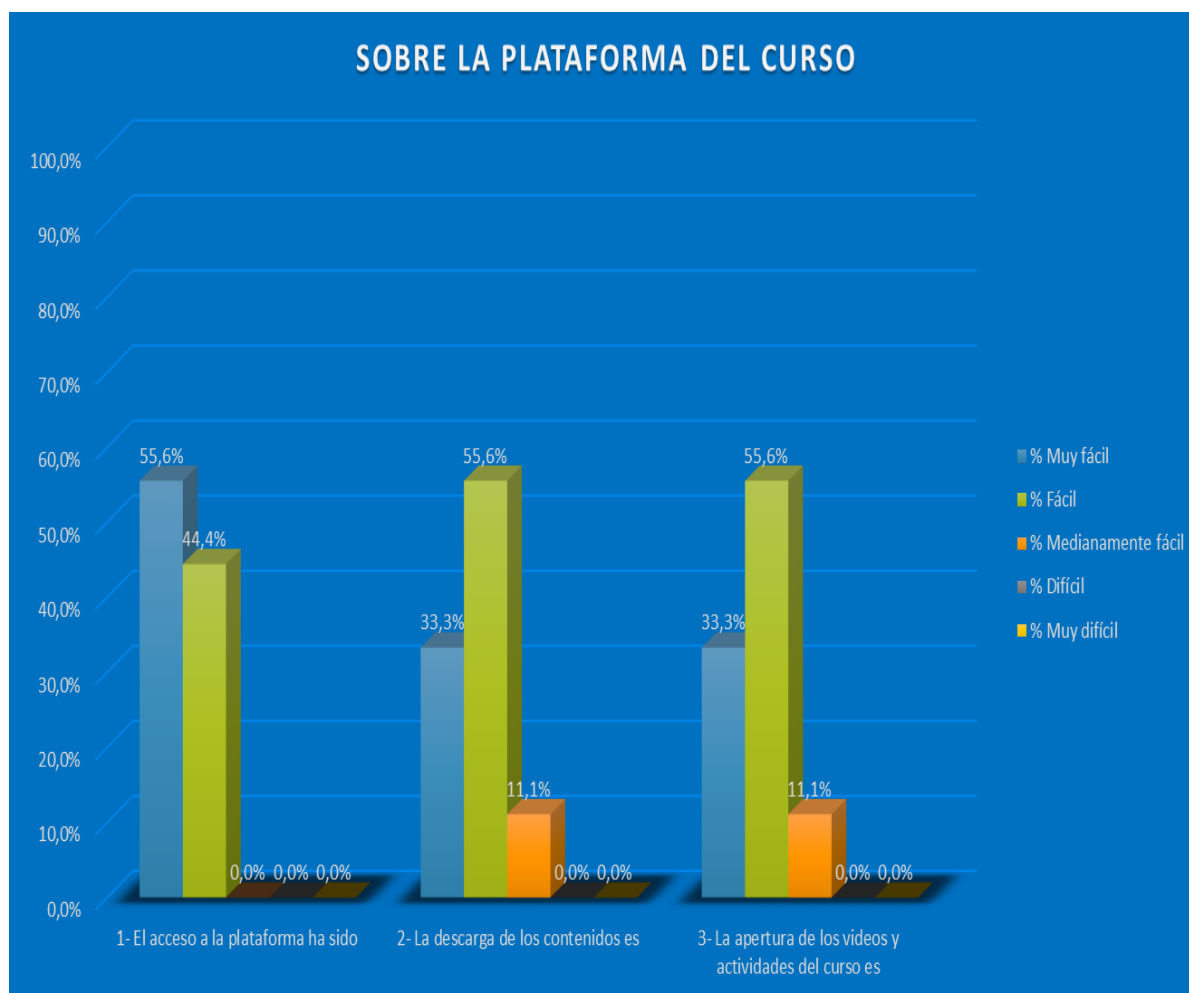


Gráfico No 7. Evaluación acerca de la comunicación durante el desarrollo del curso

#### 4.6.2.1. Evaluación del curso mediante encuesta escrita

En un segundo momento los estudiantes contestaron una encuesta escrita de 25 preguntas para evaluar el curso, los resultados indican:

Sobre la plataforma del curso:



Gráfica No 8. Evaluación acerca de los aspectos técnicos del curso

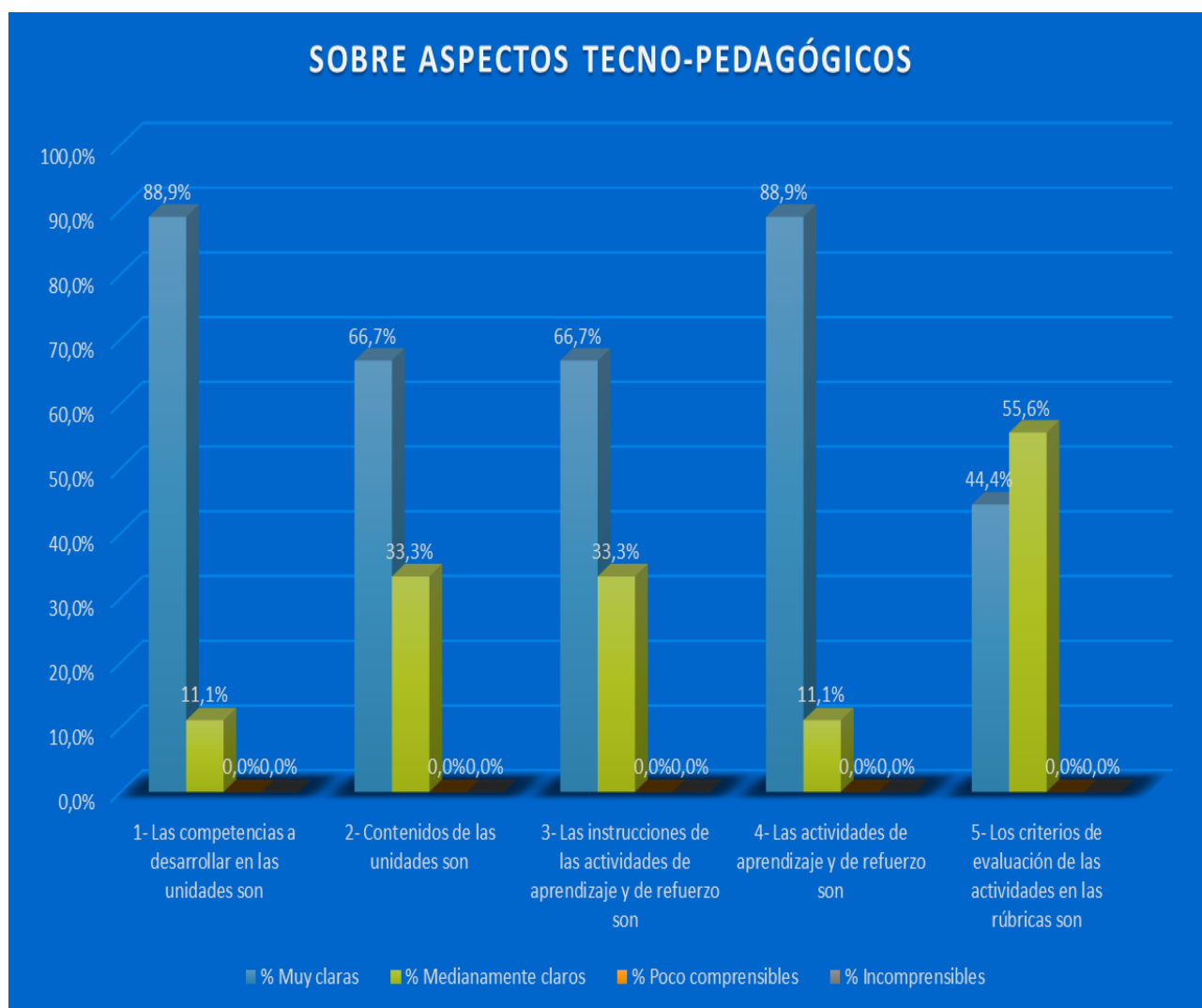
Observando la gráfica No. 8., el 100% de los estudiantes considera fácil el acceso a la plataforma del curso. Acerca de la descarga de los contenidos, la apertura de los videos y de las actividades, un solo estudiante opina que es medianamente fácil, los demás la consideran fácil. En su mayoría los estudiantes encontraron útiles y fáciles de utilizar los tutoriales sugeridos para la realización de las tareas.

En el grupo hay un estudiante con dificultades cognitivas, al que fue necesario que uno de los tutores les explicara nuevamente como ingresar, cómo descargar los contenidos y cómo

realizar las actividades y estuvo siempre acompañado de uno de los integrantes de su grupo para poder avanzar.

Un inconveniente que influyó en la descarga de los recursos, es la poca capacidad de la red de internet en el colegio, los estudiantes afirmaban que era muy lento.

#### 4.6.2.2. Sobre los aspectos tecno-pedagógicos del ambiente



Gráfica No 9. Evaluación sobre aspectos técnico-pedagógicos del curso

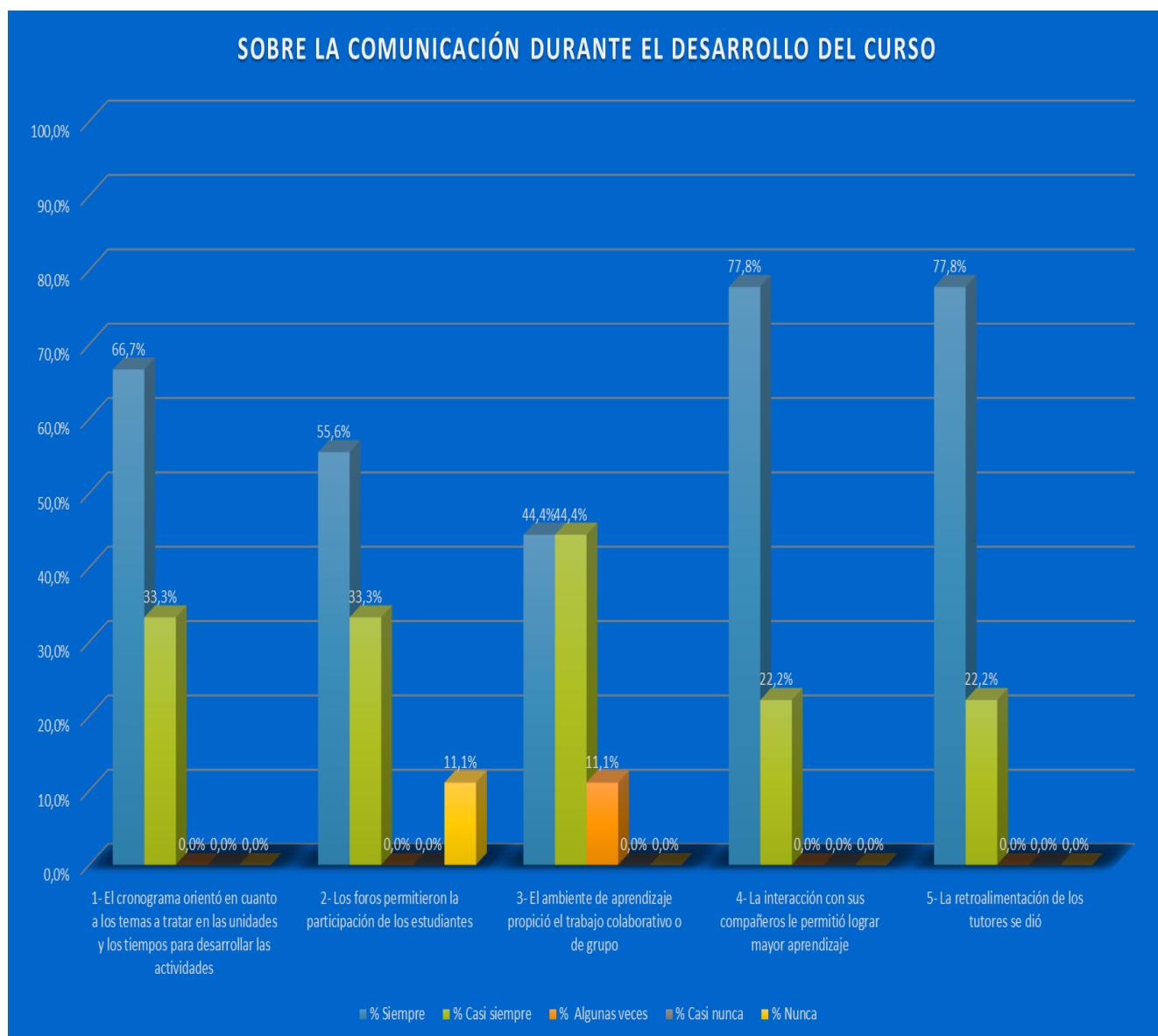
El 88,9% de los estudiantes considera que la competencia a desarrollar en la unidad es clara y que las actividades propuestas tanto de aprendizaje como de refuerzo permiten alcanzarla. El 100% considera que el desarrollo de las actividades y de las tareas es fácil y que los recursos disponibles en el AVA son suficiente para la comprensión del tema.

Los estudiantes afirman que los criterios de evaluación de las rúbricas son claros.

Todos los estudiantes opinan que el desarrollo del curso propicia la reflexión, la autodisciplina y la responsabilidad. En cuanto a la aplicabilidad de los conceptos en las actividades de aprendizaje y en las de refuerzo, el estudiante Daniel Benthán considera que los conceptos no son aplicables mientras que los otros ocho estudiantes piensan que sí.

De acuerdo a lo anterior se puede aducir que el curso ha sido claro y fácil de llevar a cabo y estiman que ha sido útil para la comprensión de los números enteros.

#### 4.6.2.3. Sobre la comunicación durante el desarrollo del curso



*Gráfica No 10 Evaluación sobre la comunicación en el curso*

La comunicación es un aspecto de gran importancia en el desarrollo de un curso virtual con modalidad B-learning y en este que realizaron, los estudiantes consideran que el cronograma orientó en cuanto a los temas a tratar en las unidades y los tiempos para desarrollar las actividades; que los foros permitieron la participación de los estudiantes y la retroalimentación de los tutores, un solo estudiante afirma que no, se corrobora que él nunca participó en los foros.

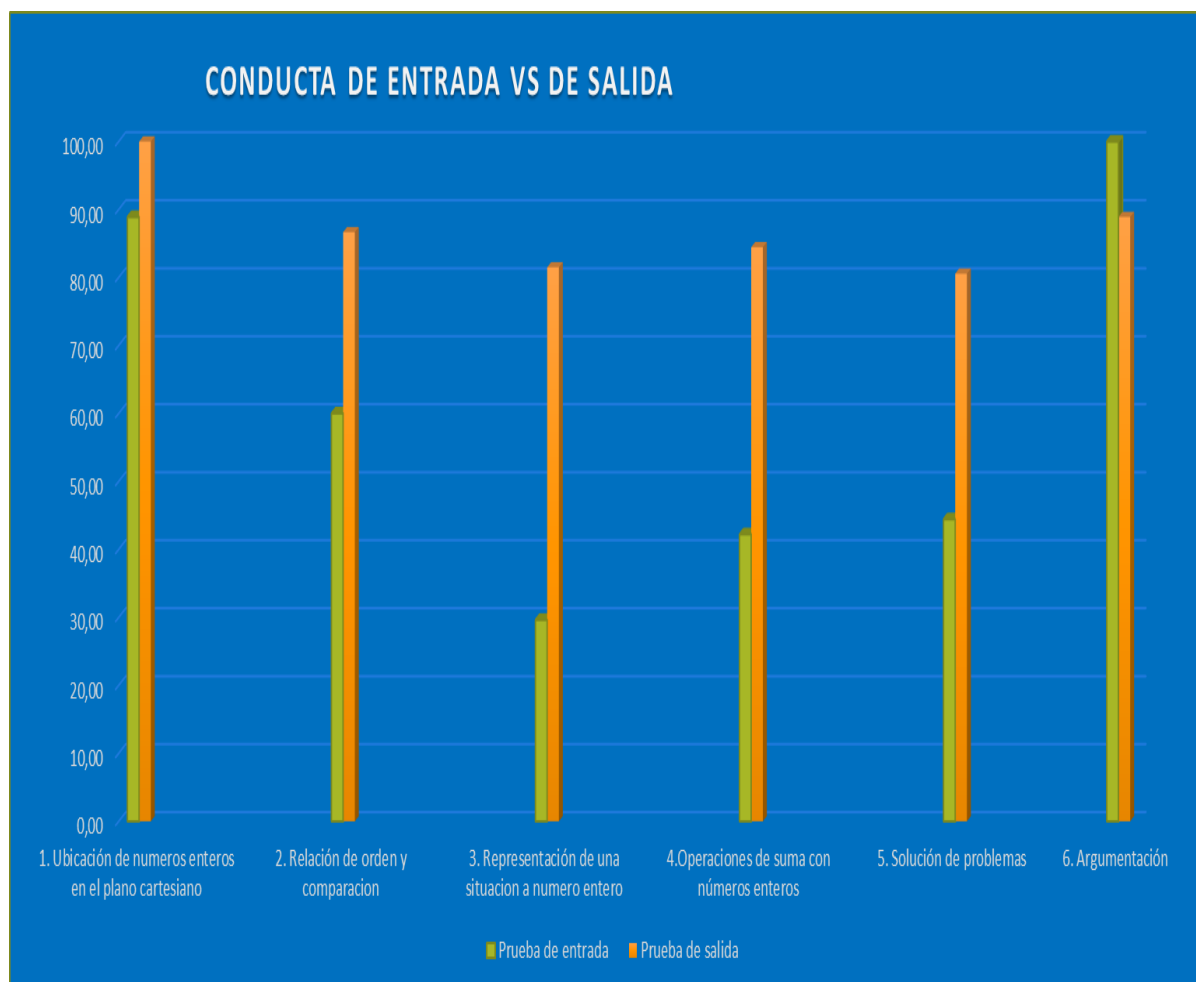
Se evidencia que el ambiente de aprendizaje propició el trabajo colaborativo o de grupo y los estudiantes afirman que la interacción con sus compañeros les permitió lograr un mayor aprendizaje. En el foro de Dudas, Inquietudes la estudiante Karol Julieth Gómez Rodríguez, afirma que fue “muy chévere trabajar de esta manera porque es algo nuevo para nosotros y que aprendimos y repasamos sobre los Números Enteros”.

Observando los resultados de dos instrumentos de evaluación del curso aplicado, se concluye que el AVA propuesto en esta investigación es de fácil acceso, permite una buena navegación para la apropiación de los contenidos, es ameno y contiene actividades agradables que contribuyen a la comprensión de los números enteros y a la resolución de situaciones y de problemas.

#### 4.7. De la Prueba de Salida

Para finalizar la aplicación del AVA, se realizó una prueba de salida a los estudiantes, la cual constaba de un cuestionario de 20 preguntas, de las cuales 13 son tipo ICFES y las otras 7 son preguntas abiertas, teniendo en cuenta los mismos criterios de la prueba de entrada, pero aumentando el nivel de dificultad.

Para establecer el nivel de comprensión de la competencia de la Unidad Tres del módulo, la cual implica el resolver problemas cotidianos que requieren el uso de la adición de números enteros para solucionar situaciones contables cotidianas, siguiendo criterios de modelación y operación matemática, se realizó una comparación entre los resultados obtenidos en las pruebas de entrada y de salida, como se observa en la gráfica siguiente.



*Gráfica No 11. Resultados de conductas de entrada vs. conductas de salida*

La comparación entre los resultados de las conductas de entrada y las de salida muestra que hubo avances significativos en los primeros cinco indicadores de aprendizaje, que evidencian el logro de la competencia de la unidad desarrollada por los estudiantes para la comprensión de la suma de los números enteros. Se puede deducir que el uso del AVA facilitó a los estudiantes de grado sexto del Colegio Gustavo Morales Morales, fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas, permitiéndole identificar situaciones cotidianas en las que utilice los números enteros, la adición y su aplicación.

Por lo tanto, podemos inferir que el Ambiente Virtual de Aprendizaje “Interactuando con los números enteros”, motivó a los estudiantes a desarrollar habilidades en el uso de las Tic, a trabajar colaborativamente, a aprender individualmente manejando los tiempos y los espacios, esto conlleva a que canalicen sus esfuerzos para lograr las competencias que se plantean.



## 5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 5.1. Título del AVA:

Interactuando con los números enteros

### 5.2. Modalidad

Se utilizó la modalidad B-learning (BL), del inglés Blended-learning, la cual combina el uso presencial (físico) con el no presencial (virtual) siendo un modelo híbrido que combina lo mejor del aprendizaje presencial con el aprendizaje virtual para potenciar las fortalezas y disminuir las debilidades.

### 5.3. Perfil del usuario:

El ambiente virtual está diseñado para estudiantes que deseen aprender a cerca de los números enteros. Para lo cual se requiere que conozcan y comprendan el uso de los números naturales, su representación en la recta numérica, la relación de orden, sus propiedades y las operaciones básicas; también es necesario que los usuarios tengan un manejo básico del uso del computador y de la Internet.

### 5.4. Ámbito de aplicación:

Es el educativo.

### 5.5. Área de conocimiento a impactar:

El área de conocimiento a impactar es de matemáticas básica.

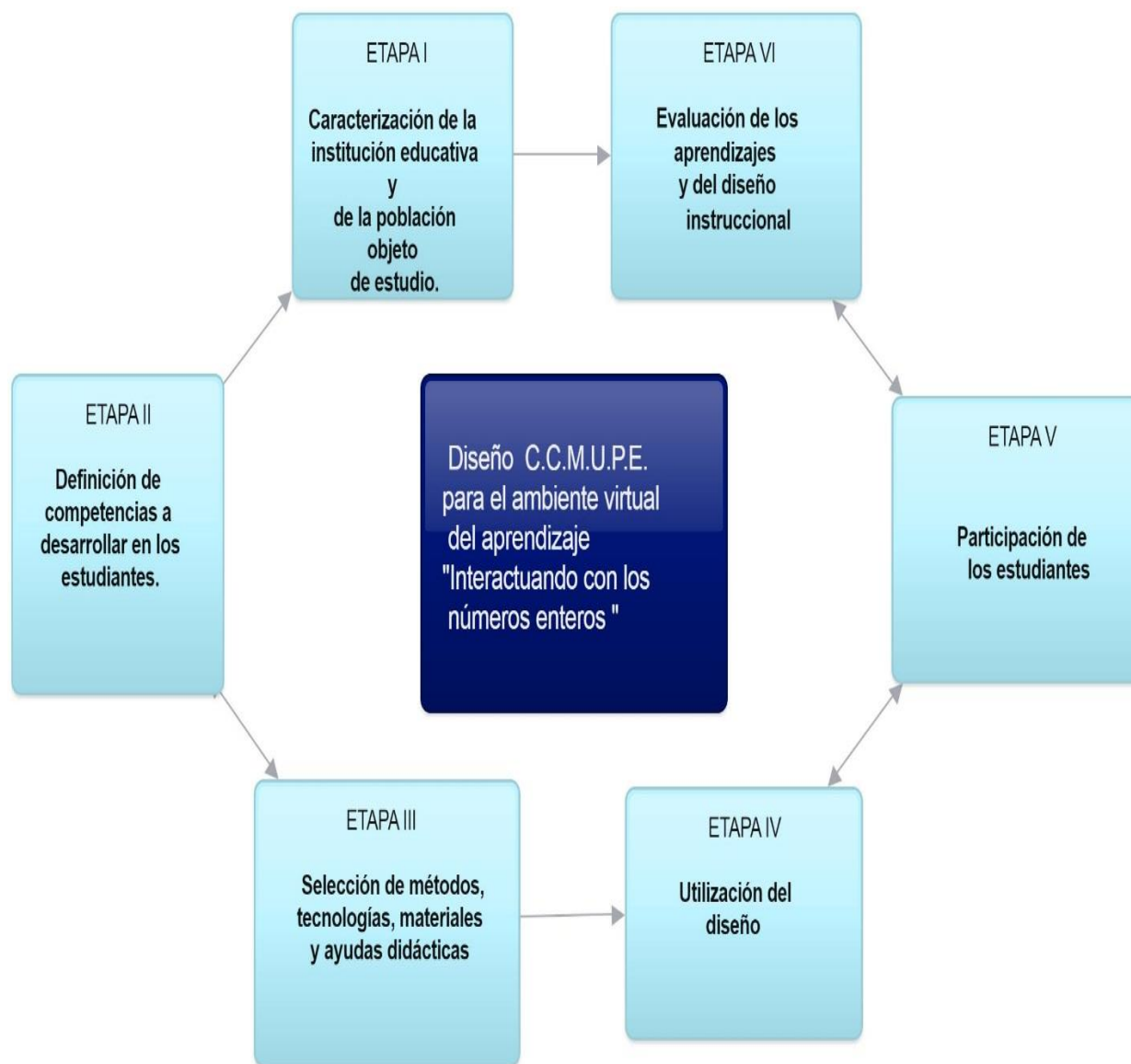
### 5.6. Objetivo del ambiente de aprendizaje:

Gestionar un ambiente virtual de aprendizaje B-learning, en el colegio Gustavo Morales Morales jornada mañana, como estrategia didáctica para la apropiación del concepto de los números enteros en grado sexto.

### 5.7. Descripción de la propuesta:

El propósito principal de la investigación es diseñar e implementar un ambiente virtual de aprendizaje B-learning, como estrategia didáctica para la apropiación del concepto de los números enteros en grado sexto. Este ambiente virtual se apoyó en el diseño instruccional Assure, el cual consta de seis pasos, los cuales son: analizar las características de los estudiantes, definir los objetivos del aprendizaje, indicando el grado en que serán conseguidos, elegir, modificar o diseñar materiales, utilizar los materiales, motivar la a los estudiantes, de forma individual y colectiva y por último evaluar los resultados del aprendizaje y el mismo diseño, como se observa en la ilustración No.9.

El AVA se fundamenta en el modelo pedagógico del constructivismo y en el enfoque praxeológico, en los cuales se buscan lograr aprendizajes significativos por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta el seguimiento de instrucciones del ambiente virtual, sus habilidades y conocimientos previos de las matemáticas y de las TIC, como se observa en la ilustración No. 10.



created with [www.bubbl.us](http://www.bubbl.us)

*Ilustración No 9. Diseño Instruccional del AVA*

El Ambiente Virtual de Aprendizaje “Interactuando con los números enteros”, está dispuesto en la Plataforma Moodle, el cual se encuentra estructurado en seis pestañas, la primera se encuentran las generalidades, en la segunda el de comunicaciones y las otras tres son las Unidades didácticas en cada una de estas últimas se encuentran los contenidos, los recursos de

apoyo (tutoriales), las actividades interactivas, de aprendizaje y de refuerzo, las cuales se deben desarrollar de forma individual por parte de cada estudiante y por último trabajo en equipo, que son actividades para desarrollar en grupos de a tres estudiantes, y por último se encuentra el espacio para la evaluación del curso, por parte de los estudiantes.

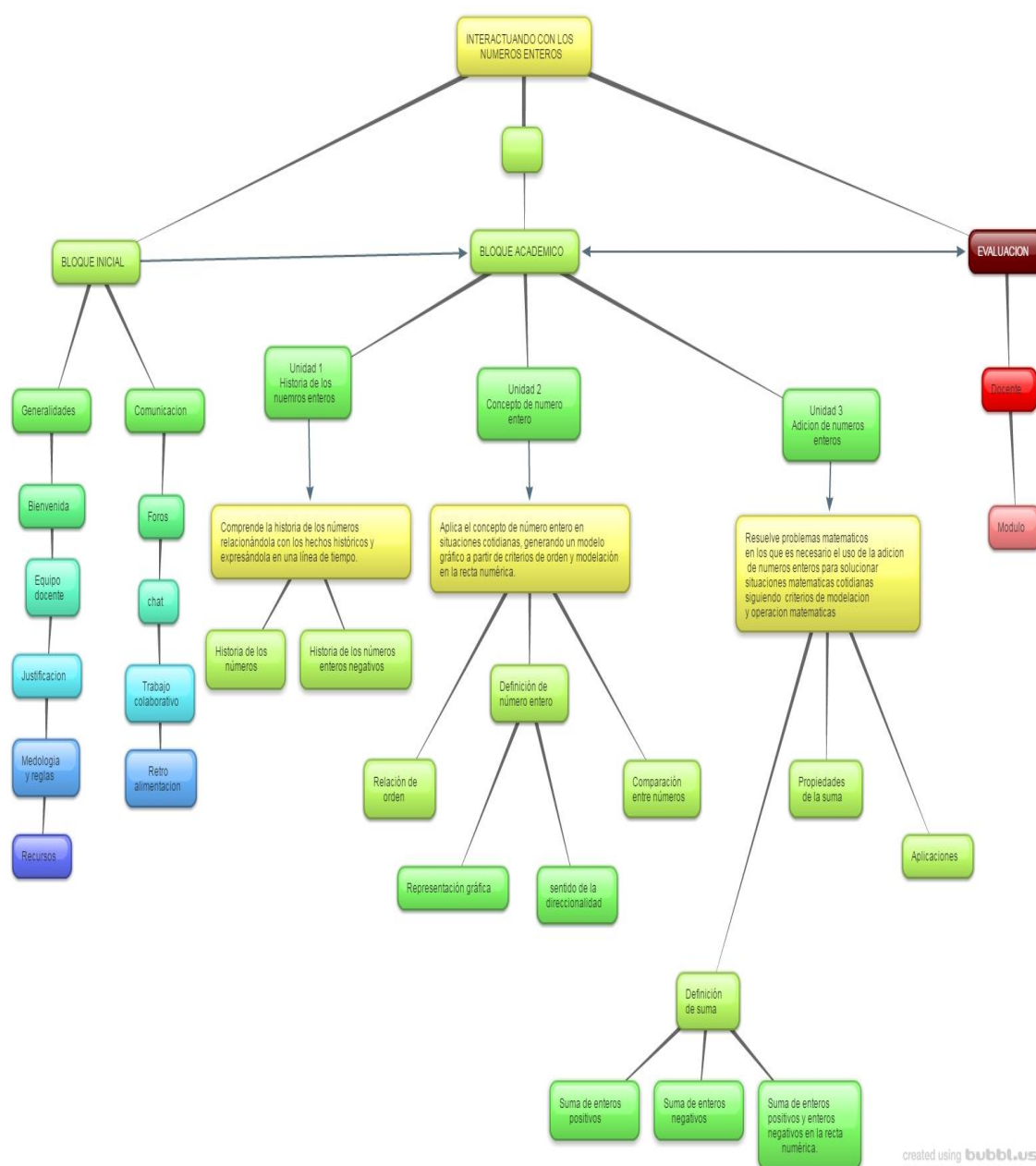


Ilustración No 10. Estructura del Ambiente Virtual de Aprendizaje – AVA

## 5.8. Muestra

De una población de 200 estudiantes de grado sexto del colegio Gustavo Morales Morales se tomó una muestra compuesta por 9 estudiantes, cuatro mujeres y cinco hombres entre los 10 y 15 años, los cuales se encuentran en el curso 601.

## 5.9. Diseño del AVA

En la pestaña de generalidades del curso, se encuentra la bienvenida del curso, un scorm que explica la estructura del curso, la metodología, las competencias a desarrollar, las políticas del curso, el cronograma y por último el perfil de cada uno de los tutores. Como se observa a continuación.

The screenshot displays a Learning Management System (LMS) interface. On the left, there is a navigation menu with sections: PERSONAS (Participantes), NAVEGACIÓN (Página Principal, Área personal, Páginas del sitio, Mi perfil, Curso actual, equipo 3 - 2016 - I, Participantes, INTRODUCCIÓN, Generalidades, Comunicación, Unidad uno, Unidad dos, Unidad tres, Evaluación, Mis cursos), and ADMINISTRACIÓN (Administración del curso, Activar edición, Editar ajustes, Usuarios, Filtros, Informes, Calificaciones, Copia de seguridad, Restaurar, Importar, Reiniciar, Banco de preguntas, Cambiar rol). The main content area shows a video player with a blue title card that reads "Interactuando con los números enteros" and a video frame showing a cartoon character with a speech bubble that says "En la tercera unidad verán la adición de los números enteros, propiedades, características". The video player includes a progress bar and a volume icon. Below the video player are links for "Generalidades" and "Perfil de los tutores". The right sidebar contains sections: BUSCAR EN LOS FOROS (with a search bar and "Búsqueda avanzada"), ÚLTIMAS NOTICIAS (with a "Añadir un nuevo tema..." button and a list of announcements), EVENTOS PRÓXIMOS (with a list of upcoming events), and ACTIVIDAD RECIENTE (with a list of recent activities).

Ilustración No 11. Presentación de la portada de la primera unidad del módulo.

La segunda pestaña es la de Comunicación, en la cual se encuentran el foro de novedades y el de dudas e inquietudes; los cuales permiten a través de una comunicación asincrónica entre tutores y estudiantes o viceversa, para dar información del curso, para solucionar dudas o inquietudes y para realizar la retroalimentación a los estudiantes. Como se ve en la ilustración No. 12.

**PERSONAS**

- Participantes

**NAVEGACIÓN**

- Página Principal
  - Área personal
  - Páginas del sitio
  - Mi perfil
  - Curso actual
    - Equipo 3 - 2016 - 1
      - Participantes
      - INTRODUCCIÓN
      - Generalidades
      - Comunicación
        - Novedades
        - Dudas, inquietudes y preguntas a los tutores**
        - Unidad uno
        - Unidad dos
        - Unidad tres
        - Evaluación
    - Mis cursos

**ADMINISTRACIÓN**

- Administración del foro
  - Editar ajustes
  - Roles asignados localmente
  - Permisos
    - Compruebe los permisos
    - Filtros
    - Registros
    - Copia de seguridad
    - Restaurar
  - Modalidad de suscripción
    - Darse de baja de este foro
    - Mostrar/editar suscriptores actuales

**Dudas, inquietudes y preguntas a los tutores**

Apreciados estudiantes:  
Reciban un saludo cordial por parte de los tutores

Este espacio es para que comuniquen sus dudas, inquietudes y sugerencias. Si alguno de ustedes, puede colaborar resolviendo las dudas presentadas por los demás, siéntase en libertad de responder. Recuerden que el trabajo colaborativo es base fundamental del aprendizaje virtual.

Éxitos en el curso...

Añadir un nuevo tema

**Nuestra opinion grupo 1**  
de karil juleth Gomez Rodriguez - jueves, 6 de octubre de 2016, 08:45

hola a nosotros nos parecio muy chevere trabajar de esta manera por que es algo nuevo para nosotros y aprendimos y repasamos los Numeros Enteros  
chaos....

Editar | Borrar  
Hacer un comentario en este tema (1 respuesta)

**equivocacion al subir el video**  
de Maria Alejandra Bravo Reyes - miércoles, 5 de octubre de 2016, 11:28

hola profe nos equivocamos al subir el video a la tarea  
aqui esta nuestro video

suma de los números enteros

$(-8) + (-2) = -10$

Ilustración No 12. Presentación del foro.

El ambiente está organizado en tres unidades, la primera trata sobre la historia de los sistemas de numeración hasta los números enteros, la segunda del concepto de número entero y

su representación en la recta numérica y la tercera unidad aborda la adición de números enteros, casos y propiedades. En la investigación se realizó una prueba piloto del AVA, con el desarrollo de la unidad tres por parte de los 9 estudiantes de la muestra.

The screenshot displays the AVA interface for the third unit, "Interactuando con los números enteros". The interface is organized into several sections:

- Left Sidebar (Navigation and Administration):**
  - PERSONAS:** Participantes
  - NAVEGACIÓN:**
    - Página Principal
    - Área personal
    - Páginas del sitio
    - Mi perfil
    - Curso actual
      - Equipo 3 - 2016 - I
      - Participantes
      - INTRODUCCIÓN
      - Generalidades
      - Comunicación
      - Unidad uno
      - Unidad dos
      - Unidad tres
        - Conceptualización de adición
        - Guía del estudiante
        - MakeWebVideo
        - Tutorial de video
        - Tutorial de piktochart
        - Glosario
        - Bibliografía
        - Práctica de la adición
        - Cuestionario de adición de enteros
        - Serpientes y escaleras
        - Actividades de refuerzo
        - Tarea de suma de números enteros
        - Tarea de infografía de la adición
      - Evaluación
    - Mis cursos
  - ADMINISTRACIÓN:**
    - Administración del curso
      - Activar edición
      - Editar ajustes
        - Usuarios
        - Filtros
        - Informes
        - Calificaciones
        - Copia de seguridad
        - Restaurar
        - Importar
        - Reiniciar
        - Banco de preguntas
      - Cambiar rol a...
      - Ajustes de mi perfil
  - ACTIVIDADES:**
    - Cuestionarios
    - Encuestas
    - Foros
    - Glosarios
    - Juegos
    - Paquetes SCORM
    - Recursos
    - Tareas
  - CALENDARIO:**
    - octubre 2016
    - Calendar grid showing dates from 3 to 31.
    - CLAVE DE EVENTOS:
      - Mostrar eventos globales
      - Ocultar eventos de curso
      - Ocultar eventos de grupo
- Main Content Area:**
  - Generalidades | Comunicación | Unidad uno | Unidad dos | **Unidad tres** | Evaluación
  - Header: **Interactuando con los números enteros**
  - Section: **Adición de los números enteros** (includes a video player with a female avatar)
  - Contenidos:**
    - Conceptualización de adición
  - Recursos:**
    - Guía del estudiante
    - MakeWebVideo
    - Tutorial de video
    - Tutorial de piktochart
    - Glosario
    - Bibliografía
  - Actividades:**
    - Práctica de la adición
    - Cuestionario de adición de enteros
    - Serpientes y escaleras
    - Actividades de refuerzo
  - Trabajo en Equipo:**
    - Tarea de suma de números enteros
    - Tarea de infografía de la adición
- Right Sidebar:**
  - BUSCAR EN LOS FOROS:** Search bar with "Búsqueda avanzada" option.
  - ULTIMAS NOTICIAS:**
    - Añadir un nuevo tema...
    - Felicitaciones
    - 1 de oct, 21:51 AYDEE ESPERANZA GONZALEZ DE CELY: Bienvenida
    - 28 de sep, 21:13 AYDEE ESPERANZA GONZALEZ DE CELY: Temas antiguos...
  - EVENTOS PRÓXIMOS:**
    - Inicio Evaluación del curso: domingo, 21 agosto, 16:45
    - Fin Evaluación del curso: viernes, 21 octubre, 16:45
    - Cuestionario de adición de enteros (Cuestionario cerrado): jueves, 27 octubre, 15:54
    - Ir al calendario... Nuevo evento...
  - ACTIVIDAD RECIENTE:**
    - Actividad desde viernes, 14 de octubre de 2016, 17:12
    - Informe completo de la actividad reciente...
    - Sin novedades desde el último acceso

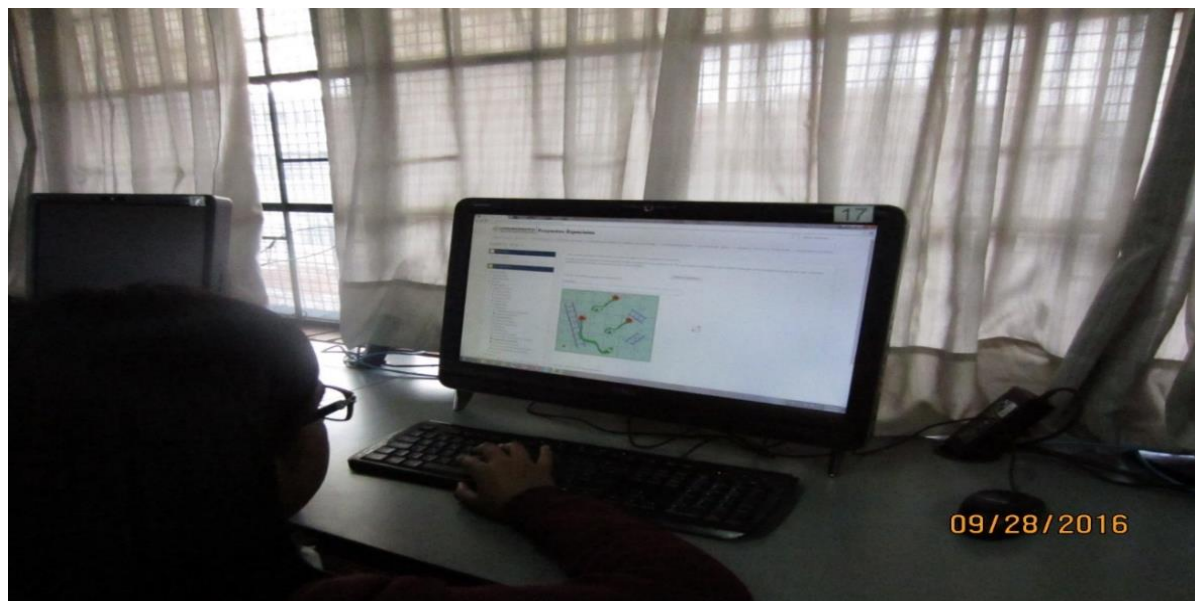
Ilustración No 13. Tercera unidad del módulo.

Como se ve en la gráfica, cada unidad está organizada con un video de presentación, y etiquetas donde se accede a: los Contenidos necesarios para el desarrollo de la unidad, los Recursos, donde se aloja la guía del estudiante y los elementos que se requieren para la realización de las actividades y tareas. Luego se encuentran las Actividades, que pueden ser de aprendizaje y de refuerzo, como podemos ver en las ilustraciones siguientes.



*Ilustración No 14. Estudiante realizando las actividades de aprendizaje*



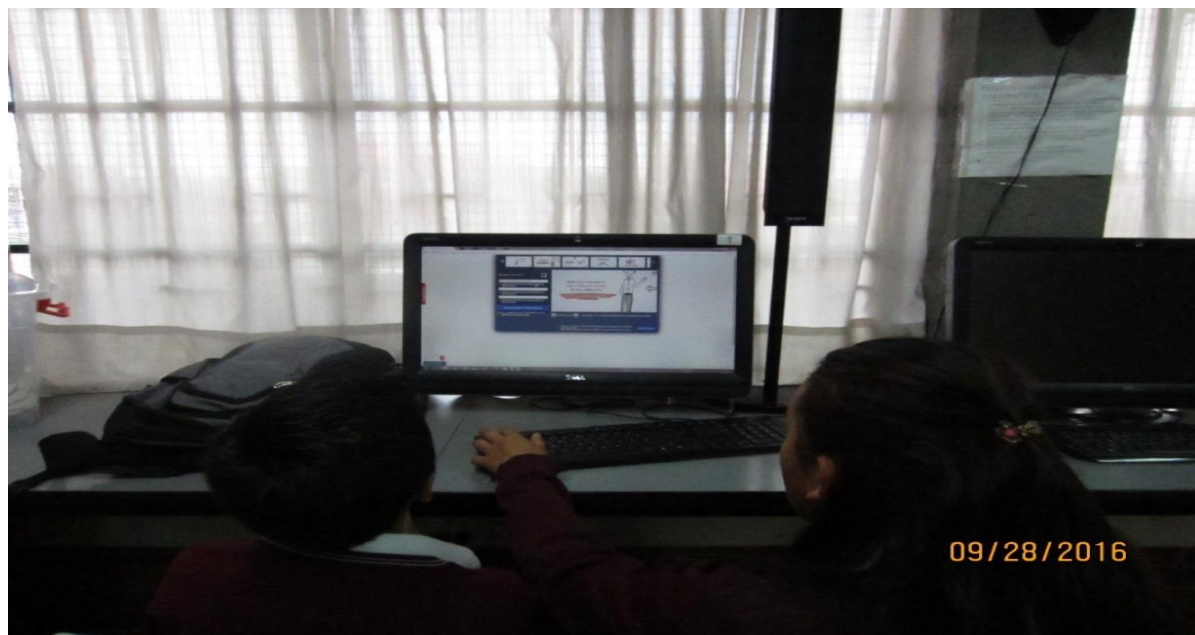


*Ilustración No 15. Estudiante realizando actividades de refuerzo*

Por último, el Trabajo de Grupo, donde los estudiantes suben las tareas y reciben la retroalimentación respectiva.



*Ilustración No 16. Trabajo colaborativo*



*Ilustración No. 17 Trabajo colaborativo*

A continuación, se muestra la organización una unidad del AVA y parte de una de las tres guías del estudiante.



Ilustración No 18. Pantalla mostrando las etiquetas de la unidad tres del AVA

La sexta pestaña del AVA corresponde al espacio donde los estudiantes hacen la evaluación del curso.

La participación de los estudiantes en el desarrollo del AVA, se registra en la plataforma, al igual que su desempeño en las actividades de aprendizaje y de refuerzo.

EQUIPO 3 - 2016 - I

PERSONAS  
Participantes

NAVEGACIÓN  
Página Principal  
Área personal  
Páginas del sitio  
Mi perfil  
Curso actual  
Equipo 3 - 2016 - I  
Participantes  
INTRODUCCIÓN  
Generalidades  
Comunicación  
Unidad uno  
Unidad dos  
Unidad tres  
Evaluación  
Mis cursos

ADMINISTRACIÓN  
Administración del curso  
Activar edición  
Editar ajustes  
Usuarios  
Filtros  
Informes  
Registros  
Registros activos  
Actividad del curso  
Participación en el curso  
Calificaciones  
Copia de seguridad  
Restaurar  
Importar  
Reiniciar  
Banco de preguntas  
Cambiar rol a...  
Ajustes de mi perfil

Módulo de actividad: Serpientes y escaleras | Período: 4 semanas | Mostrar sólo: Estudiante | Mostrar acciones: Todas las acciones | Ir

Grupos: Todos los participantes  
Juego Vistas  
Juego Mensajes

9

Nombre / Apellido(s)	Todas las acciones	Seleccionar
Maria Alejandra Torrijo	Sí (37)	<input type="checkbox"/>
Andres santiago Quimbay	Sí (42)	<input type="checkbox"/>
Juan Sebastian Murcia Londoño	Sí (29)	<input type="checkbox"/>
karol Julieth Gomez Rodriguez	Sí (17)	<input type="checkbox"/>
Juan David Gaitan	Sí (13)	<input type="checkbox"/>
Maria Alejandra Bravo Reyes	Sí (32)	<input type="checkbox"/>
Daniel Felipe Benthan Moya	Sí (13)	<input type="checkbox"/>
Paula Catalina Arango Perez	Sí (10)	<input type="checkbox"/>
Juan David Acero Barón	Sí (19)	<input type="checkbox"/>

Seleccionar todos | No seleccionar ninguno | Seleccionar todos 'no'

Con los usuarios seleccionados...  
Elegir...  OK

Ilustración No 19. Pantallazo de la participación de los estudiantes a una actividad.

## 5.10. Análisis de los resultados

Al iniciar los estudiantes el ambiente virtual de aprendizaje, fue necesario dar más tiempo para la realización de las actividades, debido a que los estudiantes no tenían un nivel alto de concentración para realizar trabajos individuales y no estaban acostumbrados a tener el computador como herramienta de apoyo, aspectos que fueron mejorando con la terminación de la unidad.

El AVA propició resultados significativos en el aprendizaje autónomo y colaborativo de los educandos, evidenciándose en cada una de las actividades desarrolladas, en la representación de tipo algorítmico y operativo que alcanzaron al finalizar.

La evaluación por parte de los tutores, jugó un papel importante en la motivación del estudiante, pues incluyó aparte de las notas, una retroalimentación positiva.

La realización de las tareas en grupo, dio la oportunidad a los estudiantes de dialogar para resolver lo que se les solicitaba, propició la asignación de roles, lo que les facilitó optimizar el tiempo y reconocer las habilidades de cada uno, alcanzando así los logros esperados y fortaleciendo el trabajo colaborativo.

#### 5.11. Recomendaciones

La implementación del AVA “Interactuando con los números enteros” logró su objetivo de ser una estrategia didáctica que permitió la apropiación del concepto de los números enteros en estudiantes de grado sexto. En la muestra tomada se evidencia el desarrollo de las competencias matemáticas en los nueve estudiantes, permitiéndole identificar situaciones cotidianas en las que se utiliza los números enteros, la adición y su aplicación.

Como todo Ambiente Virtual de aprendizaje, para que continúe siendo una herramienta de apoyo en la enseñanza, es necesario actualizarlo de acuerdo a las edades de los estudiantes con el cual se va a implementar el AVA, para que continúe, siendo dinámico y llamativo. Se recomienda además promover continuamente la participación de los estudiantes en los foros, con el fin de potenciar el desarrollo de las competencias comunicativas, el análisis, la interpretación, el debate, la elaboración de argumentos y de pensamiento de mayor profundidad.

Siendo el docente persona que juega un papel importante en el AVA ya que es el mediador, el que alienta la participación, quien da continuidad a los procesos y apoyo el desarrollo de las competencias de los estudiantes, es ineludible que continúe actualizándose en el uso de

herramientas de la web, para la implementación de estrategias acordes a las necesidades de los estudiantes.

#### 5.12. Conclusiones de la prueba piloto

La evaluación de la implementación del AVA, permite evidenciar que ésta modalidad es una excelente estrategia didáctica para la apropiación de los números enteros, ya que los contenidos están dados de una forma dinámica y novedosa motivando a los estudiantes a avanzar en sus procesos cognitivos, siguiendo su propio ritmo, manejando sus propios tiempos y los espacios dados en el colegio.

Los estudiantes se sintieron motivados al realizar las actividades de aprendizaje y de refuerzo propuestas para desarrollar de forma individual, porque son llamativas, su nivel de dificultad fue progresivo y les permitió mejorar su comprensión de la adición en los números enteros.

Poco a poco los estudiantes fueron participando en los foros, además de resolver sus inquietudes en las sesiones con los tutores. A medida que avanzaban en la interpretación de los contenidos y en la realización de las actividades fueron comprendiendo que podían trabajar en el ambiente sin depender de los docentes en cada momento, logrando cierto nivel de autonomía.

El uso de nuevas herramientas tecnológicas utilizadas en la unidad tres del AVA, permitió a los estudiantes establecer sus propios retos para cumplir con las actividades grupales, lo cual les llevo a ser creativos, como se evidenció en la realización de las infografías y de los videos.

La realización de las tareas en grupos de a tres estudiantes, les dio la oportunidad de dialogar para resolver lo que se les solicitaba; la asignación de roles les permitió el optimizar el tiempo y reconocer las habilidades de cada uno, alcanzando los logros esperados y fortaleciendo el trabajo colaborativo.

Una de las fortalezas del trabajo con el módulo, fue que los estudiantes iban construyendo su conocimiento para llegar a la comprensión de la adición de los enteros y sus reglas, por medio de la realización de ejercicios propuestos y de creación de videos e infografías, lo cual se observa en el desarrollo de las actividades y en los resultados de la prueba de salida, al resolver con acierto problemas y operaciones empleando el modelo de la recta numérica.

## 6. CONCLUSIONES

Acorde con el objetivo general de ésta investigación, los investigadores diseñaron un ambiente virtual adecuado para la enseñanza de los números enteros, para estudiantes del grado sexto de Educación Básica Secundaria de un colegio distrital de la ciudad de Bogotá. Para su creación se tuvo en cuenta el modelo pedagógico de la institución, el enfoque praxeológico, una adaptación del modelo ASSURE y la inclusión de diferentes herramientas de las TIC.

Para definir las competencias a desarrollar en el ambiente virtual de aprendizaje, “Interactuando con los números enteros”, los investigadores se basaron en la decisión de los docentes del área de matemáticas del colegio, acerca de iniciar la enseñanza de los números enteros en grado sexto, atendiendo a los Acuerdos Básicos de Aprendizajes del MEN y teniendo en cuenta que la comprensión de este sistema numérico es la base para el aprendizaje de otros sistemas.

Para identificar las falencias que presentaban los estudiantes de grado sexto del colegio Gustavo Morales Morales, se aplicó una prueba de entrada tipo ICFES antes de diseñar el AVA, la cual arrojó entre sus resultados, el que a los estudiantes se les dificultaba la representación de situaciones cotidianas con números enteros, la adición de números enteros y la solución de problemas de aplicación.

Al implementar el AVA se evidenció que éste fue significativo en la experiencia educativa del estudiante, pues por la novedad de la estrategia, atrajo su atención y su interés por aprender una temática, que hasta el momento había sido difícil de comprender en las clases habituales de



matemáticas, lo que lo llevo a realizar las actividades con entusiasmo y dentro de los tiempos previstos, utilizando los recursos de apoyo adecuadamente.

El AVA, en la modalidad B-learning, como estrategia de enseñanza, permitió a los educandos mayor comunicación con los tutores; la implementación de actividades interactivas, dinámicas, llamativas y entretenidas contribuyó a aumentar su conocimiento de una forma lúdica y agradable.

Los estudiantes opinaron su satisfacción por el uso de las diferentes herramientas utilizadas en el AVA, lo que permitió una mayor participación de los estudiantes en su aprendizaje también por el dinamismo de las actividades y la posibilidad del trabajo colaborativo, pues esto les permitió fortalecer la autonomía, la concertación, la creatividad y el liderazgo.

Según los resultados de la aplicación del AVA, se identificó que los estudiantes adquirieron habilidades en la representación, las relaciones de orden y la adición de los números enteros, al solucionar situaciones donde deban aplicar estos conceptos.

Al diseñar un ambiente de aprendizaje se deben tener en cuenta las necesidades educativas de hoy en día, la caracterización de la población, la definición de las competencias a desarrollar, la selección de métodos, las tecnologías, los materiales, el diseño instruccional y la ejecución de soluciones, la capacidad analítica investigativa, el trabajo en equipo, las habilidades de lectura comprensiva y el manejo de la tecnología, entre otras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belloch, C. (2013). *Diseño instruccional*. Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Berrios, C.C., Valdivia, G. V.M., (2012). *Estrategia en la enseñanza de números enteros en la escuela secundaria*. Revista científica-FAREM Esteli/Educación y Humanidades. Recuperado de <http://www.farem.unan.edu.ni/revistas/index.php/RCientifica/article/viewFile/41/38>
- Borjas, F. D.Y., (2009). *Aprendizaje de los números enteros una “Experiencia significativa” en estudiantes de séptimo grado de la escuela nacional de música*. Universidad pedagógica nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa. Recuperado de [file:///C:/Users/ctns9\\_000/Downloads/aprendizaje-de-los-numeros-enteros-una-experiencia-significativa-en-estudiantes-de-septimo-grado-de-la-escuela-nacional-de-musica.pdf](file:///C:/Users/ctns9_000/Downloads/aprendizaje-de-los-numeros-enteros-una-experiencia-significativa-en-estudiantes-de-septimo-grado-de-la-escuela-nacional-de-musica.pdf)
- Bustos, M. D. I., Pérez, M. J., & de Alva, I. V. M. (1991). *Obstáculos en el aprendizaje de los*. *SUMA*, 13. Recuperado de <http://revistasuma.es/IMG/pdf/7/013-018.pdf>
- Castrillón, T. L. G. (2013). *Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para Aritmética de Números Enteros en grado octavo: Estudio de caso* (Doctoral disertación, Universidad Nacional de Colombia, Medellín). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11013/1/71336729.2013.pdf>
- Chaparro, O., Poveda, D., Fernández, R.A. *Jugando con los números enteros*. Ministerio de educación nacional. Universidad del valle. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-110453\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-110453_archivo.pdf)

Cid. E. (2003). *La investigación didáctica sobre los números negativos: estado de la cuestión. Seminario matemático*. Universidad de Zaragoza. Recuperado de <http://www.unizar.es/galdeano/preprints/2003/preprint25.pdf>

Colegio Gustavo Morales. 2016. Documentos Institucionales que conforman el PEI.

DE MATEMATICAS, M. L. C. A. (1998). Serie Lineamientos Curriculares. Bogotá. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

De Zubiría S., Julián. (2001). *De la escuela al constructivismo: un análisis crítico*. Bogotá. Aula Abierta. Magisterio.

De Zubiría S., Julián (2006). *Los Modelos Pedagógico. Hacia la Pedagogía. Dialogante*. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

Díaz, F & Hernández, G., (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 2ª. ed.) México: McGraw Hill. Recuperado de <https://jeffreydiaz.files.wordpress.com/2008/08/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Folgueiras B, P.(2009). *Métodos y técnicas de recogida y análisis de información cualitativa* Universidad de Barcelona pfolgueiras@ub.edu Buenos Aires. Recuperado de [http://aulas.uniminuto.edu/especiales/pluginfile.php/229764/mod\\_resource/content/1/power\\_taller.pdf](http://aulas.uniminuto.edu/especiales/pluginfile.php/229764/mod_resource/content/1/power_taller.pdf)

García, G. (2003). *Estándares básicos de competencias en matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

Gardner, H. S. B. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas: lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona, Buenos Aires. Ed. Paidós.

Hernández, A., Mendoza, P., & Marengo, E. *Ambientes virtuales de aprendizaje: enseñanzas del proyecto oll&t*. Recuperado de

[http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-106226\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-106226_archivo.pdf)

Juliao, C. (2011). *El enfoque praxeológico*. Bogotá. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Páginas 86-146. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10656/1446>

Leal Acevedo, Y. M. (2015). *Ambiente virtual de aprendizaje en el área de matemáticas en modelo flexible post-primaria grados sexto y séptimo, para fortalecer el trabajo colaborativo*. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 3(46), 47-59. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/697/1225>

Lima, M. G. B., & Marzo, G. (2010). *El modelo de diseño instruccional ASSURE aplicado a la educación a distancia*. *Revista Tlatemoani*. P. 9

Márquez, P. (2010). Chispas TIC y Educación. *Foro abierto a la comunidad educativa con una selección de recursos e ideas para la docencia y el aprendizaje con apoyos TIC*. Recuperado de <http://peremarques.net/tecnicasdidacticascntic.htm>

Martínez, D. A. (2007). *Blended learning: modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos*. Departamento de Comunicación y Psicología Social, Universidad de Alicante.

Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. República de Colombia. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2002). *Estándares Básicos de Calidad*. República de Colombia. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2007). *Plan Decenal de Educación*. República de Colombia. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. República de Colombia. Bogotá. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446\\_m\\_g6.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_m_g6.pdf)

Pérez, P.J.E., Sierra, D.M.S. (2012). *Concepciones de los docentes de matemáticas sobre la enseñanza de los números enteros y la coherencia que guardan con los lineamientos y estándares de competencia*. Tesis de grado. Sistema de universidades estatales del caribe colombiano. Recuperado de [https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwimm\\_jTuezMAhVBKh4KHUkABtc4ChAWCBkAA&url=http%3A%2F%2Fwww.edunexos.edu.co%2Femasued%2Findex.php%2Fproyectos-finalizados%2Fdoc\\_download%2F51-concepciones-de-los-docentes-de-matematicas-sobre-la-ensenanza-de-los-numeros-enteros&usg=AFQjCNE52f6jeYfih5aCiYMG2SMhqbyXA&sig2=j\\_uNRnMBarGfkWKBzXWVhA&bvm=bv.122676328,d.dmo](https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=11&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwimm_jTuezMAhVBKh4KHUkABtc4ChAWCBkAA&url=http%3A%2F%2Fwww.edunexos.edu.co%2Femasued%2Findex.php%2Fproyectos-finalizados%2Fdoc_download%2F51-concepciones-de-los-docentes-de-matematicas-sobre-la-ensenanza-de-los-numeros-enteros&usg=AFQjCNE52f6jeYfih5aCiYMG2SMhqbyXA&sig2=j_uNRnMBarGfkWKBzXWVhA&bvm=bv.122676328,d.dmo)

Piñeiro, E. S., & González, C. R. (2006). *Repercusión de la interactividad y los nuevos medios de comunicación en los procesos educativos*. Investigación y postgrado.

Ruiz Yépez, P. J. (2015). *Importancia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de física y matemática*. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4189/1/CD00563-2015-TRABAJO%20COMPLETO.pdf>

Sampieri H. R. y otros (2006). *Metodología de la Investigación*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/38757804/Metodologia-de-La-Investigacion-Hernandez-Fernandez-Batista-4ta-Edicion>.

Sánchez, J. (2001). *Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible*, Dolmen Ediciones, Santiago, Chile (p. 394). ISBN 956-201-473-8. Recuperado de

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/4189/1/CD00563-2015-TRABAJO%20COMPLETO.pdf>

Sánchez, L. O. L. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de  $(Z, +, \cdot)$  a estudiantes de séptimo grado Trabajo de grado*, Universidad Tecnológica, Pereira. Recuperado de

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/3129/1/510712S211.pdf>

Villareal, Y. (2014). *Estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de los números enteros en sexto grado de la escuela Juan T. del Busto de Chitre. Anteproyecto de los números enteros*, Universidad Especializada de las Américas. Recuperado de

<http://es.slideshare.net/yovanysvillarreal/anteproyecto-de-los-nmeros-enteros>

## ANEXOS

## ANEXO No. 1 ACTA DE REUNION

COLEGIO GUSTAVO MORALES MORALES	ACTA DE REUNIONES
------------------------------------	-------------------

## REUNION DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS No. 2

FECHA	LUGAR	HORARIO
02 febrero de 2016	Sala de Profesores	De 10:30 a 12:10 p.m.

TEMAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de Malla Curricular</li> <li>2. Necesidades del área</li> <li>3. Necesidades académicas de los cursos</li> <li>4. Varios</li> </ol>
DESARROLLO	
<p>1. Se revisa y comenta la Malla Curricular propuesta den la primera semana de desarrollo institucional propuesta por las dos jornadas mañana y tarde, para realizar los ajustes necesarios en cada grado, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos por los estudiantes en los años anteriores, lo cual se evidencia en las notas finales del área en 2105 y atendiendo al cumplimiento de los Estándares Curriculares del área, emanados del Ministerio de Educación nacional.</p> <p>Se concluye que, para el grado sexto de Básica Secundaria, es necesario que en el primer trimestre se inicie con un repaso de los números naturales, profundizando en el estudio de las operaciones en este conjunto, utilizando también la representación en la recta numérica. A partir del segundo trimestre se iniciará con la enseñanza de los números enteros, los cuales son fundamentales para el aprendizaje de los otros sistemas numéricos.</p>	

Por lo cual es necesario que, en grado sexto los estudiantes comprendan el concepto de número entero, las relaciones y operaciones, temas que se incluirán en la malla curricular para 2016, en las dos jornadas.

2. Se analiza el inventario de materiales y recursos didácticos con los que los docentes de matemáticas cuentan para este año. Se solicitará la posibilidad del uso del internet para el desarrollo de las clases.
3. Las docentes directoras de grupo del grado Quinto de 2015, informan que en los resultados de la última Prueba Saber en el área de matemáticas mejoraron comparativamente con los resultados de los años anteriores; ellas mencionan que los estudiantes aplican bien las operaciones al resolver problemas cotidianos y que su nivel lectura comprensiva es bueno, lo cual puede facilitar los nuevos aprendizajes y avanzar en el programa de matemáticas, iniciando en el segundo trimestre en grado sexto con el tema de los números enteros.
4. Debemos empezar a revisar el Plan Lector del área y considerar incluir uso de las TIC, ya que al área le asignaron un video-bean y un computador.

EN CONSTANCIA FIRMAN

Quien preside la reunión. Nombre: Armando Sanabria

Secretaria(o) de la reunión. Nombre: Claudia Niño



## ANEXO No. 2 CUESTIONARIO DE CONDUCTAS DE ENTRADA

FACULTAD DE EDUCACION



Especialización en Diseños de Ambientes de Aprendizaje  
“Interactuando con los Números Enteros”

COLEGIO GUSTAVO MORALES MORALES  
EVALUACIÓN DE CONDUCTAS DE ENTRADA

NOMBRE: \_\_\_\_\_

CURSO \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



Investigadores del Centro Nacional de Datos sobre Nieve y Hielo de Estados Unidos, utilizando datos recogidos por satélite, registraron en la Antártida una temperatura mínima récord de  $-93^{\circ}\text{C}$  grados. Ocurrió en agosto del 2010 y es la marca más baja de la historia. La marca anterior se había registrado en 1983, en el este de la Antártida con una temperatura  $-89^{\circ}\text{C}$  grados.

Su frío es tal que podría congelar los ojos, la nariz y los pulmones de un ser humano en cuestión de minutos. Según The Sunday Times, esto se explica porque su temperatura es casi 13 grados menos del punto en el que el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) se transforma de gas a hielo seco es decir  $-78^{\circ}\text{C}$ . En el lugar conocido como Domo Fuji o Fuji Dome, opera una estación científica japonesa, la de mayor altitud de todas las desplegadas por el continente antártico. Está montada a 3.786 metros sobre el nivel del mar. Como dato comparativo, el punto más caluroso de la Tierra fue registrado – también gracias a un sensor satelital – en el desierto de Lut en el sudeste de Irán, donde se llegó a los  $70^{\circ}\text{C}$  en 2005.

Tomado de: [http://www.clarin.com/sociedad/Descubren-lugar-frio-mundo\\_0\\_1045095781.html](http://www.clarin.com/sociedad/Descubren-lugar-frio-mundo_0_1045095781.html)

De acuerdo a la figura conteste los puntos 6 al 9.

1. Una expresión que NO es posible representar con un número entero es:

- la temperatura en una clara noche de invierno se desploma por debajo de los  $93^{\circ}\text{C}$  bajo cero.
- Su frío es tal que podría congelar los ojos, la nariz y los pulmones de un ser humano en cuestión de minutos
- su temperatura es casi 13 grados menos del punto en el que el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) se transforma de gas a hielo seco.
- Está montada a 3.786 metros sobre el nivel del mar.

2. La temperatura más baja registrada en la tierra es de  $-93^{\circ}$  y la más alta ha sido de  $70^{\circ}$ , para hallar la diferencia entre estas temperaturas se debe resolver la resta:  $70 - (-93)$  Resolviendo la operación encontramos que la diferencia entre la mayor y menor temperatura registrada en la tierra es:

- $-163^{\circ}$
- $163^{\circ}$
- $23^{\circ}$
- $-23^{\circ}$

3. ¿Cuánto tiempo paso desde 1983 hasta cuando se dio una temperatura aún más baja que en esta fecha?

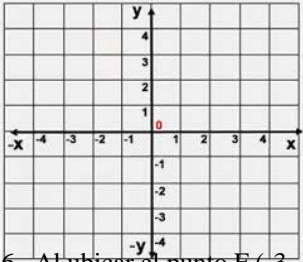
- 20 años
- 13 años
- 83 años
- 27 años

4. Al sumar la temperatura registrada en 1983 y la que se presentó en el desierto de Lut en 2005 se obtiene:

- $159^{\circ}\text{C}$
- $19^{\circ}\text{C}$
- $-19^{\circ}\text{C}$
- $-159^{\circ}\text{C}$

5. La sabana de Bogotá es uno de los lugares más fríos de Colombia, aunque no presenta fríos tan extremos, si se han tenido temperaturas de  $-7^{\circ}\text{C}$  en Tenjo,  $-8^{\circ}\text{C}$  en Sopo y  $-5^{\circ}\text{C}$  es Subachoque. Teniendo en cuenta lo anterior, el orden del lugar más frío al menos frío de los nombrado anteriormente es:

- Tenjo, Sopo, Subachoque
- Sopo, Tenjo, Subachoque.
- Subachoque, Tenjo, Sopo
- Subachoque, Sopo, Tenjo



6. Al ubicar el punto F (-3,-3) queda en:

- a) I cuadrante
- b) II cuadrante
- c) III cuadrante.
- d) IV cuadrante.

7. Jorge se encuentra ubicado sobre el eje X en el punto 4 y camina 8 pasos a la izquierda. Luego de este movimiento se ubica en:

- a) 4.
- b) 12
- c) -4.
- d) -12.

8. Dos números son opuestos si:

- a) Están a la misma distancia del cero.
- b) Están a la misma distancia del cero y tienen diferentes signos.
- c) Si están a distancias distintas de cero.
- d) Si son opuestos

9. Al ubicar el punto D (-3,2) queda en el:

- a) primer cuadrante.
- b) cuarto cuadrante.
- c) tercer cuadrante.
- d) segundo cuadrante.

10. Francisco debe \$5000, \$8000 y \$6500 a tres compañeros y para pagar rompió sus cuatro alcancías en donde encontró \$3500, \$4500, \$5500 Y \$7000. ¿Tiene suficiente dinero para pagar? Explica su respuesta.

---



---



---



---

11. Escribe en cada una de las situaciones un número entero que la represente:

- a) José tiene un sobregiro de \$80.000 en el banco ( )

Teniendo en cuenta la siguiente grafica conteste las preguntas desde la 12 hasta la 16

- b) La temperatura es de 20° bajo cero ( )
- c) No gané ni perdí ( )
- d) 21 días antes del lanzamiento del producto ( )
- e) Gané \$200.000 ( )

12. ¿Cuál ciudad tiene más baja temperatura?

- a) Girardot
- b) Apulo
- c) La mesa
- d) Anapoima

13. ¿Cuál ciudad tiene más alta temperatura?

- a) Girardot
- b) Apulo
- c) La mesa
- d) Anapoima

14. ¿Cuál es la diferencia entre las alturas de Anapoima y Apulo?

- a) 280
- b) -285
- c) 200
- d) -200

15. ¿Cuál ciudad está más cerca al nivel del mar?

- a) Girardot
- b) Apulo
- c) La mesa
- d) Bogotá

16. ¿A qué altura se encuentra la Mesa?

- a) 700 m
- b) 1772 m
- c) 420 m
- d) 1777m

*Si un caracol se desplaza hacia la derecha en una recta numérica y avanza una unidad por hora. A las 12 del día el caracol está exactamente en el punto +3.*

*17. Indica en qué punto de la recta se encontraba el caracol a las 9 de la mañana*

- a) +3
- b) +2
- c) +1
- d) 0

*18. Indica en qué punto de la recta se encontrará el caracol a las 3 de la tarde*

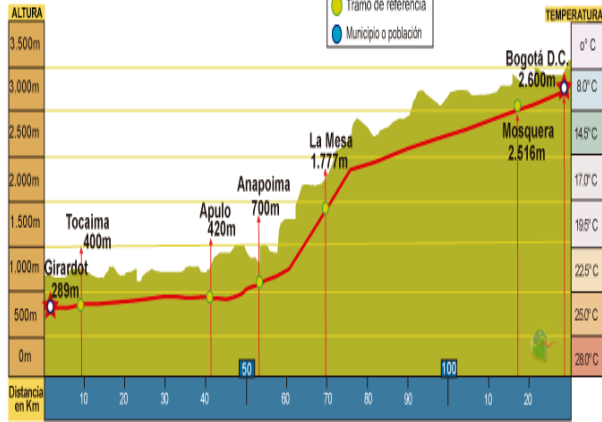
- a) -6
- b) +5
- c) +6
- d) -5

*19. Cuando el caracol esté exactamente en punto +11, qué horas serán.*

- a) 8 p.m.

# Altimetría

CONVENCIONES  
 ○ Ciudad  
 ● Tramo de referencia  
 ● Municipio o población

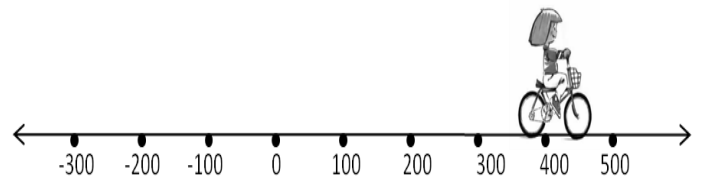
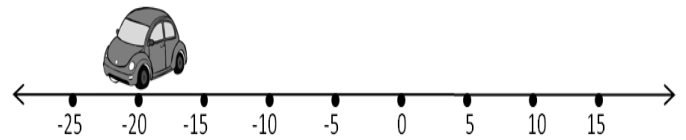
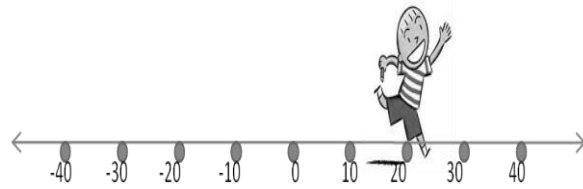


12. ¿Cuál ciudad tiene más baja temperatura?

- a) Girardot
- b) Apulo
- c) La mesa
- d) Anapoima

- b) 9 p.m.
- c) 4 p.m.
- d) 5 p.m.

20. Representa la distancia recorrida por cada móvil, si su posición inicial es cero.



## ANEXO No. 3. GUÍA DE APRENDIZAJE

## NOMBRE DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE: Interactuando con los números enteros

## Integrantes del Equipo de Trabajo:

Aydée Esperanza González

Claudia Teresa Niño Santos

Julio César Rincón Moyano

## Características del contexto

Nombre de la Institución Educativa: Colegio Gustavo Morales Morales I.E.D

Población: La población objeto de esta investigación está constituida por 200 estudiantes de grado sexto de Educación Básica Secundaria del Colegio Gustavo Morales Morales, de la jornada mañana, que está ubicado en el barrio Ciudad Jardín del Norte, localidad de Suba, UPZ del Prado, en la ciudad de Bogotá; corresponde a una institución educativa de carácter público, que atiende a 3200 estudiantes, entre niños, niñas y jóvenes de los niveles Preescolar, Básica Primaria y Secundaria y Educación Media, en dos jornadas escolares, mañana y tarde. Es de modalidad académica, la cual se fortalece en la educación media, en el área de Comunicación, uso de las TIC y medios audio-visuales; cuenta con el Programa de Inclusión para estudiantes con discapacidad cognitiva.

La población estudiantil que accede a la institución pertenece a familias en su gran mayoría monoparentales, que habitan en viviendas de estratos dos y tres, y son de escasos recursos económicos, los cuales provienen de trabajos informales de los padres y en un pequeño porcentaje de empleos temporales, pues no cuentan con estudios y formación académica más allá de la secundaria.

Muestra: La muestra definida está conformada por 15 estudiantes del curso 601 de la jornada de la mañana

que han mostrado dificultades en el rendimiento académico del área de matemáticas, la edad promedio de los estudiantes está entre 10 y 15 años, algunos tienen apoyo del programa de inclusión, por deficiencia cognitiva.

### Problemática

La evidencia encontrada en las pruebas de conocimiento aplicadas para evaluar el área de matemáticas en el colegio Gustavo Morales Morales, ha demostrado deficiencias en el aprendizaje de los números enteros desde el grado sexto de Educación Básica Secundaria; los estudiantes de grados superiores, al no haber asimilado con profundidad el concepto de número entero, sus relaciones y operaciones, no muestran competencia para solucionar problemas de un nivel mayor de complejidad. Las dificultades se manifiestan en la falta de construcción mental de lo positivo y lo negativo, en la carencia de habilidad para trasladar los problemas cotidianos al lenguaje matemático, en la falta de conciencia de aprender para la vida y no para el momento de ser evaluado.

Las causas del problema se han ubicado en la falta de motivación por el aprendizaje del área de las matemáticas, debido a las estrategias didácticas inapropiadas, recursos repetitivos y limitados, falta de creatividad por parte del docente, limitaciones de tiempo en el desarrollo de las clases, debido a la organización de los colegios; lo que ha conducido a que el aprendizaje se torne mecánico, memorístico, fragmentado y en general algorítmico y esto trae como consecuencia que los estudiantes olviden fácilmente los temas vistos en clase, que no manejen los conceptos necesarios para abordar las siguientes etapas del aprendizaje y que no asimilen las relaciones necesarias para comprender las temáticas tratadas en la matemática en los diferentes cursos, impidiendo que apliquen los conocimientos para solucionar situaciones nuevas y por consiguiente no desarrollen su capacidad argumentativa y propositiva, lo cual es necesario para el avance en su formación académica.

Se propone un ambiente de aprendizaje virtual, basado en la creación de unidades didácticas, para el desarrollo de competencias que permita lograr un conocimiento significativo de los números enteros, con el uso de las TIC. Por medio de las actividades incluidas se busca incentivar la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de una forma innovadora y divertida, haciendo al estudiante más activo, autónomo y protagonista de su propia formación.

### Bienvenida

Apreciados estudiantes, ustedes están a punto de empezar una nueva etapa de aprendizaje de las matemáticas basada en competencias y en el uso de las TIC, este es un nuevo reto que seguro les traerá muchos triunfos y tal vez algunos contratiempos. Este módulo presenta una nueva forma de aprender matemáticas y de maravillarse con ellas, para entenderlas mejor y ser capaz de usarlas al resolver los problemas que se les puedan presentar y por consiguiente disfrutar más la vida.

Sin importar lo que quieran ser y hacer con sus vidas, las matemáticas serán parte de ellas. Ustedes pueden elegir entre usarlas para hacer mejor las cosas o vivir como si no existieran, pero les aseguramos que es más eficaz, poderoso y agradable reconocer dónde están y saber usarlas. Este curso no se concentra sólo en el desarrollo de operaciones, sino que busca ayudarlos a comprender los conocimientos básicos de los números enteros y enseñarles a resolver problemas matemáticos con ellos.

El curso consta de cuatro unidades, en la primera se presenta el concepto del número entero y su significado, en la segunda unidad ustedes encontrarán la primera operación matemática con números enteros: la suma, sus propiedades, representación gráfica y características. En la tercera se trata la sustracción con sus características y aplicaciones y por último en la cuarta unidad la multiplicación, con sus propiedades, su relación con otras

operaciones y su aplicación.

El equipo de profesores que los acompañará durante el desarrollo del curso está compuesto por:

- Aydée Esperanza González, psicopedagoga, egresada de la Universidad Pedagógica Nacional, con 25 años de experiencia en la enseñanza en Primaria y Secundaria, tanto en el sector oficial como en el particular.
- Claudia Teresa Niño Santos, egresada de la Universidad Javeriana, docente de Matemáticas en Secundaria, con experiencia de 20 años en colegio distrital y particular.
- Julio César Rincón Moyano, Egresado de la universidad Distrital, docente de Matemáticas de secundaria y universitaria con 20 años de experiencia.

Bienvenidos a esta nueva experiencia...

### Justificación

La enseñanza de las matemáticas en grado sexto, debe responder a las nuevas demandas globales y nacionales relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad para la formación de ciudadanos con el desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico, por el ejercicio de la abstracción, el rigor y la precisión y por su aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Una de las temáticas a aprender en el grado sexto de educación básica secundaria, es la de los números enteros, con los cuales el estudiante descubre nuevos conceptos, entre ellos el de número negativo, la recta numérica infinita, las reglas de los signos en las diferentes operaciones y su aplicación en situaciones de la vida diaria, entonces el estudiante comprende la importancia del uso de los números enteros como opción para solucionar problemas que no la tienen en los números naturales y como base de construcción de otros números.

Estos conocimientos son utilizados en las etapas siguientes del aprendizaje, al ser aplicados en el álgebra y en el cálculo diferencial e integral.

El dominio de los números enteros, no solo es fruto de la acumulación de conceptos sino de la construcción de un sistema conceptual, cada concepto está íntimamente ligado a otros, mediante relaciones y operaciones, por lo tanto, estructurar el pensamiento es entonces enriquecer y ayudar a organizar esa red de relaciones y operaciones.

Los Derechos básicos de Aprendizaje (DBA), emanados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia presenta el conjunto de aprendizajes fundamentales de las áreas, alineados con los Estándares Básicos de Competencias, y son un referente para la construcción de los planes de área, dándole más sentido a los procesos de aprendizaje. Dentro de estos DBA en matemáticas para grado sexto está el de *Comprender el significado de los números negativos en diferentes contextos*, lo que implica que el estudiante represente números positivos y negativos en la recta numérica comprendiendo la simetría con respecto al cero y ubicándolo en la recta numérica números con ciertas propiedades.

Para favorecer los aprendizajes mencionados acerca de los números enteros, se optado por un ambiente virtual de aprendizaje que permita crear e implementar didácticas para adquirir las competencias necesarias y así favorecer el avance del aprendizaje en nuevas temáticas y en los siguientes grados de la secundaria.

### Competencias

Las competencias en el área de las matemáticas, que se espera desarrollar en los estudiantes, son:

1. Comprende la historia de los números relacionándola con los hechos históricos y expresándola en una línea de



tiempo.			
<i>SEMANA</i>	<i>TEMA</i>	<i>SUBTEMAS</i>	
<i>PRIMERA</i>	<i>Historia de los números</i>	<i>Historia de los números hasta los números enteros negativos</i>	
<i>SEGUNDA</i>	<i>Concepto de números enteros</i>	<i>Definición de número entero</i>	
		<i>Representación gráfica (sentido de la direccionalidad)</i>	
		<i>Relación de orden</i>	
		<i>Comparación entre números</i>	
<i>TERCERA</i>	<i>Adición de números enteros</i>	<i>Definición de suma</i>	
		<i>Suma de enteros positivos</i>	
		<i>Suma de enteros negativos</i>	
		<i>Suma de enteros positivos y enteros negativos en la recta numérica.</i>	
		<i>Aplicaciones</i>	
		<i>Propiedades de la suma</i>	
<p>2. Aplica el concepto de número entero en situaciones cotidianas, generando un modelo gráfico a partir de criterios de orden y modelación en la recta numérica.</p> <p>3. Resuelve problemas cotidianos que requieren el uso de la adición de números enteros para solucionar situaciones contables cotidianas siguiendo criterios de modelación y operación matemática.</p>			
Contenido de las unidades didácticas			
Cronograma General (Por semana)			
Unidades	Temas y subtemas	Actividad(es)	Tiempo

Historia de los números	Historia de los números hasta los números enteros negativos.	Video Lecturas Línea del tiempo Foro	1 Semana
Conociendo los números enteros	- <i>Concepto de números enteros:</i> Concepto de número entero, representación gráfica (sentido de la direccionalidad), relación de orden y comparación.	Video Lecturas Historieta Foro Infografía Actividades interactivas	1 Semana
Operando con los números enteros	- <i>Adición de números enteros:</i> Definición de suma: Casos de Suma de enteros: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suma de enteros positivos</li> <li>• Suma de enteros negativos</li> <li>• Suma de enteros positivos y enteros negativos en la recta numérica.</li> </ul> Propiedades Aplicaciones	Videos, Lecturas	1 Semana

### Metodología

El curso tendrá una duración de tres semanas, e iniciará en el mes de septiembre de 2016, se organizará en un formato de educación virtual B-Learning, (del inglés blended-learning), este medio combina un componente de aprendizaje online junto con un componente humano, Cabero y Llorente (2008: 2), esto significa que el curso

incluirlá tanto asesorías del docente como actividades de E-learning.

Se fortalecerá el aprendizaje de forma independiente al cumplir con las actividades programadas en el aula virtual, fortaleciendo así el auto-estudio de los materiales ofrecidos y permitiendo cierta flexibilidad en el ritmo de trabajo de los estudiantes, de forma colaborativa al realizar interacciones con los demás compañeros en el chat y los foros y con el docente al tener asesorías dentro del salón de clase.

La propuesta pedagógica que orienta este curso se fundamenta en las teorías del aprendizaje, inicialmente de corte conductista y en la segunda parte constructivista (Bartolomé 2004: 12), e incluye el enfoque praxeológico, que integra el saber adquirido (teoría) y la práctica de lo aprendido, aplicándolo a su vida cotidiana (praxis); se utilizan diversas estrategias y actividades de aprendizaje que se ajustan a las realidades contextuales de los estudiantes.

La metodología que se va a implementar en este curso se basa en el diálogo didáctico mediado, donde el docente será el emisor y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje; en este curso se fortalecerá el uso de los medios tecnológicos y el diálogo como elemento didáctico, teniendo en cuenta cuatro competencias a desarrollar en el estudiante: la gnoseológica (saber, comprensión y explicación); la tecnológica (saber hacer); la praxiológica (hacer), y la axiológica (deber ser), para las cuales existirán cuatro componentes esenciales, el docente, los aprendizajes (estudiantes), los materiales (contenidos) y la comunicación (vías y Canales).

Las guías de aprendizaje que conforman el curso se organizan partiendo de la claridad de cuáles son las competencias que se van a desarrollar en cada temática. Para la implementación de las actividades B-learning se utilizará el Sistema Moodle, que es una plataforma gratuita que los educadores pueden usar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea. Dentro de las actividades se incluyen las individuales y las de grupo, se presenta material al estudiante para adquirir los conocimientos, para reforzarlos y aplicarlos y luego evaluar los aprendizajes.

### Políticas del curso (reglas)

Las políticas que nombraremos a continuación, son para crear un ambiente más armónico en el curso, para trabajar mejor y realizar las cosas con más dedicación y sin ningún tipo de distracción.

- Respetar las opiniones de los demás compañeros, cómo te gustaría que te respetaran a ti.
- Pensar primero lo que vas escribir antes de hacerlo para no utilizar palabras o frases que puedan herir la sensibilidad de otros.
- Procurar no cometer faltas de ortografía, no escribas palabras abreviadas como en los teléfonos móviles.
- Cuando quieras expresar una frase coloquial colócala entre comillas.
- No uses el blog para mandar saludos personales a otros compañeros.
- No copiar de otras personas, respeta los derechos de autor.
- Ten paciencia con los otros compañeros de trabajo.
- No critiques los trabajos de los demás compañeros o grupos.
- No envíes mensajes en html o formatos distintos al básico.
- No envíes ficheros adjuntos que no te hayan sido solicitados previamente.
- Saluda antes del mensaje y despídete con tu nombre, exactamente igual que harías con una carta física.
- Utiliza mayúsculas y minúsculas correctamente. Las mayúsculas dan impresión de que estuvieras gritando.
- Se breve sin ser demasiado conciso.

### Rol del tutor

El tutor es quien planea y organiza la enseñanza, tiene claro el para qué de los contenidos y qué competencias desarrollar en los estudiantes, es quien los orienta y guía utilizando diferentes herramientas que facilitan el aprendizaje; asume el rol de facilitador del aprendizaje, se convierte en un asesor, motivador y consultor del proceso enseñanza. Su interacción con el estudiante no es solo para entregarle un conocimiento que posee, sino para compartir con él sus experiencias, apoyarlo y asesorarlo en su proceso de aprender y especialmente para

estimularle y retar su capacidad de aprendizaje. Es el autor de que cada estudiante cree su propio paradigma, se apropie y sea dueño de sus saberes para luego compartirlos con otros y así crecer; por lo tanto, se apersona del entorno y hacer sentir al estudiante que la virtualidad es una herramienta que da diversas posibilidades de aprender. El tutor aprovecha la interacción presencial y también la virtual para fortalecer las competencias de comunicación de los estudiantes.



con el entorno del ambiente	No____ -	No____	No____	No____	No____	No____ -	No____	No____	No____
8. Tiene en cuenta la guía del estudiante para desarrollar las actividades.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
9. Muestra conocimiento de las competencias del curso.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
10. Emplea los diferentes recursos como apoyo para el aprendizaje.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
11. Observa de forma atenta los videos y toma apuntes al respecto.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
12. Se muestra atento al desarrollar las actividades.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
13. Muestra seguridad al desarrollar las actividades interactivas.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
14. Se observa comunicación asertiva entre los pares para realizar las actividades.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
15. Logra el trabajo colaborativo con sus compañeros apoyándose mutuamente.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____
16. Desarrolla las actividades de aprendizaje dispuestas en la unidad.	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____ -	Si____ No____	Si____ No____	Si____ No____





Registro de otros aspectos  
observados

---

---

---

## ANEXO No.5. ENCUESTA A ESTUDIANTES

Facultad de Educación  
Especialización en Diseños de Ambiente Virtuales de Aprendizaje  
“Interactuando con los Números Enteros”



## Encuesta a estudiantes

*Datos del estudiante*

Nombre:

---

Edad: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha:

---

*Apreciado estudiante la información que dé en este cuestionario permite conocer su opinión acerca de diferentes aspectos del Ambiente Virtual de Aprendizaje “Interactuando con los números enteros” y poder mejorarlo para los futuros cursos.*

*Marque con una equis (X) la respuesta que considere mejor para usted.*

## Sobre la plataforma del curso

1. *El acceso a la plataforma ha sido:*

Muy fácil \_\_\_ Fácil \_\_\_ Medianamente fácil\_\_\_ Díficil \_\_\_ Muy difícil \_\_\_

2. *La descarga de los contenidos es:*

Muy fácil \_\_\_ Fácil \_\_\_ Medianamente fácil\_\_\_ Díficil \_\_\_ Muy difícil \_\_\_

3. *La apertura de los videos y actividades del curso es:*

Muy fácil \_\_\_ Fácil \_\_\_ Medianamente fácil\_\_\_ Difícil \_\_\_ Muy difícil \_\_\_

4. *La utilidad de los tutoriales es:*

*Muy buena\_\_\_ Buena\_\_\_ Regular\_\_\_ Deficiente\_\_\_ Insuficiente\_\_\_*

Sobre los aspectos Tecno- pedagógicos del Ambiente:

1. *Las competencias a desarrollar en las unidades son:*

Muy claras \_\_\_ Medianamente Claras \_\_\_ Poco comprensibles\_\_\_  
Incomprensibles\_\_\_

2. *Contenidos de las unidades son:*

Muy claros \_\_\_ Medianamente Claros \_\_\_ Poco comprensibles \_\_\_  
Incomprensibles\_\_\_

3. *Las instrucciones de las actividades de aprendizaje y de refuerzo son:*

Muy claros \_\_\_ Medianamente Claros \_\_\_ Poco comprensibles\_\_\_  
Incomprensibles\_\_\_

4. *Las actividades de aprendizaje y de refuerzo son:*

Muy claros \_\_\_ Medianamente Claros \_\_\_ Poco comprensibles\_\_\_  
Incomprensibles\_\_\_

5. *Los criterios de evaluación de las actividades en las rúbricas son:*

Muy claros \_\_\_\_ Medianamente Claros \_\_\_\_ Poco comprensibles\_\_\_\_  
 Incomprensibles\_\_\_\_

6. *El desarrollo de las actividades es:*

Muy fácil \_\_\_\_ Medianamente fácil\_\_\_\_ Díficil \_\_\_\_ Muy difícil \_\_\_\_

7. *El desarrollo de las tareas dispuestas en las unidades, es:*

Muy fácil \_\_\_\_ Medianamente fácil\_\_\_\_ Díficil \_\_\_\_ Muy difícil

8. *Las actividades propuestas en cada unidad, permiten avanzar en el alcance de la competencia de la unidad.*

Siempre\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_ Algunas veces\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_

9. *Son aplicables los conceptos en las actividades interactivas y de refuerzo:*

Siempre\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_ Algunas veces\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_

10. *El desarrollo del curso propicia la reflexión, la autodisciplina y la responsabilidad:*

Siempre\_\_\_\_ Casi siempre \_\_\_\_ Algunas veces\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_

11. *La cantidad de recursos para lograr el aprendizaje es:*

Suficiente \_\_\_\_ Medianamente suficiente\_\_\_\_ Poca \_\_\_\_ Muy poca\_\_\_\_

Sobre la comunicación durante el desarrollo del curso

1. *El cronograma orientó en cuanto a los temas a tratar en las unidades y los tiempos para desarrollar las actividades:*

Siempre\_\_\_ Casi siempre\_\_\_ Algunas veces\_\_\_ Nunca \_\_\_

2. *Los foros permitieron la participación de los estudiantes:*

Siempre\_\_\_ Casi siempre\_\_\_ Algunas veces\_\_\_ Nunca \_\_\_

3. *En el ambiente de aprendizaje se propició el trabajo colaborativo o de grupo:*

Siempre\_\_\_ Casi siempre\_\_\_ Algunas veces\_\_\_ Nunca \_\_\_

4. *La interacción con sus compañeros le permitió lograr mayor aprendizaje:*

Siempre\_\_\_ Casi siempre\_\_\_ Algunas veces\_\_\_ Nunca \_\_\_

5. *La retroalimentación de los tutores se dio:*

Siempre\_\_\_ Casi siempre\_\_\_ Algunas veces\_\_\_ Nunca \_\_\_

6. *Los trabajos en grupo le permitieron aprender:*

Muchas cosas \_\_\_\_\_ Varias cosas\_\_\_\_\_ Pocas cosas\_\_\_\_\_ Nada \_\_\_\_\_

Escriba en el espacio su opinión acerca de los siguientes ítems:

1. Lo que más le ha gustado del curso.

---

---

---

---

---

---

---

2. Si el curso virtual realizado le ha servido para alcanzar un buen conocimiento de los números enteros. Explique porqué.

---

---

---

---

---

---

---

## TABLAS

#	Indicador	SI - Bien	SI - Mal	NO
1	Representación de una situación a numero entero	44%	56%	0%
2	Operaciones de suma con números enteros	33%	67%	0%
3	Operaciones de suma con números enteros	0%	100%	0%
4	Operaciones de suma con números enteros	22%	78%	0%
5	Relación de orden y comparación	56%	44%	0%
6	Ubicación de números enteros en el plano cartesiano	100%	0%	0%
7	Operaciones de suma con números enteros	78%	22%	0%
8	Argumentación	100%	0%	0%
9	Ubicación de números enteros en el plano cartesiano	78%	22%	0%
10	Solución de problemas	67%	11%	22%
11	Representación de una situación a numero entero	22%	22%	56%
12	Relación de orden y comparación	33%	67%	0%
13	Relación de orden y comparación	44%	56%	0%
14	Operaciones de suma con números enteros	78%	22%	0%
15	Relación de orden y comparación	89%	11%	0%
16	Relación de orden y comparación	78%	22%	0%
17	Solución de problemas	33%	56%	11%
18	Solución de problemas	67%	22%	11%
19	Solución de problemas	11%	78%	11%
20	Representación de una situación a numero entero	22%	11%	67%
% PARTC. RESULTADO DE LA PRUEBA		53%	38%	9%

Tabla No. 6. Resultados de Prueba de Entrada

#	CRITERIOS A REGISTRAR	SI	NO	SIN RESPUESTA	TOTAL
1	Manifiesta entusiasmo, motivación por el desarrollo del curso.	9	0	0	9
2	Ingreso sólo a la plataforma Moodle.	0	9	0	9
3	Muestra facilidad para acceder a los diferentes contenidos y recursos.	9	0	0	9
4	Hace preguntas acerca de del funcionamiento de la plataforma.	3	1	5	9
5	Hace preguntas acerca de los contenidos de las unidades.	0	4	5	9
6	Consulta dudas a los tutores.	3	0	6	9
7	Muestra empatía con el entorno del ambiente	8	1	0	9
8	Tiene en cuenta la guía del estudiante para desarrollar las actividades.	8	0	1	9
9	Muestra conocimiento de las competencias del curso.	7	1	1	9
10	Emplea los diferentes recursos como apoyo para el aprendizaje.	7	1	1	9
11	Observa de forma atenta los videos y toma apuntes al respecto.	9	0	0	9
12	Se muestra atento al desarrollar las actividades.	9	0	0	9
13	Muestra seguridad al desarrollar las actividades interactivas.	9	0	0	9
14	Se observa comunicación asertiva entre los pares para realizar las actividades.	8	0	1	9
15	Logra el trabajo colaborativo con sus compañeros apoyándose mutuamente.	8	0	1	9
16	Desarrolla las actividades de aprendizaje dispuestas en la unidad.	0	1	8	9
17	Desarrollan las actividades de refuerzo.	0	8	1	9
18	Realiza las actividades teniendo en cuenta las rubricas de evaluación.	0	0	9	9
19	Se observa autonomía en los estudiantes, a medida que avanza en el curso.	8	0	1	9
20	Se nota autocontrol de los estudiantes con el manejo de los tiempos y el trabajo del curso.	8	0	1	9
21	El tiempo dedicado al desarrollo del AVA es suficiente.	0	0	9	9
22	Presenta las actividades a tiempo.	0	0	9	9
23	Evidencia participación en los foros con el fin de complementar y o presentar información.	0	0	9	9
24	Muestra conocimiento de los contenidos a medida que avanza.	0	0	9	9
25	Realiza la evaluación del curso.	0	0	9	9

Tabla No. 7. Registro en Guía de Observación



Evaluación del curso en la plataforma Octubre		Fecha de realización:			
Preguntas	Respuestas				
1. Facilidad de ingreso a la plataforma del curso.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	78%	22%		0	
2. Diseño del curso	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	33%	67%	0	0	
3. Claridad en las instrucciones para realizar las actividades, encontradas en la guía del estudiante.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	67%	33%	0	0	
4. Funcionamiento de los diversos links	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	67%	33%	0	0	
5. Facilidad en la navegación del AVA o curso	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	33%	67%	0	0	
6. Organización de los temas, sus contenidos, sus recursos y sus actividades interactivas.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	67%	33%	0	0	
7. Los videos de apoyo.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	33%	44%	22%	0	
8. Las actividades de refuerzo y evaluativas	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	67%	22%	11%	0	
9. Refuerzo de los temas de aprendizaje en el curso.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	11%	78%	11%	0	
10. Claridad en las explicaciones	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	78%	22%	0	0	
11. Retroalimentación de los tutores.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	67%	33%	0	0	
12. Programación de los foros.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	44%	33%	22%	0	
13. Aporte de los contenidos de las unidades para el aprendizaje de los números enteros.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	44%	56%	0	0	
14. Fomento del aprendizaje colaborativo a través de las diferentes herramientas de interacción tales como actividades y foros.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	78%	0	22%	0	
15. Claridad en las normas de etiqueta en las comunicaciones del curso.	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente	
	44%	33%	22%	0	

Tabla No. 8 Evaluación del Módulo

### MATRIZ DE INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA

Criterios	Preguntas	Valoración por pregunta en cuanto al desempeño				Porcentaje de buen desempeño en el criterio
		Bien	%	Mal	%	
1. Ubicación de números enteros en el plano cartesiano	6	9	100	0	0	88,9
	9	7	77,8	2	22,2	
2. Relación de orden y comparación	5	5	55,6	4	44,4	60,0
	12	3	33,3	6	66,7	
	13	4	44,4	5	55,6	
	15	8	88,9	1	11,1	
	16	7	77,8	2	22,2	
3. Representación de una situación a número entero	1	4	44,4	5	55,6	29,6
	11	2	22,2	7	77,8	
	20	2	22,2	7	77,8	
4. Operaciones de suma con números enteros	2	3	33,3	6	66,7	42,2
	3	0	-	9	100,0	
	4	2	22,2	7	77,8	
	7	7	77,8	2	22,2	
	14	7	77,8	2	22,2	
5. Solución de problemas	10	6	66,7	3	33,3	44,4
	17	3	33,3	6	66,7	
	18	6	66,7	3	33,3	
	19	1	11,1	8	88,9	
6. Argumentación	8	9	100	0	-	100,0

Tabla No. 9 Matriz de Interpretación prueba de entrada

## MATRIZ DE ANALISIS DE LA ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Criterios	Items	Muy fácil	% Muy fácil	Fácil	% Fácil	Medianamente fácil	% Medianamente fácil	Difícil	% Difícil	Muy difícil	% Muy difícil
Sobre la plataforma del curso	1- El acceso a la plataforma ha sido	5	55,6%	4	44,4%		0,0%		0,0%		0,0%
	2- La descarga de los contenidos es	3	33,3%	5	55,6%	1	11,1%		0,0%		0,0%
	3- La apertura de los videos y actividades del curso es	3	33,3%	5	55,6%	1	11,1%		0,0%		0,0%
	4- La utilidad de los tutoriales es	Muy buena	% Muy buena	Buena	% Buena	Regular	% Regular	Deficiente	% Deficiente	Insuficiente	% Insuficiente
		3	33,3%	6	66,7%		0,0%		0,0%		0,0%
Sobre los aspectos Tecnopedagógicos del Ambiente	Items	Muy claras	% Muy claras	Medianamente claros			% Medianamente claros	Poco comprensibles	% Poco comprensibles	Incomprensibles	% Incomprensibles
	1- Las competencias a desarrollar en las unidades son	8	88,9%		1	11,1%			0,0%		0,0%
	2- Contenidos de las unidades son	6	66,7%		3	33,3%			0,0%		0,0%
	3- Las instrucciones de las actividades de aprendizaje y de refuerzo son	6	66,7%		3	33,3%			0,0%		0,0%
	4- Las actividades de aprendizaje y de refuerzo son	8	88,9%		1	11,1%			0,0%		0,0%
	5- Los criterios de evaluación de las actividades en las rúbricas son	4	44,4%		5	55,6%			0,0%		0,0%
	Items	Muy fácil	% Muy fácil	Medianamente fácil			% Medianamente fácil	Difícil	% Difícil	Muy difícil	% Muy difícil
	6- El desarrollo de las actividades es	4	44,4%		5	55,6%			0,0%		0,0%
	7- El desarrollo de las tareas dispuestas en las unidades es	5	55,6%		3	33,3%		1	11,1%		0,0%
	Items	Siempre	% Siempre	Casi siempre			% Casi siempre	algunas veces	% algunas veces	Nunca	% Nunca
	8- Las actividades propuestas en cada unidad, permiten avanzar en el alcance de la competencia de la unidad	5	55,6%		4	44,4%			0,0%		0,0%
9- Son aplicables los conceptos en las actividades interactivas y de refuerzo	7	77,8%		1	11,1%			0,0%	1	11,1%	
10- El desarrollo del curso propicia la reflexión, la autodisciplina y la responsabilidad	7	77,8%		2	22,2%			0,0%		0,0%	
Items	Suficiente	% Suficiente	Medianamente suficiente			% Medianamente suficiente	Pocos	% Pocos	Muy Pocos	% Muy Pocos	
11- La cantidad de recursos para lograr el aprendizaje son	8	88,9%		1	11,1%			0,0%		0,0%	
Sobre la comunicación durante el desarrollo del curso	Items	Siempre	% Siempre	Casi siempre	% Casi	Algunas veces	% Algunas veces	Casi nunca	% Casi nunca	Nunca	% Nunca
	1- El cronograma orientó en cuanto a los temas a tratar en las unidades y los tiempos para desarrollar las actividades	6	66,7%	3	33,3%		0,0%		0,0%		0,0%
	2- Los foros permitieron la participación de los estudiantes	5	55,6%	3	33,3%		0,0%		0,0%	1	11,1%
	3- El ambiente de aprendizaje propició el trabajo colaborativo o de grupo	4	44,4%	4	44,4%	1	11,1%		0,0%		0,0%
	4- La interacción con sus compañeros le permitió lograr mayor aprendizaje	7	77,8%	2	22,2%		0,0%		0,0%		0,0%
	5- La retroalimentación de los tutores se dió	7	77,8%	2	22,2%		0,0%		0,0%		0,0%
	Items	Muchas cosas	% Muchas cosas	Varias cosas			% Varias cosas	Pocas Cosas	% Pocas Cosas	Nada	% Nada
6- Los trabajos de grupo le permitieron aprender	5	55,6%		4	44,4%			0,0%		0,0%	

Tabla No. 10 Matriz de evaluación del AVA

<b>COMPARACION RESULTADOS PRUEBA DE ENTRADA / PRUEBA DE SALIDA</b>		
<b>Criterios</b>	<b>% Buen desempeño en Prueba de Entrada</b>	<b>% Buen desempeño en Prueba de Salida</b>
1. Ubicación de numeros enteros en el plano cartesiano	88,89	100,00
2. Relación de orden y comparacion	60,00	86,67
3. Representación de una situacion a numero entero	29,63	81,48
4. Operaciones de suma con números enteros	42,22	84,44
5. Solución de problemas	44,44	80,56
6. Argumentación	100,00	88,89

Tabla No. 11 Matriz comparación conducta vs de salida

# **Estrategia metodológica de Ambientes Virtuales en la modalidad B-learning, para la enseñanza de los números enteros en Educación Básica Secundaria**

---

Julio Cesar Rincón Moyano<sup>i</sup>

Claudia Teresa Niño Santos<sup>ii</sup>

Aydée Esperanza González de Cely<sup>iii</sup>

## **Resumen**

El presente artículo describe un proceso de investigación cuyo objeto, se centró en la gestión de un ambiente virtual de aprendizaje B-learning, en el Colegio Gustavo Morales Morales, como estrategia didáctica para la apropiación del concepto de los números enteros en grado sexto; la metodología que se desarrolló en esta investigación es de corte cualitativo, con la modalidad de investigación- acción, enmarcada en el enfoque praxeológico. Para probar la eficiencia de la estrategia, se hizo un pilotaje, con una muestra a 9 estudiantes, los cuales lograron avances significativos en el conocimiento de los números enteros. Esta estrategia permitió que los estudiantes se sintieran motivados, administrando sus tiempos propios de aprendizaje y fortaleciendo el trabajo colaborativo. Del proceso de investigación, se concluye que el conocimiento se transfirió apropiadamente al estudiante y que la utilización de las TIC, por medio de la implementación de ambientes virtuales de aprendizaje, hace más dinámica la comprensión de los conceptos, porque permite mayor autonomía de los estudiantes en su aprendizaje e incrementa la motivación por el estudio de las matemáticas.

**Palabras Claves:** Ambiente Virtual de Aprendizaje, competencias, recursos TIC, Modelo ASSURE, aprendizaje colaborativo, números enteros, rúbricas de evaluación.

## **Abstract**

This paper grade is the result of a research process whose overall objective was focus in managing a virtual learning environment B-learning in the school Gustavo Morales Morales. This environment was used as a teaching strategy in order to get students to appropriate the concept of integers in sixth grade; the developed methodology in this research is qualitative using a research-to-action approach as part of a praxeological mode. To test the efficiency of the strategy a pilot was performed with a sample of 9 students. They reached significant advances in the knowledge of integers. The tested strategy allowed students to stay motivated toward learning. They managed their own learning time and strengthened collaborative work. Conclusions of the research are: Knowledge is properly transferred to the student using this methodology, and the use of TIC, through the implementation of virtual learning environments, makes more dynamic the understanding of concepts because it allows greater autonomy to the students in their learning process and increases their motivation to math's study.

**Keywords:** Virtual Learning Environment, skills, ASSURE Model, collaborative learning, assessment rubrics.

## **Introducción**

El proceso de investigación se llevó a cabo dentro del marco de la Especialización en Ambientes Virtuales de Aprendizaje de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, y se desarrolló en el Colegio Gustavo Morales Morales, de la Localidad de Suba, en Bogotá, al querer los docentes del área de matemáticas, innovar en estrategias didácticas acordes al estilo de aprendizaje de los estudiantes.

La evidencia encontrada en las pruebas de conocimiento aplicadas en el área de matemáticas del colegio, durante los últimos tres años, ha mostrado deficiencias desde el grado sexto de educación Básica Secundaria, en el aprendizaje de los

sistemas de numeración diferentes a los números naturales; encontrándose en los siguientes grados que, al no asimilar el concepto de número entero, sus relaciones y sus operaciones, no muestran competencia para solucionar problemas de un nivel de mayor complejidad, ni avanzar en su capacidad argumentativa y propositiva.

El origen de este problema muestra sus raíces en la “falta de significación apropiada de número entero, en la no construcción mental de lo positivo y lo negativo, en la incapacidad de translación de los problemas cotidianos al lenguaje matemático”. (Docentes área de Matemáticas Colegio Gustavo Morales, 2016). Lo cual se puede atribuirse a estrategias didácticas no apropiadas, al uso de recursos repetitivos y limitados en las clases, a la baja exigencia en el desempeño y en la evaluación, a la limitación de tiempo en la intensidad horaria establecida por el colegio.

Fue de interés de los investigadores dar un aporte al colegio, para contribuir a mejorar el problema y por ende a la calidad de la enseñanza. Para lograrlo se propusieron desarrollar las competencias matemáticas de los estudiantes de grado sexto de Educación Básica Secundaria, diseñando e implementando un ambiente virtual de aprendizaje B-learning, como estrategia didáctica para la apropiación del concepto de los números enteros.

### **Metodología**

El trabajo se desarrolló utilizando la metodología cualitativa, sus etapas constituyeron acciones que se efectuaron para cumplir con los objetivos y “responder a la pregunta de la investigación”. Sampieri H. R. y otros (2006). Se sigue la Investigación-Acción, enmarcada dentro del Enfoque Praxeológico, donde los investigadores profundizaron en el conocimiento del terreno, buscando vincular la práctica con la teoría, “para transformar las prácticas espontáneas en prácticas reflexionadas”, Juliao, C. (2011).

La población objeto fue de 200 estudiantes de grado sexto del colegio y la muestra seleccionada de 9 estudiantes del curso 601, de la jornada de la mañana, escogidos

estos, por haber tenido dificultades en el aprendizaje de la historia de los números enteros, de sus propiedades y relaciones de orden, reflejadas en sus calificaciones de matemáticas del primer semestre de 2016.

El estudio se realizó utilizando espacios del colegio con acceso a internet, tales como la biblioteca, el aula de Informática y el salón de clases. Los estudiantes también debían acceder desde su vivienda, para realizar las actividades y tareas de tipo individual y/o grupal.

En las primeras fases se conoció la población, se hizo un diagnóstico inicial del estado de conocimientos de los estudiantes y se diseñó el ambiente, organizándolo en un módulo de tres unidades. En las siguientes etapas se implementó una prueba piloto, desarrollando con los estudiantes la última unidad y observando su desempeño. Paso seguido se hizo una evaluación del ambiente y de los desempeños mejorados por los estudiantes. Para terminar con el análisis de los resultados y la organización de la propuesta para aportar a la comunidad educativa del colegio.

### **Desarrollo**

Los investigadores optaron por la metodología del enfoque praxeológico para llevar a cabo el proceso de investigación, teniendo en cuenta las cuatro fases, como se exponen a continuación:

En la primera: *Ver* - se analiza el escenario donde se realizaría el proceso investigativo, considerando las problemáticas posibles de abordar, se ubica la dificultad en el área de las matemáticas, al tener los estudiantes que aplicar los conocimientos matemáticos a la solución de problemas y aplicación a la vida diaria. Se acude a fuentes que establecen las posibles causas y consecuencias, tales como las actas de reuniones de área y la planeación curricular. Se concluye que se puede generar un proyecto para abordar la problemática desde grado sexto. Se inicia con el conocimiento de las características del grado, acudiendo a la docente de matemáticas, para que referenciara los estudiantes, en cuanto a edad, desempeño académico, estudiantes con menor y mayor dificultad y posibles



espacios y tiempos para llevar a cabo la experiencia, así como los respectivos permisos de había que solicitar a las directivas del colegio y a los padres de familia.

En la fase *Juzgar*, se analizó la problemática y se definió qué tipo de estrategia se aplicaría, utilizando las herramientas TIC, para contribuir a mejorar las dificultades.

Luego de este análisis, los investigadores se plantearon la pregunta ¿Cómo la enseñanza de los números enteros por medio de un módulo de educación B-learning, facilita a los estudiantes de grado sexto del Colegio Gustavo Morales Morales, fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas, permitiéndole identificar situaciones cotidianas en las que utilice los números enteros, sus operaciones y aplicación?

Seguidamente se realizó una revisión bibliográfica de los antecedentes, de los modelos de aprendizaje conocidos para la enseñanza de los números enteros, de qué es y cómo se diseñan los ambientes virtuales de aprendizaje, de las diferentes herramientas TIC posibles a utilizar en el diseño, del modelo pedagógico de la institución – el constructivismo, de los requerimientos nacionales, tales como los Estándares Nacionales de Calidad y los Derechos Básicos de Aprendizaje, emanados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia – MEN.

Dentro de los diversos autores revisados se tuvo en cuenta a Eva Cid (2003), quien hizo un estudio sobre la didáctica de la enseñanza de los números negativos con la Universidad de Zaragoza, donde establece una clasificación de los modelos de enseñanza de este sistema de números y otros autores a nivel nacional ya mencionadas en la introducción de este trabajo, como soporte teórico para la construcción de un Ambiente Virtual de Aprendizaje- AVA, en la modalidad B-learning. Se analizó la propuesta de Janvier (mencionado por Cid, 2003) quien distingue tres tipos de modelos didácticos para la enseñanza de los números enteros el del equilibrio, el de la recta numérica y el híbrido. En la investigación se usó el segundo, por haberse utilizado éste en la enseñanza del conjunto de los números naturales y haber sido de utilidad para su comprensión.

A continuación, se exploraron algunas herramientas tecnológicas, como NEO lms, Coursesites, Exe-learning, para escoger las más adecuadas a utilizar en el diseño del ambiente de aprendizaje.

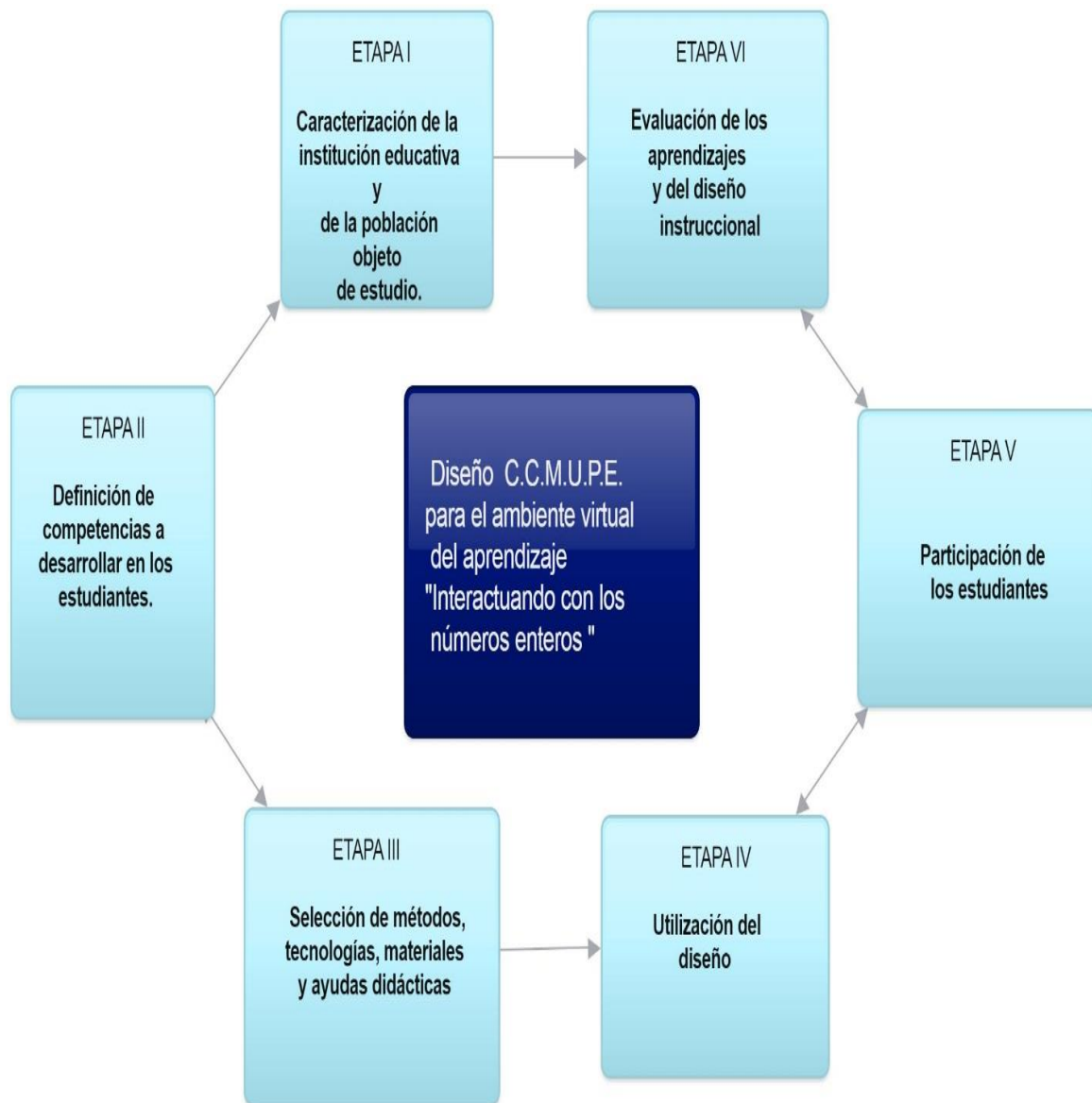
Cómo estrategia metodológica se estableció la creación e implementación del AVA “Interactuando con los números enteros”, con el propósito de fortalecer la comprensión de éste sistema numérico. Se utilizaron recursos tecnológicos como scorm, videos, libros digitales en Cuadernia, actividades de aprendizaje y de refuerzo creadas por los investigadores y otras tomadas de la WEB.

Seguidamente se realizó una Guía de Aprendizaje donde se establecieron tres competencias a desarrollar, una para cada unidad, con sus temas y subtemas, los recursos, las actividades de aprendizaje y de refuerzo, los trabajos individuales y de grupo, las rúbricas de evaluación y el cronograma. En la siguiente tabla se muestran algunos de estos elementos.

Semana	Competencias	Temas	Subtemas
PRIMERA	Comprende la historia de los números relacionándola con los hechos históricos y expresándola en una línea de tiempo.	Historia de los números	Historia de los números hasta los números enteros negativos.
SEGUNDA	Aplica el concepto de número entero en situaciones cotidianas, generando un modelo gráfico a partir de criterios de orden y modelación en la recta numérica.	Concepto de números enteros	Definición de número entero
			Representación gráfica (sentido de la direccionalidad)
			Relación de orden
			Comparación entre números
TERCERA	Resuelve problemas matemáticos en los que se requiere la adición, siguiendo criterios de modelación y operación matemática.	Adición de números enteros	Definición de suma
			Suma de enteros positivos
			Suma de enteros negativos
			Suma de enteros positivos y enteros negativos en la recta numérica.
			Aplicaciones

Tabla No.1 Planeación a desarrollar en el AVA

A continuación, se consultaron algunos modelos de diseño instruccional, teniendo en cuenta el horizonte institucional, las características y necesidades de los estudiantes y lo planeado en la guía de aprendizaje, se escogió el modelo ASSURE y se hicieron algunas adaptaciones de este; en cuanto a la primera etapa, aparte de la caracterización del estudiante, se incluyó la de la institución educativa y en la sexta etapa que corresponde a la de la evaluación de los aprendizajes, se le adicionó la evaluación del diseño y de la implementación de la estrategia. Como se observa en el siguiente gráfico:



created with www.bubbl.us

Gráfico No. 1. Adaptación del diseño instruccional ASSURE

En la Tercera fase – *Actuar*: que corresponde a la “elaboración operativa de la práctica”, según Juliao, C. (2011), se creó el AVA en la plataforma Exe-learning, el cual consta de la bienvenida, las competencias a desarrollar en el módulo, dos unidades con sus respectivas actividades, recursos y rúbricas de evaluación.

A continuación, con las re-estructuración y mejoras del ambiente virtual, se emigró a la plataforma Moodle, donde el AVA fue organizado en seis pestañas: en la primera se encuentra la bienvenida al curso y las generalidades, la segunda pestaña es la de comunicación, que incluye foros de novedades y de discusión; y en las otras tres pestañas se desarrollaron las unidades didácticas; en cada una de ellas se encuentran los contenidos a desarrollar, los recursos de apoyo, las actividades interactivas de aprendizaje y de refuerzo. En la última pestaña, la evaluación.

Antes de la implementación del AVA, se definió la muestra y se aplicó una prueba de entrada, la cual constó de 20 preguntas tipo prueba SABER y cuyo objetivo fue conocer las fortalezas y dificultades que presentaban los estudiantes en el sistema de los números enteros. Luego se hizo un pilotaje con nueve estudiantes de grado 601 del colegio, los cuales trabajaron en la tercera unidad del AVA.

Para el conocimiento del módulo, se les dio a los estudiantes una inducción sobre el uso de la plataforma, cómo entrar a esta, la importancia de las pestañas de generalidades y la de comunicación, resaltando la participación en los foros, el seguimiento de instrucciones, el contenido de las unidades, el uso de los recursos, la realización de las actividades y la explicación de sus rúbricas de evaluación. Se explicó la necesidad de que los educandos evaluaran la unidad, con el fin de implementarlo a futuro en la enseñanza de las matemáticas en el colegio.

A partir de este momento el trabajo con los estudiantes fue de indagación e interacción con el AVA, lo cual despertó en ellos la motivación a observar con atención los contenidos propuestos en la unidad tres, “Adición de los números enteros”, y tomar los apuntes necesarios para una mejor comprensión. Al revisar los

recursos, los educandos se encontraron con la guía del estudiante, en la cual se les orientó sobre la competencia a alcanzar, las actividades a desarrollar tanto individuales como en grupo, los tiempos de realización y las rubricas de evaluación.

Los estudiantes realizaron actividades en grupo permitiéndoles construir materiales para compartirlos con sus compañeros y evidenciar la comprensión de los temas tratados en la unidad.

En la cuarta fase- *Devolución Creativa*: los estudiantes evaluaron el módulo con el cuestionario que se encuentra en la pestaña de evaluación del curso y con una encuesta escrita y los investigadores hicieron una valoración de lo realizado, respondiendo a las preguntas: ¿qué aprendieron de lo que hicieron?, ¿Cómo impactó esta estrategia en la comprensión de los números enteros? y ¿qué aplicación tiene este ambiente virtual en otros grados de la Básica Secundaria?

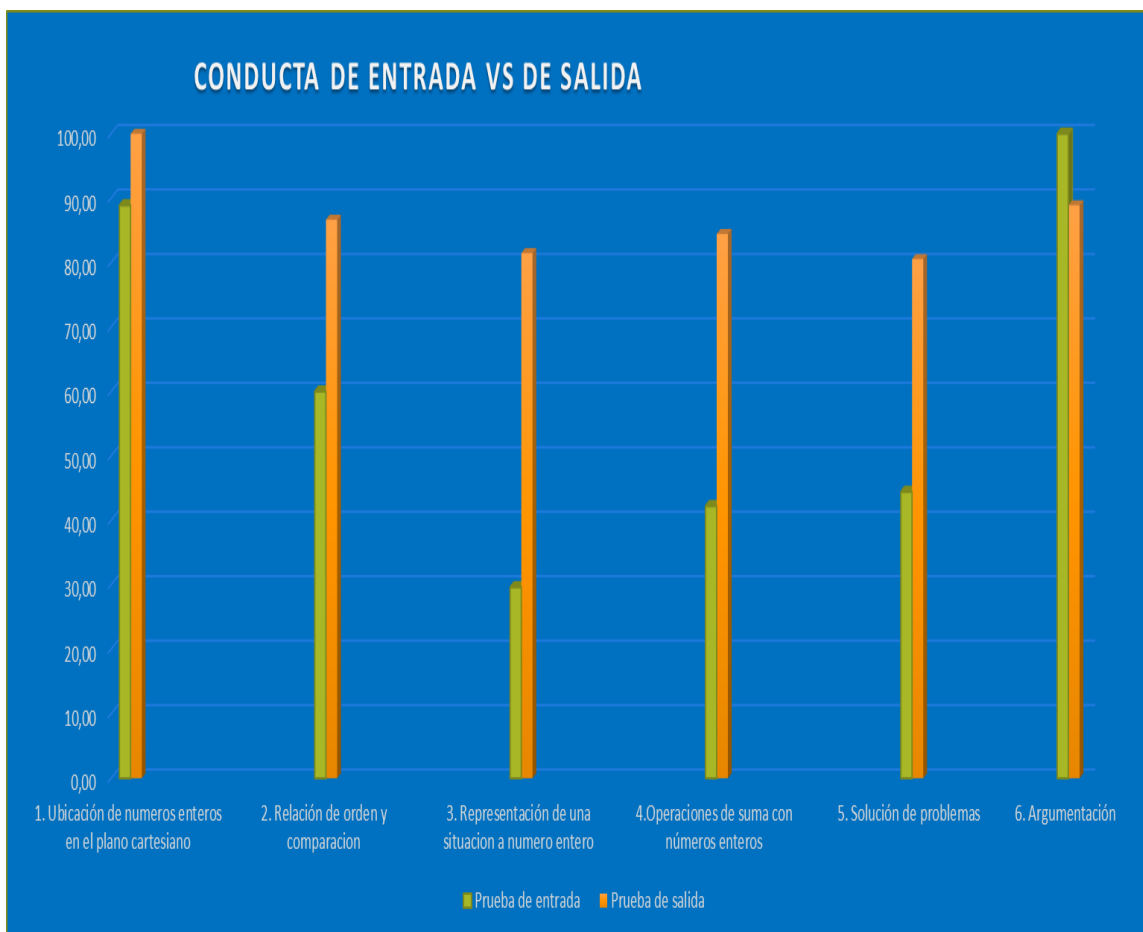
Para evidenciar el desarrollo y efectividad del AVA y el cumplimiento de los objetivos de la investigación se plantearon diferentes instrumentos de seguimiento, tales como una guía de observación de desempeño de los estudiantes, dos evaluaciones de indicadores de aprendizaje y dos cuestionarios de evaluación del ambiente, lo que permitió a los investigadores, ver los avances en la comprensión de los temas por parte de los estudiantes y la efectividad de la estrategia metodológica, los objetivos planteados y los recursos utilizados en el proceso de investigación para su desarrollo.

## **Resultados**

Los resultados arrojados en la prueba de entrada, indicaron que los estudiantes no presentaban dificultades en la ubicación de los números enteros en el plano cartesiano, ni en organizarlos en forma ascendente o descendente. Un 60% de los estudiantes mostraron problemas al pedirles adicionar y solucionar situaciones cotidianas, evidenciando confusión entre los números positivos y negativos.

En los resultados de la observación durante el desarrollo del módulo por parte de los estudiantes, se encontró que el 100% manifestó agrado por la nueva forma de

enseñanza, ingresaban solos al AVA luego de haberles explicado cómo hacerlo, accedían con facilidad a los diferentes contenidos y recursos, observaban de forma atenta los videos y realizaban las actividades y tareas con interés; y a medida que iban avanzando se mostraban más seguros y con mayor conocimiento de los números enteros.



Gráfica No 2. Comparación de resultados de la prueba de entrada / de salida

Comparando los resultados de las conductas de entrada con las de salida, como se ve en la gráfica No 2, se evidencia que hubo avances significativos, lo cual permitió concluir que el uso del AVA fortaleció en los estudiantes la competencia matemática al identificar situaciones cotidianas en las que se utilicen los números enteros y la aplicación de la adición de éstos para resolverlas,

En la evaluación que hacen los estudiantes acerca de la plataforma, la calificaron entre excelente y bueno, indicando fácil ingreso al AVA, una sencilla navegación por

el módulo y el rápido funcionamiento de los links, lo cual les permitió trabajar con agrado y facilitar la comprensión de los números enteros.

En cuanto a los aspectos tecnológicos del ambiente los estudiantes consideraron las explicaciones bastante claras, la organización de temas y de contenidos es muy buena, las actividades de aprendizaje y de refuerzo fáciles de realizar. Refiriéndose a los videos de apoyo, opinaron que fueron útiles para el desarrollo de las tareas y facilitaron el aprendizaje de la adición de los números enteros.

El 70% de los estudiantes afirmó que el diseño del módulo es bueno, novedoso y motiva a aprender, al igual que es exigente en las actividades individuales y de grupo. Les agradó la modalidad B-learning del módulo, pues tuvieron la posibilidad de interactuar en la plataforma con sus tutores y compañeros, de aprender por si solos y en trabajo colaborativo y de reforzar los conceptos vistos en el aula de clase.

El 80% de los estudiantes opinó que la comunicación en el módulo facilitó el aprendizaje colaborativo, resaltando la buena retroalimentación de los tutores; que el cronograma estableció adecuadamente los tiempos para el desarrollo de las actividades propuestas en cada unidad y que los foros incentivaron la participación de los estudiantes en el AVA y mejoraron el diálogo con su docente de matemáticas y con los tutores.

Se evidenció un ambiente de aprendizaje que propició el trabajo colaborativo, los estudiantes afirmaron que la interacción con sus compañeros les permitió lograr un mayor aprendizaje, tanto de las TIC, como de los números enteros.

### **Discusión y conclusiones**

La implementación del ambiente de aprendizaje en el salón de clase con estudiantes de grado sexto, se llevó a cabo para solucionar aspectos relacionados con el problema de aprendizaje de los números enteros, en cuanto a su caracterización, identificación, representación y aplicación. El AVA propició resultados significativos en el aprendizaje autónomo y colaborativo de los educandos, evidenciándose en

cada una de las actividades desarrolladas, en la representación de tipo algorítmico y operativo que alcanzaron.

El desarrollo del AVA permitió valorar el uso de las TIC como herramienta adecuada para incorporar la metodología del trabajo colaborativo, e implementarla en escenarios educativos donde se usa la pedagogía tradicional, porque facilitó el aprendizaje significativo de los estudiantes, la eficacia de la actividad estratégica planteada, la validez del diseño instruccional ASSURE utilizado, el desarrollo de las competencias actitudinales, tecnológicas y disciplinares evidenciadas en los resultados de aprendizaje y en la observación del desarrollo del módulo.

El AVA, en la modalidad B-learning, como estrategia de enseñanza, permitió a los educandos mayor comunicación con los tutores; la implementación de actividades interactivas, dinámicas, llamativas y entretenidas contribuyó a aumentar su conocimiento de una forma lúdica y agradable.

Una de las fortalezas del trabajo con el módulo, fue que los estudiantes iban construyendo su conocimiento para llegar a la comprensión de la adición de los enteros y sus reglas, por medio de la realización de ejercicios propuestos y de creación de videos e infografías, lo cual se observa en el desarrollo de las actividades y en los resultados de la prueba de salida, al resolver con acierto problemas y operaciones empleando el modelo de la recta numérica.

La realización de las tareas en grupo, les dio la oportunidad de dialogar para resolver lo que se les solicitaba, la asignación de roles les permitió el optimizar el tiempo y reconocer las habilidades de cada uno, alcanzando los logros esperados y fortaleciendo el trabajo colaborativo.

Al diseñar un ambiente de aprendizaje se deben tener en cuenta las necesidades educativas de hoy en día, la caracterización de la población estudiantil, la definición de competencias, la selección de métodos, tecnologías, materiales, el diseño y ejecución de soluciones, la capacidad analítica e investigativa, el trabajo en equipo, las habilidades de lectura comprensiva y el manejo de la tecnología, entre otras.



La investigación fue un proceso que facilitó a los investigadores profundizar en el terreno de la enseñanza de los números enteros con la utilización de las TIC, permitiéndoles vincular la teoría construida, con la práctica, al tiempo que se propició la reflexión sobre ésta.

## Referencias Bibliográficas

Castrillón, T. L. (2013). *Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para Aritmética de Números Enteros en grado octavo: Estudio de caso* (Doctoral disertación, Universidad Nacional de Colombia, Medellín).

Cid, E. (2003). La investigación didáctica sobre los números negativos: estado de la cuestión. Seminario matemático. Universidad de Zaragoza.

Juliao, C. (2011). El enfoque praxeológico. *Bogotá. Corporación Universitaria Minuto de Dios*. Páginas 86-146.

Sampieri, H. R. y otros (2006). Metodología de la Investigación.

Sánchez, L. O. (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza de (Z,+.) a estudiantes de séptimo grado Trabajo de grado*, Universidad Tecnológica , Pereira.

---

<sup>i</sup> Estudiante de la Especialización, Docente de Colegio, Cota, Colombia. E-mail: jnnconmoya@uniminuto.edu.co.

<sup>ii</sup> Estudiante de la Especialización, Docente de Colegio Gustavo Morales Morales, Bogotá, Colombia. E-mail: cgmmctns2016@yahoo.com

<sup>iii</sup> Estudiante de la Especialización, Docente de Colegio Delia Zapata Olivella, Bogotá, Colombia. E-mail: aegonzalezd@educacionbogota.edu.co