



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Mediación del aprendizaje de números enteros a través del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) con estudiantes de 7° grado de básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira valle

Carlos Alberto Polanco Santana

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Posgrados de Ingeniería Y Administración

Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

2020

Mediación del aprendizaje de números enteros a través del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) con estudiantes de 7° grado de básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira valle

Carlos Alberto Polanco Santana

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas

Director:

M. Sc José Reinel Uribe Ceballos

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Posgrados de Ingeniería Y Administración

Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

2020

Dedicatoria

Dedico esta Tesis a mi Familia, muy especialmente a mi esposa Gilma Ereneth Lozano, una gran mujer que me ha inspirado y acompañado para continuar a pesar de las dificultades y obstáculos que se me han presentado. Por compartir conmigo la alegría de ser una familia.

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



Carlos Alberto Polanco Santana

Fecha 02/08/2020

Fecha

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la vida y por haberme dado una gran madre que con valentía y coraje ha sabido sacar adelante a sus hijos y convertirnos en hombres y mujeres de bien.

Gracias a mi Esposa Gilma por ser mi amiga, mi confidente, y por brindarme cada día amor y fortaleza que no me permite retroceder.

Gracias a mis hijos Carlos Alonso, Diego Armando, y Sara Gabriela porque cada día hacen de mí vida una bendición por tenerlos.

Gracias a mis profesores de la escuela y de mi colegio, por sembrar la semilla del conocimiento y muchas gracias a los estudiantes de la I. E Monseñor José Manuel Salcedo por permitirme compartir con ellos esta etapa de mi vida. Y agradezco a mi Tía Luz Maria por su apoyo incondicional que permitió convertirme en profesional.

Resumen

Mediación del aprendizaje de números enteros a través del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) con estudiantes de 7° grado de básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle

El objetivo general del presente estudio es implementar una propuesta didáctica desde la perspectiva de la Teoría de la Situación Didáctica (TSD), mediada por las TIC en el incremento del aprendizaje de números enteros con estudiantes de séptimo grado de básica secundaria de la I.E. José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle. Se recurrió a una investigación mixta con enfoque descriptivo. La población objetivo se dividió en dos subgrupos en la fase inicial: control y experimental. A través de la información cualitativa se abordó la evaluación de los conocimientos previos sobre números enteros y la utilización de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Encontrándose que los estudiantes están familiarizados con las TIC, particularmente con redes sociales, sitios de recreación y entretenimiento (80%), pero en sitios web de uso académico, solo el 18% refiere conocer estos recursos. Un 29% refiere conocer herramientas de trabajo colaborativo, mientras que el 84% dice conocer herramientas de búsqueda. En la fase de diagnóstico de conocimientos matemáticos, se abordó diferentes temáticas. Tanto los grupos de control como experimental expusieron falencias y desconocimiento de las temáticas, mostrando un alto número de respuestas incorrectas en el test de evaluación. Se encontró dificultad para la comprensión de los problemas formulados mediante situaciones cotidianas. En la última fase de la investigación por cuestiones derivadas de la pandemia por Covid-19 que obligó al aislamiento obligatorio y bajo las directrices de la institución se implementó la educación virtual para todos los estudiantes. Los problemas de conectividad afectan la asistencia de los estudiantes a las sesiones de clases virtuales, solo un 5% de estudiantes participó de la totalidad de las sesiones programadas.

Palabras clave: Situación Didáctica, aprendizaje de números enteros, tecnologías de información, clases virtuales.

Abstract

Mediation of the learning of whole numbers through the use of Information and Communication Technologies (ICT) with students of 7th grade of secondary school of the José Manuel Salcedo Educational Institution, Cárdenas of the Bolo San Isidro of Palmira Valle

The general objective of this study is to implement a didactic proposal from the perspective of the Theory of the Didactic Situation (TSD), mediated by ICT in increasing the learning of whole numbers with students of seventh grade of secondary school of the I.E. José Manuel Salcedo headquarters Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle. A mixed research method with a descriptive approach was used. The target population was divided into two subgroups in the initial phase: control and experimental. Through qualitative information, the evaluation of previous knowledge about whole numbers and the use of Information and Communication Technologies (ICT) was addressed. Finding that students are familiar with ICT, particularly with social networks, recreation and entertainment sites (80%), but on websites for academic use, only 18% report knowing these resources. 29% report knowing collaborative work tools, while 84% say they know search engines. In the diagnostic phase of mathematical knowledge, different topics were addressed. Both the control and experimental groups exhibited shortcomings and ignorance of the topics, they exposed a high number of incorrect answers when testing. Difficulty was found in understanding the problems formulated through everyday situations. In the last phase of the investigation for issues derived from the Covid-19 pandemic that forced mandatory isolation and under the institution's guidelines, virtual education was implemented for all students. Connectivity problems affect students' attendance at virtual class sessions, only 5% of students participated in all scheduled sessions.

Keywords: Didactic Situation, whole number learning, information technologies, Virtual Classroom

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XV
Lista de tablas	XVI
Introducción	1
1. Planteamiento del problema	5
1.1 Justificación	7
1.2 Problema de investigación	8
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1 Objetivo general	8
1.3.2 Objetivos específicos.....	8
1.4 Población a quien va dirigida la propuesta.....	9
1.5 Planteamiento de hipótesis.....	10
2. Marco referencial.....	11
2.1 Estado del arte	11
2.1.1 En el ámbito internacional.....	11
2.1.2 En el ámbito nacional	12
2.2 Marco teórico.....	13
2.2.1 Inteligencia lógico matemática	14
2.2.2 El desarrollo de habilidades de orden superior	15
2.2.3 Las matemáticas en la cotidianidad	15
2.2.4 Aspectos afines a la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas	17
2.2.5 Las computadoras y la matematica	19
2.3 Marco Disciplinar.....	25
3. Metodología 3.....	27
3.1 Tipo de investigación	27
3.2 Método de investigación	28
3.3 Enfoque	29
3.4 Intervención.....	30
3.5 Instrumento de recolección de información.....	31
3.6 Tiempo de intervención.....	31
4. Resultados	35
4.1 Saberes previos	35

4.1.1	Acerca del uso de las Tics	35
4.1.2	Saberes previos acerca de los números enteros que poseen los estudiantes del grupo 7-4 de básica secundaria	44
4.1.3	Implementación las situaciones didácticas para grado séptimo por competencias para la resolución de problemas de números a través de herramientas TIC.....	54
4.1.4	Evaluación del impacto y la propuesta de la situación didáctica través de herramientas TIC.....	62
5.	Conclusiones y recomendaciones	79
5.1	Conclusiones.....	79
5.2	Recomendaciones	81
Anexo A:	Encuesta de conocimientos sobre las Tics	83
Anexo B:	Evaluación Pre test sobre números enteros	85
Anexo C:	Evaluación Pos test sobre números enteros	87
Anexo D:	Evaluación (encuesta) Final sobre números enteros 2020	89
<u>Bibliografía</u>	91

Lista de figuras

	Pág.
Figura 4-1: Distribución por género de los estudiantes	36
Figura 4-2: distribución por edad de los estudiantes.....	36
Figura 4-3: Conocimiento de programas de ofimática.....	37
Figura 4-4: conocimiento de las tecnologías de la información y la comunicación .	38
Figura 4-5: Sitio donde comenzó a usar internet.....	39
Figura 4-6: Prácticas de trabajo con compañeros en internet fuera de la institución.....	39
Figura 4-7: Experiencia de comunicación con el docente por medio de correo electrónico.....	40
Figura 4-8: Estudiantes que comparte información de búsquedas en internet.....	41
Figura 4-9: Experiencia en el desarrollo de tutoriales	42
Figura 4-10: Comparación de preguntas con respuesta correcta	51
Figura 4-11: Comparación de preguntas con respuesta incorrecta	51
Figura 4-12: Comparación de preguntas no contestadas	52
Figura 4-13: Distribución de estudiantes de grado séptimo año lectivo 2020	63
Figura 4-14: Índice de correlación.....	71

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 2-1: Características de herramientas usadas en entornos virtuales.....	20
Tabla 3-1: Esquema explicativo de la IAP	28
Tabla 3-2: Cronograma de intervención en el aula	32
Tabla 4-1: Edad a la empezó a usa el computador.....	37
Tabla 4-2: Tipo de información buscada en internet	41
Tabla 4-3: Conocimiento de aplicaciones y software por parte de los estudiantes	43
Tabla 4-4: Distribución de los grupos experimental y control.	45
Tabla 4-5: Resultados Pregunta 1. Clasificación de sentido a ciertas situaciones.	46
Tabla 4-6: Respuesta a Pregunta 2. Posiciones y distancias relativas.	46
Tabla 4-7: Respuestas a pregunta 3 Orden de los números enteros.	47
Tabla 4-8: Respuestas a pregunta 4 (operaciones con números enteros).....	47
Tabla 4-9: Respuestas a pregunta 5 sobre orden de los números enteros.....	48
Tabla 4-10: Respuestas a pregunta 6 sobre movimientos en la recta numérica.....	48
Tabla 4-11: Respuestas a pregunta 7 resolver operaciones combinadas.....	49
Tabla 4-12: Respuestas a pregunta 8 cálculos de potencias de números enteros..	49
Tabla 4-13: Comparación de resultados pre test para los grupos experimental y control.....	50
Tabla 4-14: Contenidos del plan de estudio para la asignatura de aritmética del primer periodo de grado séptimo.....	55
Tabla 4-15: Etapas y recursos utilizados	57
Tabla 4-16: Resultados obtenidos en cada etapa	59
Tabla 4-17: Distribución de grupos de grado Séptimo 2020.....	63
Tabla 4-18: Puntuación por números de aciertos en la prueba 2020	64
Tabla 4-19: Porcentaje de aciertos en la prueba 2020	65
Tabla 4-20: Nota equivalente en prueba virtual 2020.....	66

Tabla 4-21:	Asistencia a las clases virtuales durante 2020	67
Tabla 4-22:	porcentaje de asistencias en grupos de grado Séptimo 2020.....	68
Tabla 4-23:	Escala del índice de correlación.....	69
Tabla 4-17:	Índice de correlación para nota equivalente y número de asistencias a clases remotas en grado Séptimo 2020.....	70

Introducción

Los cambios sociales, culturales y tecnológicos han llevado a la escuela a modificar su estrategia de enseñanza, modificando tanto las temáticas que se imparten en el aula, como las metodologías que utiliza el docente. El desarrollo de las tecnologías ha llevado a su inclusión en el aula, lo cual ha ido de la mano con un esfuerzo de los docentes por fomentar un pensamiento crítico y analítico en sus estudiantes.

El uso de las Tecnologías de información y Comunicación (TIC), ha promovido cambios en la actitud de los estudiantes, a la vez que ha tenido incidencia en el desempeño académico, sin embargo, no siempre su inclusión en el aula obedece a ejercicios estructurados en armonía con estrategias pedagógicas claras. Las instituciones educativas están ante el desafío de lograr su inclusión de una manera planificada, organizada y sobre todo con unos objetivos medibles.

En gran medida las TIC han permitido resolver dificultades de aprendizaje en áreas como las matemáticas donde la desmotivación es una manifestación dado que estas se perciben como una ciencia abstracta. El objetivo del presente trabajo es implementar una propuesta didáctica desde la perspectiva de la Teoría de la Situación Didáctica (TSD) mediada por las TIC para fomentar el aprendizaje de números enteros (con los contenidos programáticos: posiciones relativas, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas) en los estudiantes del grupo 7-4 de básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo Sede Cárdenas Del Bolo San Isidro de Palmira Valle.

Para alcanzar el objetivo propuesto se determinó los saberes previos de los estudiantes del grupo 7-4 acerca de las TIC, posterior a ello se implementa las situaciones didácticas por competencias para la resolución de problemas de números enteros a través de un blog de matemáticas para grado séptimo, que facilite la adquisición de habilidades

conducentes al desarrollo del pensamiento matemático, finalmente, se evalúa impacto y la propuesta de la situación didáctica a través de una post encuesta.

Acorde con el trasfondo del problema, se ha decidido desarrollar una investigación basada en el uso de las TIC. El presente proyecto de investigación consiste en definir algunas herramientas virtuales, orientadas y ajustadas al contenido de la página web de la institución educativa.

En el presente trabajo se desarrollan seis unidades temáticas en números enteros, estas son: suma, división, resta, multiplicación, operaciones combinadas, posiciones relativas de números enteros. Para el proceso de enseñanza y aprendizaje se consideró la utilización de herramientas digitales, las cuales se integraron a una estrategia planificada acorde al plan de estudios y malla curricular para este grado. Con este esfuerzo se logra un aporte innovador para la institución el cual sienta las bases para profundizar en el tema y diversificar las áreas que usan las TIC.

El aula es el laboratorio donde trabaja el docente de matemáticas que desea aprender al lado de sus estudiantes, es el lugar donde a través de estrategias didácticas, el docente podrá evaluar los contenidos de la malla curricular, a la vez que incide en la motivación y capacidad de indagación. Mediará allí el proceso de aprendizaje a través de la matematización de situaciones en diversos contextos, identificando un problema en la realidad o entorno y fomentando el uso de la matemática como parte de la solución (Segura, 2017). La mediación de este proceso, se basa en la realización de las respectivas verificaciones que el área matemática requiere y comparar los resultados con lo expuesto inicialmente en el problema contextual escogido para el tema específico motivo de enseñanza.

De acuerdo Tagueña y Uribe citados por Lozano y Sánchez-Mora (2008) las TIC en las instituciones educativas brindan la oportunidad de alejarse de la clase magistral tradicional, ahora ponen a la disposición del docente una serie de herramientas digitales que permiten mejorar la interacción de los alumnos frente al proceso de educación. La ventaja de las tecnologías es que se convierten en un facilitador para el mismo estudiante sea un protagonista activo frente a cada tema estudiado, lo que expande su

pensamiento, impulsa la creatividad y le brinda la oportunidad de consultar diferentes fuentes de información dentro y fuera de la escuela.

En este proyecto se busca en la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro, fortalecer el pensamiento matemático, para que se aprendan fundamentos básicos que se aplican en la vida escolar como en la vida diaria. Además de lograr que el estudiante aprenda los conceptos y los operativice, se busca también incidir en su actitud frente a la matemática para cambiar miedos e ideas erróneas de lo que implica esta área del conocimiento. De acuerdo con (Godino, Batanero y Font, (2003) la enseñanza de la matemática se ha visto influenciada por el desarrollo de las tecnologías, lo que ha expandido su aplicación al tiempo que ha cambiado la manera en que se aplican de forma operativa. El contexto escolar no debe ser ajeno a esta situación, se requiere que el docente implemente las TIC en función de enseñar y lograr que el estudiante contextualice sus conocimientos en función de su vida diaria, comprendiendo que la matemática no es un abstracto sino que resulta una herramienta útil para solucionar problemáticas de la vida.

Considerando lo anterior, se busca aportar para que estudiantes desde temprana edad se familiarice con las matemáticas, cambie su actitud frente a las mismas, además sea un protagonista en el proceso de enseñanza- aprendizaje, con lo cual se incide en su buen desempeño escolar y además en el uso del conocimiento para su transformación social y del entorno que le rodea. De igual manera la utilización de las TIC permite aplicar el conocimiento matemático dentro de un contexto familiar, donde cada estudiante también pueda desarrollar de manera integrada los distintos pensamientos y no cada uno de ellos de manera aislada” (MEN, 2006)..

1.Planteamiento del problema

Este proyecto de investigación consiste en utilizar unas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), específicamente se utiliza diferentes recursos virtuales disponibles en internet y que integradas al aula mediante una estrategia que permita estimular al estudiante para desarrollar el pensamiento matemático, específicamente en las competencias y estándares relacionados con los números enteros (posiciones relativas, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas de números enteros). Este proyecto está pensado para los estudiantes del grupo 7-4 de básica secundaria de la Institución Educativa Monseñor José Manuel Salcedo Sede Cárdenas del Bolo San Isidro. Con este se espera aportar al desarrollo de estrategias cognitivas y metacognitivas donde el estudiante sea un actor dinámico en su proceso de educación, donde se facilite la comprensión y aplicación del conocimiento matemático, todo alineado a una concepción constructivista.

Los resultados esperados de este proyecto se encaminan en fortalecer el pensamiento matemático, para que el estudiante domine y aplique conceptos en su contexto, en la resolución de problemas que se le presentan en su vida diaria. Pero además, se busca contribuir a un cambio de actitud frente a la matemática para que se comprenda que es un conocimiento aplicable en todo momento y necesario para el desarrollo personal como de las comunidades.

En la enseñanza de las matemáticas se encuentra con múltiples dificultades que van desde los problemas relacionados con los pre-saberes que traen los estudiantes hasta el problema de mal manejo didáctico por parte de los profesores. Específicamente en el área de matemáticas, estos bajos resultados se evidencian en las pruebas nacionales como la prueba SABER, aplicada a los estudiantes de los grados 3°y 5° de educación

básica primaria y 9° grado de educación básica secundaria y en las pruebas SABER 11, aplicadas a estudiantes del último grado de la educación media.

Se hace necesario para mejorar estas calificaciones que los países actúen rápidamente y ofrezcan acceso a una educación preescolar de calidad para todos los niños. Según la OCDE (2016) se requiere fortalecer el acceso a la educación desde el preescolar, lo que implica fortalecer políticas públicas para que desde temprana edad y en los primeros años de escolaridad se tenga una educación de calidad.

La falta de estrategias didácticas para aminorar los alcances de la problemática hace que todavía no se cuente con una solución ejemplar. Esta situación se ve fielmente reflejada en la clasificación de planteles de las Pruebas Saber 11-2019, realizadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), para el calendario A, la cual evidencia que entre los planteles oficiales del municipio de Palmira, la Institución Educativa Monseñor José Manuel Salcedo se ubica en el puesto 19 entre 27 instituciones educativas, con un índice de 0,7 en matemáticas.

La explicación a lo anterior radica en que no se cuenta aún con una política institucional que fortalezca estas competencias desde las diversas áreas, por ende, conlleva a que los estudiantes no tengan un proceso de enseñanza aprendizaje que incorpore las TIC a las matemáticas, sin desconocer su poco interés por la asignatura. Se han utilizado herramientas tecnológicas en actividades aisladas en los grados superiores para que los estudiantes desarrollen, paulatinamente. Esto ha generado motivación para incorporar las TIC en la enseñanza, porque estimulan al estudiante a interactuar durante el proceso, a la vez que brindan al docente más herramientas para ejemplarizar y contextualizar distintos conceptos

1.1 Justificación

El desarrollo social, económico, político, cultural y tecnológico de los últimos siglos han acrecentado los conocimientos de la sociedad en general, lo que ha llevado a las instituciones a enfrentar desafíos para enseñar conocimientos fundamentales contextualizándolos según las condiciones particulares del entorno, lo que supone que los estudiantes deban tener un pensamiento crítico y analítico. Por su parte, el docente debe encontrar estrategias para promover un aprendizaje significativo entre sus estudiantes, donde estos se muestre proactivos y motivados frente al tema de estudio (Díaz Maggioli, 2003). Este trabajo se convierte en una oportunidad para utilizar herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas con la intencionalidad que los estudiantes aprendan de forma más interactiva y participativa, a la vez que van contextualizando lo aprendido

En la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas Del Bolo San Isidro, aunque progresivamente se han desarrollado propuestas metodológicas para mejorar la enseñanza de matemáticas aún se tienen problemáticas en torno al desempeño académico y la actitud de los estudiantes por aplicar lo aprendido. Este proyecto se convierte en una oportunidad para usar las TIC dentro de una estrategia articulada para la enseñanza en séptimo grado, lo que se espera lograr es mejorar el aprendizaje, cambiar la actitud y comportamiento de estudiantes durante el proceso. El resultado logrado permite reflexionar sobre los beneficios que se obtienen con recursos digitales que facilitan la interacción y participación, al tiempo se podrá vislumbrar los desafíos de la escuela para lograr una inclusión efectiva de las TIC dentro de sus planes de estudios y proyectos escolares que buscan cambiar la dinámica de la educación tradicional.

El desarrollo de este proyecto busca que los estudiantes de grado 7-4 fortalezcan el pensamiento lógico-matemático en el área de matemáticas, lo que impacta no solo su desempeño académico, sino que se espera incidir en la actitud hacia esta área de conocimiento que por años ha sido vista con temor por parte del estudiante, con difícil aplicación y centrada en modelos matemáticos de difícil comprensión. La utilización de las herramientas digitales de lograr fortalecer el pensamiento lógico-matemático, podrán ser utilizadas en otros grados e incluso en otras áreas o asignaturas

1.2 Problema de investigación

¿Cómo aporta la implementación de una propuesta pedagógica desde la perspectiva de la Teoría de la Situación Didáctica TSD, mediada por las TIC en el incremento del aprendizaje de números enteros (con los contenidos programáticos: posiciones relativas, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas) en los estudiantes del grupo 7-4 de educación básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar una propuesta didáctica desde la perspectiva de la Teoría de la Situación Didáctica TSD, mediada por las TIC en el incremento del aprendizaje de números enteros (con los contenidos programáticos: posiciones relativas, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas) en los estudiantes de 7-4 grado de básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar los saberes previos acerca de la resolución de problemas con números enteros y el uso de las TIC, que poseen los estudiantes del grupo 7-4 de básica secundario de la Institución Educativa José Manuel Salcedo Sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle.

- Implementar actividades de aprendizaje y participación virtual por competencias para la resolución de problemas de números enteros (con los contenidos programáticos: posiciones y números relativos, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas) a través de herramientas TIC que facilite la adquisición de habilidades conducentes al desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del grado séptimo, en la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle.
- Evaluar el impacto y la propuesta de la situación didáctica a través de herramientas TIC cuyos resultados determinen la efectividad de la situación didáctica y mejoren el aprendizaje de los números enteros en el grado 7-4 en la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle.

1.4 Población a quien va dirigida la propuesta

La Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle, está ubicada en la zona rural de la ciudad de Palmira, se encuentra desde hace tres años trabajando en el horario de jornada única, y una modalidad académica. Los estudiantes en su mayoría son provenientes de estratos con bajos niveles de ingresos económicos, siendo el estrato 1 y 2 los más representativos del sector del Bolo San Isidro y sectores aledaños como Bolo Alisal, Bolo La Italia y la vereda Barrio Nuevo. La Institución Educativa recibe un número considerable de estudiantes provenientes del Municipio de Candelaria en especial del corregimiento de El Lauro, del casco urbano de ese municipio y en el año lectivo 2018 se recibió un número importante de estudiantes provenientes del corregimiento de Villa Gorgona y del casco urbano del municipio de Candelaria.

Los estudiantes matriculados cuentan con transporte escolar desde los diferentes corregimientos de Palmira, por iniciativa de padres y acudientes de los estudiantes provenientes de Villa Gorgona y Candelaria se han contratado dos buses que permiten un adecuado transporte desde sus sitios de residencias.

La población participante del estudio son estudiantes del grupo séptimo- cuatro (7-4) donde se concentran 36 estudiantes, 22 niñas, 14 niños. A los cuales les aplica la

estrategia mediada por las TIC para la enseñanza de los números enteros. Este grupo para el desarrollo del presente proyecto se consideró grupo experimental.

El grupo control, no equivalente será el grupo 7-3. En el cual el investigador no es su profesor asignado; con este grupo se tuvo una enseñanza tradicional, donde se utilizó la clase magistral, talleres individuales y grupales. La validación de los conocimientos y experiencias de los dos grupos se realizará mediante la aplicación de test y post test

1.5 Planteamiento de hipótesis

Hipótesis nula (Ho). No existe una diferencia significativa reflejada en las calificaciones de las temáticas enseñadas entre los estudiantes del grupo experimental donde se usó la secuencia didáctica mediada por las TIC y los estudiantes del grupo de control donde se aplicó la enseñanza tradicional.

Hipótesis alterna (Ha). Existe una diferencia significativa reflejada en las calificaciones de las temáticas enseñadas entre los estudiantes del grupo experimental donde se usó la secuencia didáctica mediada por las TIC y los estudiantes del grupo de control donde se aplicó la enseñanza tradicional.

Nivel de significación. 0.05,

Zona de rechazo. Para todo valor de probabilidad menor que 0.05, se rechaza Ho

2.Marco referencial

2.1 Estado del arte

Para tener un panorama del tema investigado se consultó diferentes estudios donde se abordó la utilización de las TIC para la enseñanza de matemáticas y fortalecimiento del pensamiento matemático. Se consultaron trabajos en el ámbito internacional como nacional lo cual también permitió tener una mayor claridad conceptual.

2.1.1 En el ámbito internacional

Castillo (2008) analizó las implicaciones que tiene el constructivismo en Matemática Educativa, lo cual guarda relación con los desafíos para la enseñanza de matemáticas, además se consideró la inclusión de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza -aprendizaje.

Mañas (2013) en su artículo “utilización de las TIC en el aula”, menciona cómo en los últimos años ha existido un creciente interés de los educadores por implementar las TIC en las clases. El artículo menciona que, entre las ventajas de enseñar las matemáticas a través de las TIC, existen además otras herramientas que se pueden utilizar, las cuales despiertan el interés del estudiante. Mañas (2013) señala:

Hay profesores que por temas de edad o por no usar las nuevas tecnologías, desconocen muchas de estas herramientas tan productivas. Es importante que dediquen algo de su tiempo a conocerlas y a utilizarlas en clase, cuando poco a poco vean la mejora que van a experimentar sus alumnos, estos profesores se motivarán también al ver los resultados (p.44)

Cleofé Genoveva Alvites-Huamaní (2017) en su artículo “Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú”, menciona cómo, en el contexto de la educación básica secundaria resulta conveniente y necesario la inclusión de herramientas TIC para la mejorar el desempeño y logro en el área de matemáticas.

Este proyecto se nutre de los antecedentes al considerar implementar recursos tecnológicos, para la enseñanza de las matemáticas, revelando cómo cambia la apropiación del conocimiento después de aplicar la metodología de las TIC (Alvites, 2017).

2.1.2 En el ámbito nacional

Zuluaga, Pérez y Gómez (2012), documenta los resultados de una experiencia con 170 estudiantes, donde se resaltó como la utilización de las TIC logró mejorar la enseñanza de las matemáticas, lo que supone una relación positiva entre estos elementos. De igual manera, Zuluaga, Pérez y Gómez, (2013), consideran que las tecnologías permiten modificar y enriquecer la práctica pedagógica, para que se transforme la interacción entre el docente y el estudiantes, facilitando que este último sea más proactivo y con ello se fortalezca sus competencias matemáticas.

Usman (2013) en su trabajo de maestría “Aplicación de entornos elaborados con herramientas digitales gráficas animadas, para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades de pensamiento de orden superior en el área de matemáticas de una institución educativa de la ciudad de Palmira” hace énfasis en las falencias en el proceso de enseñanza como aprendizaje de matemáticas, posterior a ello se contextualiza cómo aprovechar diferentes recursos basados en las TIC para incidir positivamente en el fortalecimiento del conocimiento matemático.

Hernández (2014) en su trabajo de maestría “Propuesta didáctica para el desarrollo de procesos de razonamiento lógico matemático, desde el pensamiento variacional, con los estudiantes del grado cuarto de básica primaria del Colegio Cooperativo San Antonio de Prado, por medio de estrategias de enseñanza mediadas por los sistemas de gestión de aprendizaje durante el año 2014”, relata cómo el conocimiento matemático debe ser fortalecido desde una alternativa que mejore los métodos de enseñanza a través de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación. La tesis aporta a la presente investigación, puesto que la capacidad propositiva de los docentes se refleja en la implementación de actividades que sirvan para desarrollar procesos de razonamiento lógico matemático, con nuevos entornos y escenarios en los que intervengan la incorporación de dichos elementos tecnológicos.

Silva (2017), en su trabajo “Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro I.E.D J.M. a través de la teoría de las situaciones didácticas” señala cómo la teoría de la situación didáctica de Brousseau como metodología para diseñar e implementar la propuesta didáctica, cimentó las bases en un proceso para mejorar la enseñanza- aprendizaje que por medio de las diferentes situaciones didácticas se potenció. Los diferentes conceptos a enseñar permitieron su reconocimiento como objeto matemático, fomentando el pensamiento crítico considerando actividades que permitieron a los estudiantes manejar sus saberes anteriores, cuestionarse sobre los nuevos aprendizajes, ser más estratégico y resolutores de situaciones problemáticas para llegar a un conocimiento por sí mismos

2.2 Marco teórico

El objetivo central del presente proyecto es fortalecer el pensamiento matemático de los estudiantes de 7-4 de Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle, para esto se plantea utilizar una estrategia pedagógica mediada por las TIC. A continuación en la fundamentación teórica se recurre a abordar conceptos relacionados con dicho objetivo.

2.2.1 Inteligencia lógico matemática

Para Ardila (2011) la inteligencia lógico matemática es aquella que permite resolver problemas matemáticos, esta concepción ha sido aceptada en el ámbito educativo, sin embargo se considera que es reduccionista porque se enfoca solo en problemas matemáticos donde se aplican saberes específicos en situaciones concretas. En las aulas esto ha llevado a la resolución de problemas aplicando modelos matemáticos como ecuaciones que demuestran el saber de operaciones fundamentales.

Hoy en día se ha comprendido que la Inteligencia Lógico-Matemática tiene una función muy importante, la cual trasciende el uso mecánico de fundamentos matemáticos y va más allá permitiendo que las personas tengan un razonamiento lógico en su vida diaria como profesional, lo cual es la base también para fortalecer competencias y fortalecer el pensamiento crítico y analítico a la hora de enfrentar diferentes circunstancias.

La lógica-matemática es un proceso que se debe fomentar desde tempranas edades en la escuela y de forma gradual, el manejo de un plan debe ser constante durante todo el proceso.

Actualmente, en el campo de la educación se están gestando transformaciones educativas, las cuales se han respaldado fuertemente en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner. El interés de las teorías de Gardner en el campo de la educación estriba en que instituciones deban adaptarse a las exigencias que la sociedad demanda estos días. La educación de ahora tiene un déficit enorme en lo que respecta al desarrollo de las capacidades cognitivas que se ocupan de su aplicación en contextos prácticos, sin embargo, los modelos tradicionales han mostrado la matemática como una ciencia abstracta, basada en ecuaciones y modelos que difícilmente se pueden contextualizar. Por otra parte, los docentes y estudiantes en todos los niveles educativos muestran que poseen carencias en este punto, tanto así que es posible encontrar docentes cuyas habilidades matemáticas sean simples o básicas. Además, este problema ha ocasionado que sea imposible conseguir de manera satisfactoria y moderna, el desarrollo integral de las habilidades analíticas en las que se respalda el desarrollo cognitivo que da origen a la inteligencia lógico-matemática, pasándose por alto

el propósito principal de las matemáticas, donde se espera resolver problemas con métodos lógicos, oportunos, rápidos y concretos que conlleven a ser eficientes.

2.2.2 El desarrollo de habilidades de orden superior

El desarrollo del pensamiento matemáticos por años se orientó por la clase tradicional donde existía una transferencia de conocimientos mediante la memorización e interiorización de conocimientos, dando prevalencia modelos como ecuaciones y representaciones de los distintos conceptos (García, 2014). Con el avance de las sociedades se evidenció la necesidad de fortalecer el desarrollo de habilidades del orden superior, es decir ir más allá de la simple transferencia de conocimientos, sino que el estudiante aplique conceptos y dicha dinámica le ayude a expandir lo aprendido y lo que está por aprender.

De acuerdo con García (2014) el conocimiento meta-cognitivo es el conocimiento resultante de esta actividad reflexiva, los procesos de orden superior (meta-cognitivos o ejecutivos) son necesarios para poner en marcha los procesos de orden inferior y para monitorear el resultado de las transformaciones y respuestas generadas por dichos procesos. La enseñanza de la matemática por lo tanto ha evolucionado hacia un escenario donde el estudiante aprenda operaciones fundamentales, al tiempo que tenga la capacidad de aplicarlas en situaciones familiares, en la resolución de problemas y en sí en la transformación de su entorno, para lo cual se requiere un pensamiento integrador de conceptos y contextos.

2.2.3 Las matemáticas en la cotidianidad

Durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas, el estudiante debe estar libre de estrés cuando está participando de una clase. Ésta importante área del conocimiento permea todas las acciones de los niños en edad preescolar incluso involucran algunos juegos que colocan de manifiesto conocimiento de números, las compras a todo nivel, y en todos los estratos sociales, procesos vitales como la alimentación o la atención

médica, el movilizarse entre puntos geográficos; son ejemplos de la vida cotidiana, aspectos que sin duda permeabilizan la existencia de un ser humano, pues éstas involucran operaciones y razonamientos mediados favorablemente. Cuando se tiene conocimiento de herramientas matemáticas para tal fin, las razones son suficientes para entender que las matemáticas deben de aprenderse de modo natural.

No obstante, si bien es cierto que muchas de las actividades del ser humano se podrían enmarcar dentro de la cotidianidad, hay otras que no lo son. Es el caso de la resolución de casos de factorización, de la derivadas y límites ¿en qué parte de la vida cotidiana enmarcaríamos estos temas relevantes en la educación secundaria? He aquí la importancia de que el maestro que se dedique a la enseñanza de las matemáticas, tiene la tarea de realizar una transposición didáctica que es el proceso que implica una transformación del saber original (Chevallard, 1991).

Las matemáticas deben de abordarse desde la perspectiva de la contextualización, ellas deben ubicar al estudiante entre el saber riguroso de las ciencias de las matemáticas y las situaciones que se le presentan en el transcurrir de la existencia. Evitar dar respuesta a los interrogantes que plantean los alumnos con respecto al uso y a la aplicabilidad de las matemáticas, es perpetuar maneras tradicionales de enseñar las matemáticas, afianzando ideas del imaginario docente, a saber: más cálculos, teoremas, fórmulas etc. La idea de todo esto consiste en permitirle al alumno utilizar en el desarrollo de las actividades escolares diferentes métodos y formas de llegar a la solución de los mismos problemas que antes se resolvían de maneras distintas. La perspectiva puede ir cambiando y pasar de una enseñanza descontextualizada, una que limita el saber solo a lo que procede con el texto de enseñanza, a una que ubique tanto al alumno como al maestro al mundo de la cotidianidad. Es decir que las matemáticas y las ciencias sean una herramienta para explicar una realidad.

Concordante con lo anteriormente expuesto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su documento sobre el programa Pisa, (OCDE, P. (2006) considera que:

“El concepto general de competencia matemática se refiere a la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas. Es, por

tanto, un concepto que excede al mero conocimiento de la terminología y las operaciones matemáticas, e implica la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana”. (p.12)

2.2.4 Aspectos afines a la dificultad en el aprendizaje de las matemáticas

Una gran cantidad de estudiantes presentan dificultades en el área de las matemáticas. En Colombia se conoce que la población estudiantil rural presenta resultados más bajos en desempeños matemáticos con relación a las Pruebas Saber, constante que a la fecha no se ha podido superar. En el año 2014, según el informe presentado por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), los establecimientos educativos de carácter rural, en un 50%, obtuvieron en la prueba de matemáticas para grado quinto de primaria resultados insuficientes, frente a una 40% de los colegios oficiales urbanos, lo cual ha resultado preocupante para el Ministerio de Educación, no solo porque la brecha para este año es de un 10%, sino porque la mayoría de las instituciones de carácter oficial que existen en Colombia están ubicadas en la ruralidad, el 45% son instituciones educativas oficiales rurales, el 19% de las instituciones educativas oficiales son urbanas y el resto de porcentaje corresponde a las instituciones de carácter privado.

Haciendo un paréntesis, acorde al texto “La Educación en Colombia”, Revisión Nacional de Políticas de Educación en Colombia;

“En las zonas rurales, las personas suelen tener menos acceso a las oportunidades educativas y menos logros académicos que sus pares de la zona urbana, los colombianos que viven en las zonas rurales tienen múltiples desventajas, como mayores índices de pobreza (43% en comparación con el 27% en zonas urbanas), desnutrición, embarazo de adolescentes y violencia, sumado a una infraestructura insuficiente. La mayoría de los indígenas y afrocolombianos vive en zonas rurales, y enfrentan barreras adicionales para acceder a la educación. La participación en educación es, en promedio, inferior en municipios y departamentos rurales que en zonas más urbanizadas” (p.18).

Posteriormente el Ministerio de Educación Nacional en el Plan Especial de Educación Rural (2018), plantea que;

“Al analizar el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) de las 9,407 instituciones educativas oficiales del país para el año 2016, lo primero que se observa es que el 60% de las mismas se encuentran en zonas rurales, mientras que el 40% restantes están ubicadas en zonas urbanas. Lo segundo que se puede ver al comparar los puntajes del ISCE entre básica primaria, secundaria y media, es la existencia de la brecha urbano-rural en secundaria y media, lo cual refuerza la idea que los mayores problemas se concentran en estos dos niveles, tanto en temas de cobertura como de calidad educativa.” (p. 28)

Como se infiere en estos informes, es notable que un gran número de estudiantes presentan dificultades en el área de matemáticas, las dificultades que encierra el acto de enseñanza y los malos resultados escolares colocan el área en un estado de alerta por parte de la comunidad educativa. Los adelantos tecnológicos y esta era denominada de información requiere por parte de todos los actores de importancia en materia de educación una reflexión sobre las causas y las posibles soluciones para enmendar las falencias presentadas respecto de los conocimientos matemáticos que requieren los niños de la zona rural especialmente; soluciones que sin duda pueden generar progreso para un país que históricamente ha sido flagelado por problemas sociales y que hoy en el año 2020, pretende recuperar las zonas rurales por medio de los procesos de paz, liderados por los distintos niveles gubernamentales. Pero es posible el desarrollo si se tiene en cuenta que es necesario potenciar el tema educativo de los infantes y jóvenes que tienen una vida rural. Entre todo el paquete educativo que se ofrece en el país de Colombia las matemáticas forman parte de las nueve áreas básicas del conocimiento, este grupo de áreas son obligatorias y fundamentales y deben ocupar en el currículo escolar el 80% del peso académico general (Art. 23 de la Ley General de Educación de 1994) y generalmente en casi todas las instituciones, las matemáticas tienen una intensidad horaria de cinco horas semanales (Ministerio de Educación, 2016).

2.2.5 Las computadoras y la matemática

El proceso de inclusión de recursos tecnológicos ha modificado gradualmente el aprendizaje de los diversos saberes matemáticos en los distintos niveles. Como lo plantea Jacovkis, (2005) el uso de la computadora para el aprendizaje de matemática tuvo relación con la enseñanza del lenguaje de computación dado que se trataba de conocimientos lógicos.

Con el desarrollo de hardware y software para el año de 1975 se concibió que la computación guarda una estrecha relación con la matemática, la cual facilita el estudio de ciertos temas, como problemas relacionadas con la teoría del caos. Esto llevo a que ramas de la computación se especializara en problemas de matemática pura (Feigenbaum, 1979; Lanford, 1982, 1984).

Con el paso de los años la computadora se hizo más común en diferentes ámbitos, en el contexto educativo su inclusión se orientó más a facilitar tareas administrativas y operativa de los docentes. Posteriormente, con el desarrollo de software más especializado la computación se convirtió en herramienta de enseñanza, logrando que los estudiantes de educación básica secundaria, media y superior puedan realizar procesamiento de datos aplicando modelos matemáticos para dicho fin.

Cada una de las herramientas anteriores genera un ambiente que permite desarrollar conocimiento matemático, visualización y manipulación de datos. Puede ser o bien gráfico o bien ser de gran utilidad para desarrollar aplicaciones desde la matemática hacia otros campos como la ingeniería, la física o la computación.

En una última categoría, se encuentra el rol de la computadora como apoyo a la investigación matemática y a la demostración de ciertos teoremas, esta además de afectar la enseñanza de esta ciencia, modifica la forma de investigar en matemáticas. Se han conocido proyectos como el SimCalc donde se buscó enseñar a estudiantes de secundaria conceptos de cálculo, la computación facilitó trabajar con gráficas y animaciones dichos conceptos, lo cual permitió comprender el comportamiento de variables al correr un determinado ejercicio (Jonassen y Reeves 1996).

Con el desarrollo de las tecnologías de la información han ido consolidándose distintas herramientas como las plataformas para la tele formación, webtool, plataformas virtuales, entorno virtual de enseñanza/aprendizaje. Esto ha posibilitado una nueva forma de interacción entre docente y estudiantes, ya sea de forma presencial o a distancia, además suponen una forma de organizarse frente a un tema de estudio, donde el estudiante lo puede abordar de manera independiente o bajo la asesoría constante del docente.

Para García y Grosso, (2014) las TIC permiten que el docente tenga a disposición deferentes recursos virtuales para estructurar una estrategia de enseñanza. Al tiempo que facilita el proceso de comunicación, también permite que el estudiante tenga mayor disponibilidad de recursos para aprender, tales como textos, videos, audios, tutoriales, etc, esto se ajusta al interés de cada uno. Así mismo, se crean canales de comunicación para el análisis y discusión de lo aprendido, del proceso y los resultados alcanzados. En tabla 2-1, se presentan las características de herramientas usadas en los entornos virtuales

Tabla 2-1: Características de herramientas usadas en entornos virtuales

Características	Descripción
LMS (Learning Management System):	Permite el contacto entre usuarios de la plataforma, así los usuarios tienen acceso a material. Para los estudiantes esta les permite acceder a material académico, subir trabajos, realizar evaluación y tener seguimiento de su actividad como desempeño.
LCMS (Learning Content Management System):	Esta permite administrar recursos y contenidos, lo cual facilita la publicación y consulta. También permite que se desarrollen contenidos específicos para utilizar en un determinado curso.
Herramientas de comunicación:	Estas incluyen aplicaciones como chat, foros, correo electrónico, intercambio de ficheros, etc. La ventaja implica poder compartir distintos tipos de material; audiovisual, texto, entre otros.
Herramientas de administración:	Estas permiten asignar permisos a los usuarios, programar tareas, facilitar accesos. Además permite la gestión de inscripciones, asistencias, etc.

Tabla 2-1 (Continuación)

Características	Descripción
Herramientas de calificaciones: Organización por parte de alumnos y docentes.	Permite la sistematización de evaluaciones, lo cual reduce el esfuerzo del docente. Con esta clase de herramientas el tema de calificación de evaluaciones se automatiza, lo que permite tener una retroalimentación más oportuna.
Herramientas de gestión de contenidos:	Estas permiten administrar documentos para el acceso del estudiante, así se puede compartir documentos de texto, hojas de cálculo, bases de datos, etc., con la finalidad de consulta e incluso modificación.
Herramientas de comunicación y colaboración:	Estas permiten la comunicación entre dos o más personas, bajo diferentes modalidades, como el chat, email o a través de dinámicas más participativas como foros o salas temáticas de chat.
Herramientas de seguimiento y evaluación:	Incluye aplicaciones para facilitar la evaluación, ya sea a través de formularios y/o cuestionarios para seguimiento de las actividades realizadas. Así mismo, incluye herramientas de evaluación y plantillas de seguimiento.
Herramientas de administración y asignación de permisos:	Permite gestionar los atributos de cada usuario y con ello facilitar su acceso a consulta o modificación de material.

Fuente. Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla anterior son diferentes las características de las herramientas que se disponen en los entornos virtuales para la enseñanza como del aprendizaje. Dentro de cada clasificación o característica se han desarrollado diferentes aplicaciones en línea que posibilitan el trabajo virtual con los estudiantes. En el ámbito educativo se han consolidado unas herramientas como el Moodle, cuyo significado es Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), esta herramienta se caracteriza por tener una licencia pública o de código abierto esta aplicación es gratuita y está dedicada a la formación Online, la licencia de código abierto permite que esta sea adaptada a las necesidades de profesores, estudiantes y administradores” por lo que puede ser utilizada en cualquier servidor web, llegando actualmente a más de 230 millones de usuarios registrados.

Complementario a herramientas como el Moodle, se han desarrollado aplicaciones que facilitan el proceso de comunicación e interacción entre docentes y estudiantes, se destacan foros, salas virtuales, plataformas de video conferencias. Esta clase de herramientas permiten compartir y colaborar en la construcción de conocimiento, lo cual también es importante a la hora de pensar en un proceso dinámico donde el estudiante sea actor activo de su formación.

Existen también herramientas como los blogs, donde se puede compartir diferente contenido, el cual es de fácil acceso, además la visualización del mismo resulta práctico e intuitivo para los estudiantes. Otro de los beneficios es su fácil acceso, no requiere sofisticados lenguajes de programación o administración de permisos para los usuarios. A diferencia de otras plataformas educativas, el blogs resulta de fácil elaboración para el docente que puede ir enriqueciéndolo conforme a la experiencia de enseñanza.

El blog es una de las múltiples herramientas que presenta la web 2.0 y es el medio que posibilita desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes del grado 7-4 de la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle.

Por medio de este mecanismo se pretende:

- Alimentar el aprendizaje con videos sencillos acordes a la temática a desarrollar en la investigación para ello se acude a la página www.youtube.com.
- Implementar el desarrollo de actividades curriculares haciendo uso de diferentes fuentes y enlaces a páginas de contenido matemático entre las cuales se encuentran:
 - o www.thatquiz.org
 - o www.vitutor.com
 - o <https://matematicasbasicas.jimdo.com/>
- Mantener una interactividad con los estudiantes teniendo en cuenta los comentarios y sugerencias.
- Despertar el interés por la matemática.

- Ampliar el conocimiento de las diferentes herramientas disponibles como el caso de las aplicaciones de Google (correo electrónico, Classroom, Meet, Hangouts, Facebook , Zoom).

El blogs es una herramienta de fácil acceso y elaboración, sin embargo, su efectividad en el ámbito educativo recaer sobre la planificación del mismo y la integración al plan de estudio mediante una estrategia pedagógica. En este caso se propone un enfoque basado en el aprendizaje constructivista, donde el estudiante se apropie de esta herramienta y se muestre proactivo a consultar el contenido allí publicado, resolviendo los diferentes talleres, y cuestionarios.

El desarrollo académico de las matemáticas en la Institución Educativa Monseñor José Manuel Salcedo tiene en su devenir el modelo pedagógico constructivista acompañado de la aplicación de las didácticas que a continuación se describen:

- **Constructivismo.**

La teoría del constructivismo, de acuerdo con Osuna (2014) implica que el conocimiento se interioriza significativamente gracias a quien aprende, es decir que el estudiante en gran medida es protagonista y responsable del proceso de aprendizaje. Bajo este enfoque se valora que el estudiante se motive por aprender y se muestre proactivo en el proceso por indagar sobre conocimientos específicos, los que a su vez va explorando y confrontando. Según Kahn y Friema citado por Osuna (2014) las estrategias basadas en el constructivismo logran la estimulación del saber desde lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal, lo que implica un cambio radical frente a la clase tradicional donde el estudiante es un receptor pasivo de datos e información que va interiorizando por memorización.

- **Didáctica de las matemáticas**

Una aproximación al concepto de la didáctica de las matemáticas la tiene el pedagogo alemán Heinz Griesel citado por Soto (2017) al definirla como: “la didáctica de las Matemáticas como la ciencia del desarrollo de las planificaciones realizables en la enseñanza de la matemática”. Una interpretación que da importancia a los programas, a las secuencias de enseñanza, a la elaboración de manuales; es decir, al método y la forma de hacer la transposición didáctica.

Parra y Saiz (1997) señalan que las situaciones didácticas son la base estudiada por la didáctica de las matemáticas.

▪ **Situaciones didácticas**

Para Brousseau (2007), como para Salinas (2010) las situaciones didácticas hacen referencia al modelo de interacción de un estudiante con cierto contexto de enseñanza-aprendizaje establecido, donde “situación” describir tanto el conjunto de condiciones que enmarcan una acción, y/o como uno de los modelos que sirven para estudiarla, mientras que didáctica son las herramientas o actividades configuradas por el docente para llevar el proceso de conocimiento a los estudiantes.

Brousseau (2007) explica que la situación didáctica es construida intencionalmente para que el estudiante adquiera un saber determinado, ya que:

“Un conjunto de relaciones establecidas implícita y/o explícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución” (Brousseau, 2007, p. 125)

La situación didáctica como establece Brousseau (2007) implica relaciones claras de interacción entre el docente y estudiante, es decir que explícitamente se define los roles de cada uno y la manera en que deben interactuar. También es posible que esto se logre de manera implícita porque el diseño de la situación lleva a dicha interacción sin que previamente o abiertamente se explique el rol de cada uno ni la forma de relacionar, sin embargo, a lo largo de la misma actividad la interacción se va realizando generando sus propias reglas de juego.

2.3 Marco Disciplinar

El Proyecto Educativo Institucional (PEI), marca el norte de una institución educativa y de sus integrantes. Entre los aspectos de suma importancia de un PEI, se menciona el modelo pedagógico, que define metodologías, modelo curricular y formas de evaluar el conocimiento, etc. La zona rural debe trabajar bajo la metodología Escuela Nueva, es posible que haya dificultades con relación al uso y aplicación de este estilo pedagógico. Al final lo que se espera del sistema educativo es que los estudiantes mejoren en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, no tanto para ostentar buenos resultados en las pruebas, sino para que su desempeño en la cotidianidad sea mejor y más apropiado a las necesidades del entorno y la vida, y para facilitar a nivel de primaria su tránsito al bachillerato, grados donde, con bases más sólidas de conocimientos matemáticos le facilitará su desempeño en los grados posteriores y en los estudios superiores que decida seguir terminado el proceso de la educación media. Este modelo de escuela nueva tiene más de 35 años y surgió como respuestas didáctica del Ministerio de Educación Nacional (MEN)

El Ministerio Educación Nacional (1998) viene liderando un cambio de programas y propuestas curriculares como la Renovación Curricular y más recientemente los Lineamientos Curriculares de Matemáticas y los Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas (MEN, 2006). Las instituciones educativas como los docentes se han mostrado proactivos por fortalecer la enseñanza y fortalecimiento del pensamiento matemático.

Para el caso de las matemáticas de grado séptimo, en las cinco horas deben de abordar los tres ejes que fundamentan las matemáticas en Colombia: aritmética, geometría y estadística. En dichas semanas deben de dictarse los temas, que son sugeridos por los jefes de área, maestros que generalmente son licenciados en matemáticas o un profesional distinto como un ingeniero (Ministerio De Educación Nacional De Colombia, 2014).

La enseñanza de la matemática ha cambiado a través de los siglos, anteriormente en los siglos XIX y principios del siglo XX, hacían énfasis en operaciones fundamentales en los

primeros años de escolaridad, dejando las actividades más compleja como al álgebra, la geometría intuitiva y racional y las nociones elementales de geometría analítica y de análisis matemático se ubicaba en grados superiores (Decreto No. 45 de 1962, Decreto 1710 de 1963). (Ministerio De Educación Nacional De Colombia, 2014). En la actualidad se busca que el estudiante vaya integrando dichos conocimiento y que vaya teniendo un acercamiento a dichas temáticas con diferente grado de profundidad y complejidad.

En años anteriores al actual (año 2020), y bajo el amparo del decreto 1278 del 2002, se permitía el ingreso de profesionales diferentes a licenciados al servicio docente mediante concurso de méritos, por ejemplo: ingenieros en todas las áreas, contadores públicos etc. Aunque estos profesionales tuviesen la suficiente habilidad para las matemáticas, adolecen de pedagogía y la didáctica necesaria para la enseñanza a estudiantes, lo cual podría estar generando rechazo o predisposición a su estudio, bajo rendimiento, deserción, desatención de importantes aspectos conceptuales. Al percibir su enseñanza con métodos formalistas, rigurosos y abstractos que margina el desarrollo del pensamiento, aspecto que puede causar derrota en el proceso de enseñanza aprendizaje en los atribuidos a la competencia profesional del maestro de matemáticas (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2014).

3. Metodología 3

3.1 Tipo de investigación

Se inscribe dentro de las investigaciones mixta con un enfoque de investigación descriptiva, con la cual es posible abordar variables o factores asociados a un tema de investigación o fenómeno (Hernández, Fernández y Baptista, 2015). Con la investigación mixta; cualitativa y cuantitativa, se aborda una situación explicando una situación y las posibles causas de la misma, para lo cual se utilizan datos cualitativos como opiniones o descripciones (Gómez, 2009). Para este estudio, lo cualitativo describe situaciones y explica las mismas, mientras que lo cuantitativo permite evaluar aspectos como los conocimientos previos, tanto de los números enteros, como del uso de las TIC, posterior al desarrollo de la situación didáctica se evalúa el incremento en el aprendizaje mediante un post test, que mide de cierta manera si el estudiante aprendió a resolver problemas de números entero.

A través del método seleccionado se determina el impacto que tienen las TIC, como elemento integrador de otras herramientas en el incremento del aprendizaje de números enteros (con los contenidos programáticos: números relativos, suma, resta, multiplicación división y operaciones combinadas) en los estudiantes de 7° grado de básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas del Bolo San Isidro de Palmira Valle, las TIC permiten integrar diferentes sitios web y herramientas disponibles en la red que posibiliten a los estudiantes el uso de estos, con la dirección del docente, entre estos se encuentran videos, páginas web y otros blogs de contenido matemático relacionado con el tema de estudio

3.2 Método de investigación

Se consideró utilizar el método de la investigación-acción-participación (IAP) el cual va más allá de la producción de conocimientos, se busca incidir en una situación y conocer la opinión o cambio de los participantes (Calderón y López, 2015). En este proyecto es planificar estrategias que conlleven a fortalecer la enseñanza aprendizaje en la dimensión del pensamiento matemático, aplicar esas acciones mediadas por las TIC, en este proceso se busca incidir en el desempeño académico pero también incidir sobre la actitud de los estudiantes, lo que conlleve a una reflexión de cuáles son las herramientas que contribuyen a mejorar dicho pensamiento., tal como se presenta Moral, E. G., de Gracia, L. J., & Olivero, F. J. (2006). La Tabla 3-1 se presenta este esquema.

Tabla 3-1: Esquema explicativo de la IAP

Etapa	Objetivos	Fases y actividades
I. Etapa de pre investigación	Planteamiento de la investigación	Detección de la demanda de investigación que precisa de una intervención Delimitación del objeto de la investigación, elaboración del proyecto
II. Primera etapa: diagnóstico	Conocimiento contextual del territorio y acercamiento a la problemática a partir de documentación existente y de entrevista a representantes institucionales y asociativos	Recogida y procesamiento de la información Constitución de una comisión de seguimiento Constitución del grupo de IAP Introducción de elementos analizadores Inicio del trabajo de campo Entrega y discusión del primer informe
III. Segunda etapa: programación	Proceso de apertura a todos los conocimientos y puntos de vista existentes, utilizando métodos cualitativos y participativos	Trabajo de campo Análisis de textos y discursos Entrega y discusión del segundo informe Realización de talleres

Tabla 3-1 (Continuación)

Etapa	Objetivos	Fases y actividades
IV. Tercera etapa: conclusiones y propuestas.	Negociación y elaboración de propuestas concretas.	Análisis y reflexión colectiva sobre el proceso, los resultados y su impacto Construcción del Programa de Acción Integral (PAI) Elaboración y entrega del informe final Difusión de la experiencia
V. Etapa pos investigación	Puesta en práctica del programa del PAI y evaluación continua	Desarrollo del PAI

Adaptado de OPS/OMS, Ander Egg y Rodríguez Villasante

Esta investigación según el esquema explicativo de la IAP, implica que los involucrados son investigadores y objeto de estudio a la vez. Apunta a la producción de conocimiento transformador mediante un proceso y construcción colectiva de debate entre los diferentes actores, posibilitando una acción que fortalezca el conocimiento

3.3 Enfoque

El enfoque del presente proyecto de investigación es de tipo mixto, es decir se utilizan conjuntos de datos cualitativos y cuantitativos lo cual lleva a tener una visión más amplia e integral del tema de estudio. El enfoque mixto permite adaptar, alterar o sistematizar para efectuar la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Por lo tanto, si bien se realizó la valoración del proceso pedagógico y de los resultados por parte de los estudiantes, no se descarta la tabulación, interpretación y representación gráfica de datos.

El método de la investigación-acción-participación (IAP) combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. “La finalidad de la IAP es cambiar la realidad y afrontar los problemas de una población a partir de sus recursos y participación (Calderón y López, 2015).

Con todo, esta investigación versa en torno al IAP debido a que el investigador no aparece como un simple observador, pues se involucra en el hecho estudiado, de esta manera se puede acercar a la comprensión que los estudiantes tienen de las actividades que están realizando. En esta investigación los niños y niñas tienen la posibilidad de interactuar y participar para adquirir los objetivos.

El método de la investigación-acción-participación (IAP) no culmina con la producción de conocimientos, sino que cuenta para la transformación con la voz de los actores, la meta es que cada uno es gestor del proceso, teniendo parte crítica en él (Calderón y López, 2015).

Por otra parte, la presente es una investigación de carácter descriptivo y además es investigación acción participativa, puesto que cuenta con la participación de los miembros de la comunidad a quienes se los considera como agentes del proceso de investigación y sobre todo porque es el docente quien hace las de investigador y al mismo tiempo es un participante en el proceso.

Tal como lo expresa Ortiz y Borjas (2008) en torno a la investigación acción participativa y la educación popular, donde se prioriza la problematización y la reflexión sobre la práctica para su transformación, en pro de que los niños de la institución adquieran un mayor conocimiento que los haga personas competitivas en la sociedad

3.4 Intervención

Las herramientas tecnológicas son utilizadas de manera concertada con los estudiantes, docentes y padres de familia por tratarse de menores que interactúan por medios digitales. Se realiza un aprestamiento en el uso de las herramientas a utilizar, correo electrónico, interfaz del blog, descargar información, agregar un informe o documento y a presentar comentarios y aclaraciones sobre un tema en particular que se les dificulte. Estas actividades se presentan una vez por semana en la clase de matemáticas, en el

salón de sistemas, al comienzo se hizo una introducción al tema y se procedió a trabajar con las herramientas TIC propuestas

3.5 Instrumento de recolección de información

El instrumento que se utilizó en este trabajo de investigación en la fase diagnóstica, fue la encuesta, la finalidad fue averiguar en un primer momento, los conocimientos previos sobre números enteros (Anexo A) y uso de las TIC de los estudiantes de séptimo (Anexo B); grupo experimental como de control.

En la fase de desarrollo de la investigación se utilizó otros instrumentos, como las observaciones del impacto del proyecto y la cuantificación del mismo. Y para validar los resultados de la aplicación de la herramienta se usó pruebas post test en medio físico y presencial (Anexo C) en el grupo experimental y el grupo control. Debido a la situación especial ocasionada por la pandemia y la dificultad de conectarse a un tiempo determinado con los estudiantes en las actividades realizadas en el 2020 se desarrolló una evaluación final por medio de una encuesta digital (Anexo D).

3.6 Tiempo de intervención

El tiempo propuesto para realizar la investigación en el aula es de 2 años correspondientes al primer periodo lectivo de los años 2019 y 2020, tiempo en el cual se desarrolla el contenido temático en todos los grados séptimos de la I.E Monseñor José Manuel Salcedo. Esta programación corresponde a los procesos de planeación curricular institucional. En la Tabla 3- 2, se presenta el cronograma de actividades propuestas para el desarrollo temático. Es importante aclarar que dicho tiempo se vio afectado por factores externos al tratarse de un colegio público donde el 94% de los profesores están vinculados al sindicato y es común que estos tiempos se puedan extender en el tiempo calendario.

Tabla 3-2: Cronograma de intervención

Cronograma de Actividades de la Propuesta			
Semanas	2019	2020	Aspecto a Desarrollar
2	4 al 15 de febrero	10 al 21 de febrero	Nivelación curricular
1	18 al 22 de febrero	24 al 28 de febrero	Aprestamiento de los alumnos hacia la metodología. Se incluye la apertura de correos y creación de directorio virtual. Aplicación de prueba Test diagnóstico.
1	25 de febrero a	2 al 6 de marzo	Inicio de Desarrollo de contenidos temáticos. Números y posiciones relativas. El conjunto de los números enteros.
1	4 al 8 de marzo	9 al 13 de marzo	Desarrollo de contenidos Números enteros en la recta numérica. Valor absoluto de los números enteros. Relaciones de Orden entre números enteros.
1	11 al 15 de marzo	16 al 20 de marzo	Desarrollo de contenidos Adición de números enteros Sustracción de números enteros Ecuaciones de orden aditivas con números enteros
2	18 al 29 de marzo	24 de marzo al 3 de abril	Desarrollo de contenidos Multiplicación de números enteros División de números enteros
1	1 al 5 de Abril	13 al 17 de abril	Desarrollo de contenidos Operaciones combinadas con números enteros Potencias de base entera y exponente natural Operaciones con potencias
1	8-12 de abril	20 al 24 de abril	Evaluación post test (presencial 2019 , virtual 2020)

Nota: A partir de las actividades programadas desde el 16 de Marzo de 2020, se realizaron en su totalidad, de manera virtual para todos los estudiantes de grado séptimo.

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior se presenta un cronograma que no interfiere con los procesos académicos planeados originalmente en la institución y se da continuidad a las temáticas

precedentes y posteriores de forma tal que la intervención propuesta se vea como la normalidad en la enseñanza de los números enteros.

4.Resultados

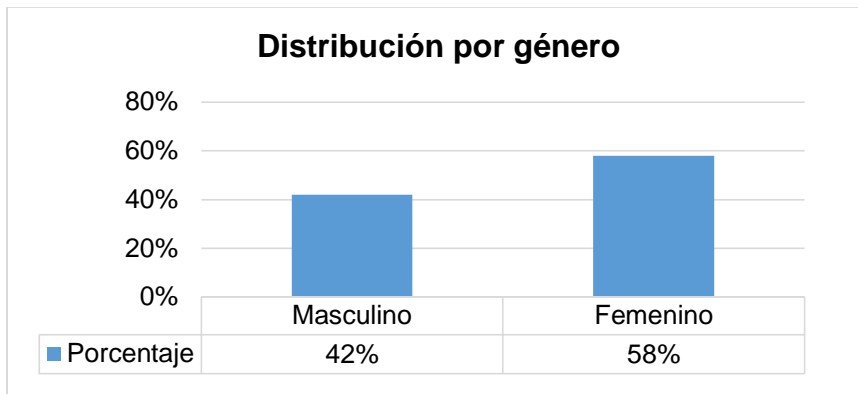
4.1 Saberes previos

En esta sección se abordó los conocimientos previos sobre el uso de la TIC,y la resolución de problemas con números enteros que poseen los estudiantes de grado séptimo de básica secundaria de la Institución Educativa José Manuel Salcedo Sede Cárdenas del Bolo San Isidro del municipio de Palmira al inicio de la realización del proyecto de intervención para lo cual se utilizó una encuesta aplicada a los 55 estudiantes de grado 7, posterior a esto se indagó sobre el conocimiento sobre números enteros, para lo cual se realizó una prueba de diagnóstico (test) dividiendo el salón en dos grupos: experimental y control, dado que en la segunda etapa de este trabajo sobre el primero se implementará una situación didáctica.

4.1.1 Acerca del uso de las Tics

En la encuesta sobre conocimiento de las Tics se caracterizaron los estudiantes y los resultados encontrados se detallan en las siguientes gráficas y tablas en las cuales se muestran distintos aspectos de la comunidad estudiantil de grado séptimo de la Institución educativa. Como se aprecia en la Figura 4-1, respecto a la distribución por género el 43% de los estudiantes son hombres y 58% son mujeres

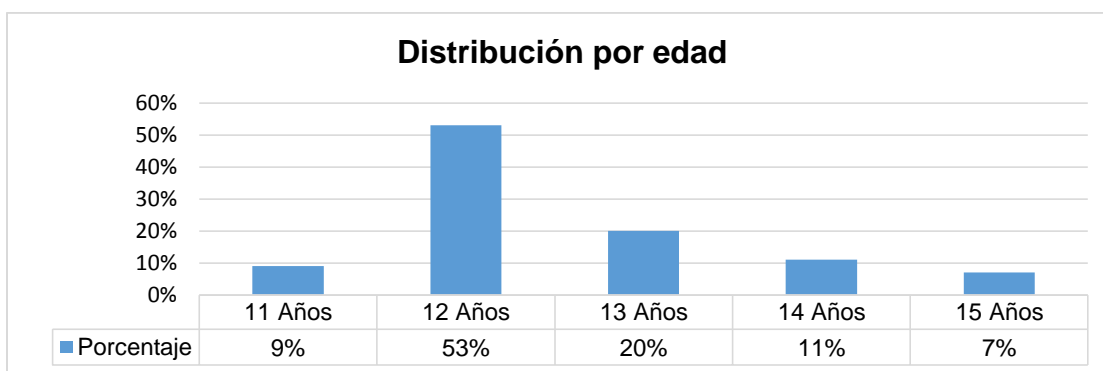
Figura 4-1: Distribución por género de los estudiantes



Fuente. Elaboración propia

Respecto a la distribución por edad se encontró una mínima de 11 años y una máxima de 15 años, Como se aprecia en la Figura 4-2, 53% de los estudiantes tiene 12 años, 20% tiene 13, y 11% tiene 14 años. Uno de los aspectos con el tema de los estudiantes de mayor edad, es que estos se consideran pueden tener un comportamiento que puede incidir en los hábitos de estudio dado que se encuentran iniciando la adolescencia y esto implica nuevos intereses, al igual que cambios en las actitudes hacia el estudio, la escuela, docentes y compañeros

Figura 4-2: distribución por edad de los estudiantes.



Fuente. Elaboración propia.

Se consultó a los estudiantes de grado séptimo la edad en que comenzaron a usar el computador, se encontró diferencias significativas, como se observa en la tabla 4-1, la edad mínima fue de 7 años, el 19% así lo citaron, la edad máxima fue de 12 años, lo que indica que previo al este grado ya los estudiantes tuvieron una experiencia con este dispositivo.

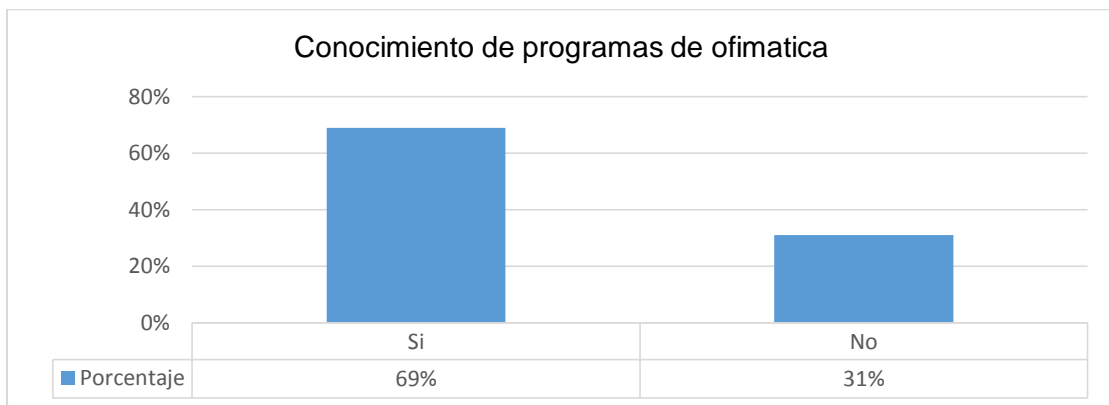
Tabla 4-1: Edad a la que empezó a usa el computador

Opción	Número de Estudiantes	Porcentaje
7 años	6	19%
8 años	13	19%
9 años	19	6%
10 años	11	25%
12 años	3	13%
No Informa	3	19%
Total	55	100%

Fuente. Elaboración propia.

Respecto al conocimiento de los paquetes de programas de ofimática, como se observa en la Figura 4-3, se encontró que de los 55 estudiantes, 69% lo conocen, el 31% equivalente a 17 estudiantes los desconoce.

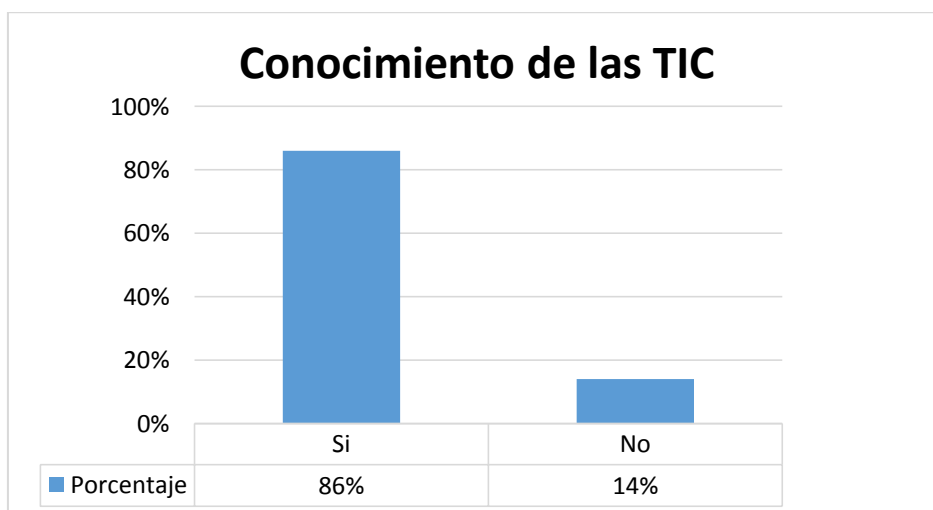
Figura 4-3: Conocimiento de programas de ofimática



Fuente: Elaboración propia.

Se les preguntó si conocen qué son las tecnologías de la información y comunicación (TIC), cómo se aprecia en la Figura 4-4, el 86% manifestaron conocerlas, en parte porque conocen a través de las actividades escolares y/ los medios de comunicación, así como de los mismos dispositivos móviles, entre ellos celulares inteligentes (Smartphone).

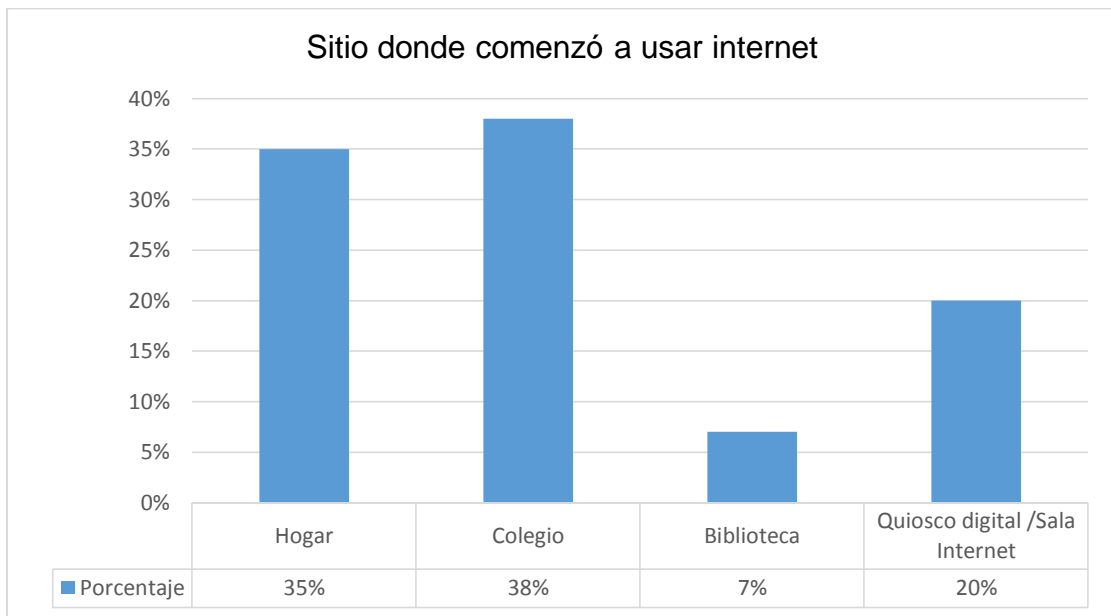
Figura 4-4: conocimiento de las tecnologías de la información y la comunicación



Fuente. Elaboración propia.

Se indagó por el sitio donde se comenzó a utilizar internet, el 35% manifestó que aprendió en el hogar, el 38% en el colegio, el 20% el quiosco digital o una sala de internet; negocio público (Ver Figura 4-5). Se debe considerar que, en este caso, a través de dispositivos móviles se puede acceder a internet, lo que no necesariamente indica que el acceso se realizó por medio de un computador.

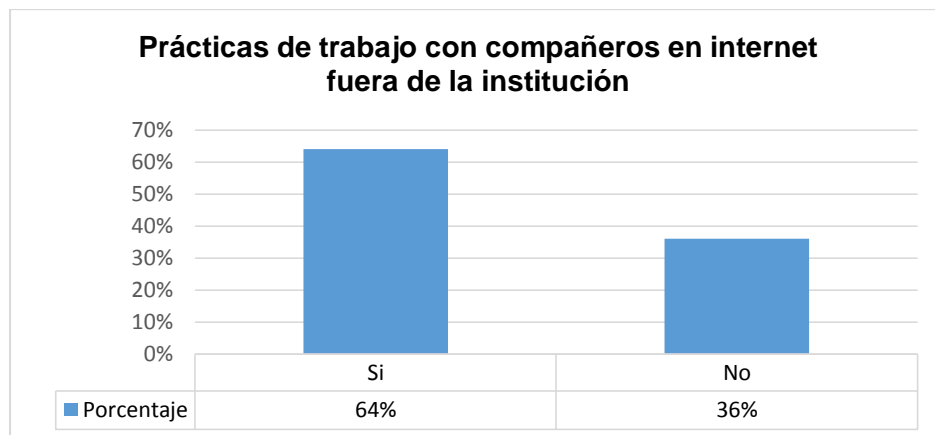
Figura 4-5: Sitio donde comenzó a usar internet



Fuente. Elaboración propia.

Se consultó si los estudiantes realizan actividades de trabajo académico; desarrollo de tareas, fuera de la institución con sus compañeros usando internet. Como se aprecia en la Figura 4-6 el 64% respondió afirmativamente, mientras que un 36% no acostumbra esta práctica fuera de la institución.

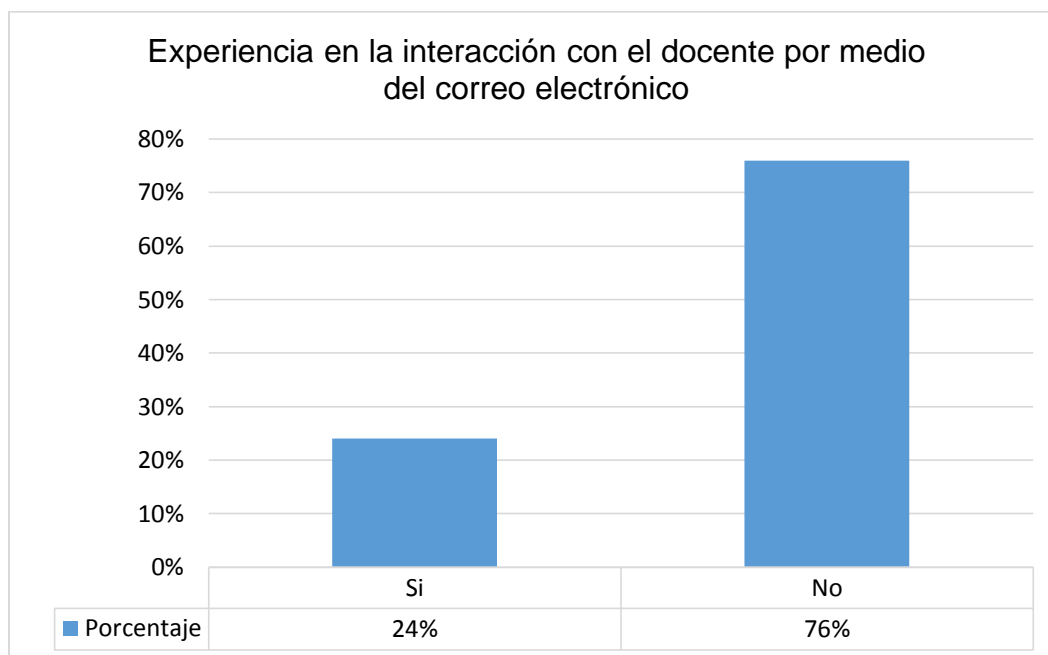
Figura 4-6: Prácticas de trabajo con compañeros en internet fuera de la institución



Fuente. Elaboración propia.

De igual manera se les consultó la experiencia en el uso del correo electrónico, se consultó si han interactuado con el docente a través de este medio, como se aprecia solo el 24%, lo ha realizado, el 76% manifestó que no lo usa como medio de comunicación con los docentes (Figura 4-7)

Figura 4-7: Experiencia de comunicación con el docente por medio de correo electrónico



Fuente. Elaboración propia.

Respecto a la experiencia que tienen los estudiantes con el uso de internet, se consultó que tipo de información buscan, como se aprecia en la tabla 4-2, el 15% busca información académica, el 7% científica, el 60% lo hace por recreación, 18% para buscar datos de cultura general.

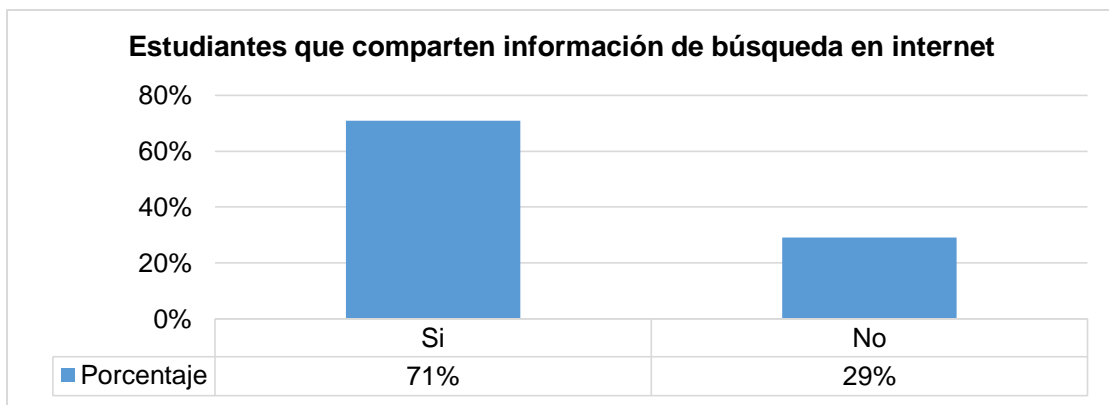
Tabla 4-2: Tipo de información buscada en internet

Opción	Número de Estudiantes	Porcentaje
Información académica	8	15%
Investigación científica	4	7%
Por diversión	33	60%
Por cultura general	10	18%
Total	55	100%

Fuente. Elaboración propia.

En el desarrollo de las actividades escolares, entre ellos los talleres y tareas, uno de los aspectos que se busca es que los estudiantes trabajen colaborativamente, esto implica compartir información, por ello se les consultó, si posterior a las búsquedas por internet, los estudiantes comparten información con sus compañeros, el 71% manifestó que comparte los resultados de una búsqueda en internet con sus compañeros (Figura 4-8).

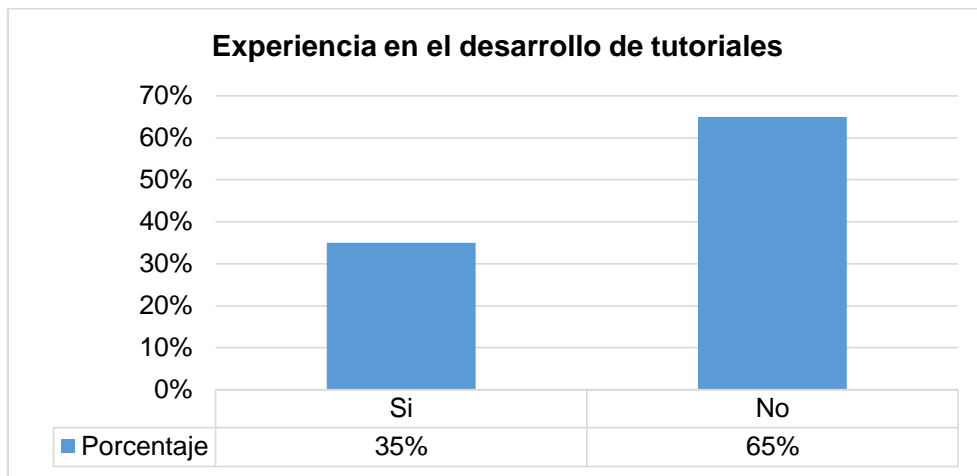
Figura 4-8: Estudiantes que comparte información de búsquedas en internet



Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a la experiencia de haber utilizado un tutorial para aprender y/o complementar algún tema visto en clase, como se aprecia en la Figura 4-10 el 35% de los estudiantes, manifestó tener una experiencia de estas, el 65% manifestó no tenerla, específicamente en el uso de tutoriales que explican un tema en particular. (Figura 4-9)

Figura 4-9: Experiencia en el desarrollo de tutoriales



Fuente. Fuente. Elaboración propia.

Se consultó sobre el conocimiento de distintas aplicaciones y herramientas que se encuentran en internet, y que tiene un uso variado, tanto para fines recreativos como académicos. En la siguiente tabla se discrimina detalladamente, el conocimiento de las distintas aplicaciones y programas, así como su uso. Como se aprecia en la tabla 4-3 el conocimiento de sitios web como foros (Moodle, Google Grupos), fue mencionado por el 18% que los conoce, en comparación el 80% conocer las redes sociales como Facebook. Por otro lado, un 29% conocer herramientas de trabajo colaborativo, mientras que el 84% conocer herramientas de búsqueda.

Tabla 4-3: Conocimiento de aplicaciones y software por parte de los estudiantes

Opción	Frecuencia			Porcentaje		
	SI conozco	No conozco	Total	SI conozco	No conozco	Total
Foros (Moodle, Google grupos)	10	45	55	18%	82%	100%
Chat (WhatsApp, Facebook, Messenger...)	49	6	55	89%	11%	100%
Video Conferencia (Skype, Hangouts)	32	23	55	58%	42%	100%
Redes Sociales (Facebook, Twitter, Google+, Instagram, LinkedIn...)	44	11	55	80%	20%	100%
Herramientas de trabajo colaborativo en red (Blocs, Wiks, Google Suit...)	16	39	55	29%	71%	100%
Correo Electronico (Gmail, Hotmail, Office 365, Yahoo!!!...)	52	3	55	95%	5%	100%
Herramientas de búsqueda y publicación de información (Google, Yahoo, Bases de datos académicas...)	46	9	55	84%	16%	100%
Lectores de RSS (Filiphboard, Feedly, Apple Podcasts, RSS Owl, Sage...)	4	51	55	7%	93%	100%
Herramientas Ofimáticas (Word, Excel, PowerPoint, Google docs., OpenOffice...)	38	17	55	69%	31%	100%
Herramientas de creación de presentaciones (Prezi, Haikudeck, Office Mix...)	12	43	55	22%	78%	100%
Plataformas de gestión de aprendizaje (Moodle, Blackboard, Sakai, Gloogle classroom...)	9	46	55	16%	84%	100%
Espacios de Administración de archivos digitales (Dropbox, Google Drive, OneDrive...)	13	42	55	24%	76%	100%
Repositorios institucionales (merlot, biblioteca digital Icesi...)	9	46	55	16%	84%	100%
Sistemas de gestión de contenido (Google sitios, wix, WordPress, Blogger, joomla...)	13	42	55	24%	76%	100%

Fuente. Elaboración propia.

Según los resultados al consultar sobre el conocimiento y uso de aplicaciones, es que los estudiantes deben tener mayor formación y capacitación sobre las herramientas con que disponen para el desarrollo de trabajos académicos. Los estudiantes conocen internet, el uso de la telefonía celular ha facilitado su acceso, sin embargo, su uso se ha enfocado más hacia actividades de diversión y entretenimiento que actividades de aprendizaje. El reto para el docente, es lograr que el estudiante haga uso de los recursos en línea para complementar las actividades escolares, y a la vez debe lograr captar interés del niño (a), o adolescentes, mediante contenido audiovisual y escrito que le genere motivación

4.1.2 Saberes previos acerca de los números enteros que poseen los estudiantes del grupo 7-4 de básica secundaria

Se realizó una actividad para evaluar el aprendizaje del conjunto de los números enteros y sus operaciones básicas por medio de resolución de situaciones cotidianas. La elaboración de este cuestionario se realizó considerando el plan de estudios de matemática de grupo 7 de la institución Educativa José Manuel Salcedo sede Cárdenas, en el cual se abordan en el primer periodo los siguientes contenidos temáticos:

- Posiciones relativas
- Números enteros
- Números enteros en la recta numérica
- Valor absoluto y valor relativo
- Relación de orden en los números enteros

Para lo cual se establece diferentes niveles de desempeño en tres dimensiones: en lo interpretativo se busca que reconozca los números enteros e identifique la recta numérica, en lo argumentativo se espera que use criterios propios para registrar operaciones que involucren los números enteros, por último, en lo propositivo se espera que plantee una solución aplicando los conceptos de números enteros.

Esta actividad de evaluación se realizó considerando 8 preguntas donde se necesitó de conocimientos previos, de igual manera de la capacidad de deducción para obtener datos con qué realizar la operación conforme a los enunciados formulados.

La actividad se realizó con estudiantes de grado séptimo, el grupo control (grupo 7-1), con 28 estudiantes y el grupo experimental (7-4) con 27 estudiantes, el grupo experimental se encuentra asignado a la carga del investigador y el grupo control se encuentra asignado a otro docente, quien accede a realizar las pruebas. El número de estudiantes por grupo se discrimina en la tabla 4-4.

Tabla 4-4: Distribución de los grupos experimental y control.

Opción	Número de estudiantes	Porcentaje
Control	28	51%
Experimental	27	49%
Total, general	55	100%

Fuente. Elaboración propia.

Con los dos grupos; control y experimental se procedió a realizar una valoración de las competencias que de acuerdo al plan de estudio institucional deben poseer sobre los números enteros y sus operaciones básicas, los estudiante que inician el grado séptimo. En este caso se utilizó un cuestionario de 8 preguntas donde se enfatizó en problemas de la vida cotidiana donde se colocó situaciones familiares. También se incluyó ejercicios simples con algunas ecuaciones matemáticas se utilizó números positivos y negativos, al igual que operaciones básicas entre ellos; como suma, resta, multiplicación y división.

En la primera pregunta se les abordó para que clasifiquen un número entre positivo y negativo, según corresponda en el enunciado de un ejercicio, como se aprecia en la tabla 4-5, del grupo de control, 14 respondiendo de forma correcta por parte del experimental solo 6. Del total de estudiantes 24 no respondieron, 18 de estos del grupo experimental.

Tabla 4-5: Resultados Pregunta 1. Clasificación de sentido a ciertas situaciones.

Grupo	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total, general
Control	14	8	6	28
Experimental	6	3	18	27
Total, general	20	11	24	55

Fuente. Elaboración propia.

La segunda pregunta, se centró en calcular las distancias relativas entre distintos municipios, para lo cual debieron realizar sumas y restas. Como se aprecia en la tabla 4-6, del grupo de control 10 estudiantes respondieron afirmativamente, del experimental 11. Un total de 22 estudiantes respondieron de manera incorrecta.

Tabla 4-6: Respuesta a Pregunta 2. Posiciones y distancias relativas.

Grupo	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total, general
Control	10	13	5	28
Experimental	11	9	7	27
Total, general	21	22	12	55

Fuente. Elaboración propia.

La tercera pregunta se enfocó en un ejercicio sobre la temperatura de distintas ciudades de Europa, donde la temperatura varía entre un valor positivo y negativo. A los estudiantes se les solicitó organizarlas de menor a mayor, y calcular la diferencia entre una y otra. Como se aprecia en la tabla 4-7, de los 55, estudiantes 29 no contestaron, 13 respuestas fueran incorrectas. Del grupo experimental solo 5 tuvieron respuestas correctas y del grupo de control solo 8 estudiantes.

Tabla 4-7: Respuestas a pregunta 3 Orden de los números enteros.

Grupo	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total, general
Control	8	6	14	28
Experimental	5	7	15	27
Total, general	13	13	29	55

Fuente. Elaboración propia.

La cuarta pregunta abordó, el tema de operaciones con números enteros, esta se subdividió en operaciones con suma, resta, y multiplicación. Mediante el análisis de valores positivos y negativos en un campeonato de Fútbol. Como se aprecia en la tabla 4-8 del resultado encontrado, 29 estudiantes no respondieron, 13 respuestas fueron incorrectas, el grupo de control tuvo 8 estudiantes con respuestas correctas. Es de aclarar el interés que manifestaron los estudiantes varones por conocer el resultado de esta pregunta al tratarse de cómo se ordena una tabla de posiciones en un campeonato de fútbol.

Tabla 4-8: Respuestas a pregunta 4 (operaciones con números enteros).

Grupo	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total, general
Control	8	6	14	28
Experimental	5	7	15	27
Total, general	13	13	29	55

Fuente. Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 4-9, en la pregunta 5, se utilizó un ejercicio gráfico para organizar la posición que ocupan las letras en la recta numérica según su posición en una recta sin numeración explícita, 29 estudiantes no contestaron, y 15 lo hicieron de manera incorrecta. En el grupo de control, 7 estudiantes lo hicieron de manera correcta, en el experimental solo 4 estudiantes.

Tabla 4-9: Respuestas a pregunta 5 sobre orden de los números enteros.

Etiquetas de fila	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total, general
Control	7	8	13	28
Experimental	4	7	16	27
Total, general	11	15	29	55

Fuente. Elaboración propia.

En el ejercicio 6, se colocó un problema, donde se le pide al estudiante identifique cuanto se mueve una liebre a partir de una serie de pasos y movimientos que realiza. 30 estudiantes no contestaron esta pregunta, 14 lo hicieron de manera incorrecta (ver tabla 4-10). Del grupo de control 8 contestaron de forma correcta y del experimental solo 3 estudiantes.

Tabla 4-10: Respuestas a pregunta 6 sobre movimientos en la recta numérica

Grupo	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total, general
Control	8	7	13	28
Experimental	3	7	17	27
Total, general	11	14	30	55

Fuente. Elaboración propia.

El ejercicio 7, implicó operaciones combinadas sencillas, para este caso no se utilizó enunciados, sino que se le presentó el problema en forma de ecuación. Como se aprecia en la tabla 4-11, el resultado mostró que menos cantidad de estudiantes se abstuvieron de contestar, solo 9 no contestaron, sin embargo, 38 presentaron respuestas incorrectas. En el grupo de control 5 tuvieron respuestas correctas y del experimental solo 3.

Tabla 4-11: Respuestas a pregunta 7 resolver operaciones combinadas

Grupo	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total, general
Control	5	23		28
Experimental	3	15	9	27
Total, general	8	38	9	55

Fuente. Elaboración propia.

En la pregunta 8 se incluyeron ejercicios donde se debía operar exponentes, de tal manera que el estudiante pueda calcular el valor resultante cuando un número se eleva a una potencia. En este caso tampoco se utilizó enunciado. Cada problema se presentó en forma de ecuación. Como se aprecia en la tabla 4-12, de los 55 estudiantes 17 no contestaron, y 25 tuvieron respuestas incorrectas.

Tabla 4-12: Respuestas a pregunta 8 cálculos de potencias de números enteros

Grupo	Correcto	Incorrecto	No contestado	Total general
Control	9	17	2	28
Experimental	4	8	15	27
Total, general	13	25	17	55

Fuente. Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 4-13, se realizó una comparación de los resultados obtenidos, con la aplicación de pre-test, se organizaron las preguntas según el tipo de respuesta: correctas, incorrectas y no contestadas. Como se observa el grupo de control tuvo mayor cantidad de preguntas acertadas, solo en la pregunta 2 se vio superado por el experimental. En cuanto a las preguntas no contestadas el grupo experimental, tuvo mayor cantidad de preguntas no respondidas.

Tabla 4-13: Comparación de resultados pre test para los grupos experimental y control.

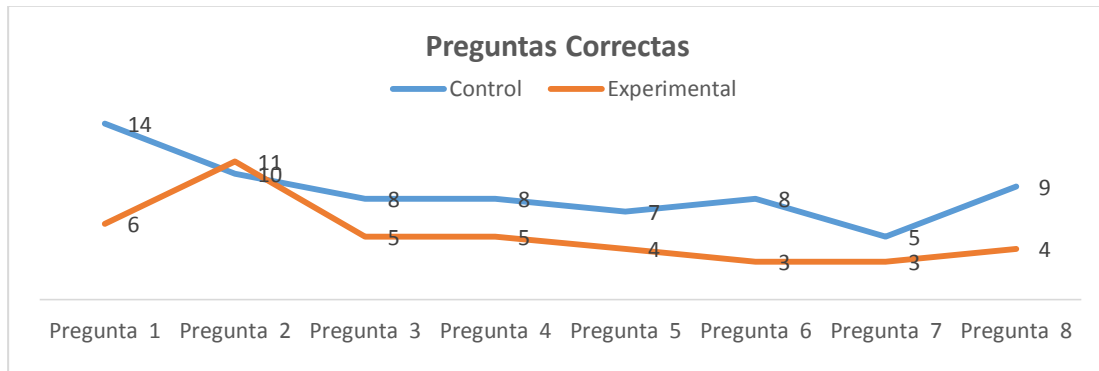
	Correctas		Incorrectas		No contestada	
	Control	Experimental	Control	Experimental	Control	Experimental
Pregunta 1	14	6	8	3	6	18
Pregunta 2	10	11	13	9	5	7
Pregunta 3	8	5	6	7	14	15
Pregunta 4	8	5	6	7	14	15
Pregunta 5	7	4	8	7	13	16
Pregunta 6	8	3	7	7	13	17
Pregunta 7	5	3	23	15	0	9
Pregunta 8	9	4	17	8	2	15
Total	69	41	88	63	67	112
Valores porcentuales						
Pregunta 1	50%	22%	29%	11%	21%	67%
Pregunta 2	36%	41%	46%	33%	18%	26%
Pregunta 3	29%	19%	21%	26%	50%	56%
Pregunta 4	29%	19%	21%	26%	50%	56%
Pregunta 5	25%	15%	29%	26%	46%	59%
Pregunta 6	29%	11%	25%	26%	46%	63%
Pregunta 7	18%	11%	82%	56%	0%	33%
Pregunta 8	32%	15%	61%	30%	7%	56%

Fuente. Elaboración propia

A continuación se presenta los gráficos comparativos de los diferentes tipos de respuesta obtenidas; en la Figura 4-10 se presenta las preguntas correctas entre los dos grupos se aprecia que el grupo de control tuvo mayor cantidad de respuestas acertadas en las 8 preguntas, salvo en la pregunta 2. Se observa una tendencia decreciente del

grupo experimental que conforme aumentó progresivamente la complejidad las preguntas, el número de respuestas correctas se redujo.

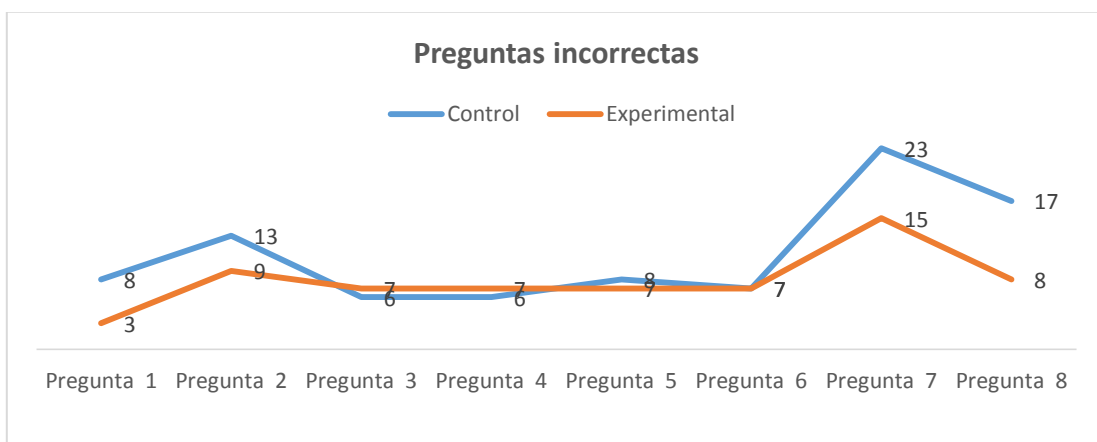
Figura 4-10: Comparación de preguntas con respuesta correcta



Fuente. Elaboración propia.

En el caso de la comparación entre las respuestas incorrectas, el grupo de control, en las preguntas 1, 2, 6, 7 y 8, superó al grupo experimental, tal como se aprecia en la gráfica 4-12, esta situación se puede explicar porque en parte, los estudiantes se atrevieron a dar respuesta a las distintas preguntas, a diferencia del grupo experimental donde los estudiantes se abstuvieron de responder.

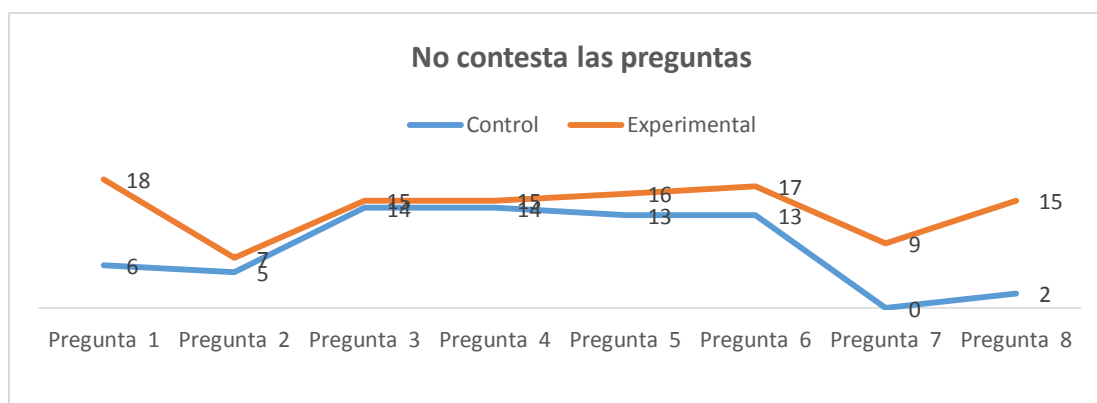
Figura 4-11: Comparación de preguntas con respuesta incorrecta



Fuente. Elaboración propia

Al comparar las respuestas con la categoría “No Contesta” el grupo experimental mostró mayor cantidad de estudiantes que se abstuvieron de responder, lo que se destaca de este aspecto es que en las preguntas donde se presentó problemas con un enunciado donde el estudiante tiene que deducir los datos para dar respuesta, el estudiante se abstiene como se muestra en la gráfica 4-12.

Figura 4-12: Comparación de preguntas no contestadas



Fuente. Elaboración propia

La realización de la prueba Pre- Test mostró diferentes aspectos, por un lado, se encontró que los estudiantes tienen unas deficiencias en las competencias que debieron desarrollar en el grado anterior. De igual manera se hizo visible que los estudiantes tienen dificultad en la lectura y comprensión de los problemas, planteados, en las preguntas donde se presentó un enunciado para que estos deduzcan los datos e interpreten una posible solución, los estudiantes se abstuvieron de contestar. Por el contrario, cuando el problema se presentó en forma de ecuación, el estudiante se esforzó por dar respuesta aunque algunas fueron incorrectas.

Son varios los aspectos que se deben superar para que los estudiantes tengan un mejor desempeño, por un lado, mejorar la fundamentación teórica, en el corto plazo, con los estudiantes que ya se encuentran en grado séptimo se debe retomar la fundamentación, lo que merece destinar más horas de estudio, (incluso fuera de la jornada) para tener una

nivelación y así que estos puedan tener herramientas conceptuales para comprender los distintos ejercicios planteados.

Otro aspecto que se debe superar es la abstracción de la matemática, dado que los estudiantes, según la experiencia del pretest, tienen dificultad para contextualizar conceptos matemáticos en situaciones cotidianas, de cierta manera se percibe un temor de errar y esto los lleva a preferir el modelo matematizado donde un ejercicio se presenta en forma de ecuación. En el corto plazo, con el uso del blog se podrán superar las posibles limitaciones, sin embargo, en el mediano plazo se debe trabajar desde los primeros años de la educación básica primaria para que el estudiante desarrolle competencias matemáticas y comprenda que es una herramienta de uso cotidiano.

Un elemento que se evidenció en el grupo experimental, es el comportamiento disciplinario, si bien no se consideró esta variable dentro del estudio, la experiencia del docente mostró que conductas de indisciplina afectaron el desarrollo de las actividades, así mismo, incide en su actitud para utilizar los distintos recursos a la hora de aprender. El tema de la indisciplina es un tema complejo dado que se tuvo inconvenientes a la hora de explicar las actividades en clase, así como la dinámica de la evaluación, aspectos que pueden replicarse durante la experiencia de enseñanza mediante las TIC. Al indagar sobre los problemas disciplinarios de este grupo se encontró referentes de casos de agresión, consumo de sustancias ilícitas, además, entre otros, lo anterior, conlleva a pensar que estos aspectos pueden incidir en su actitud hacia el aprendizaje, especialmente a participar activamente, a seguir las instrucciones del docente para el uso de los recursos didácticos a disposición mediante la plataforma de enseñanza, en este alojado en un blog de internet.

Lo anterior igualmente, puede comprometer los resultados de aprendizaje en particular cuando el estudiante debe participar como sujeto activo frente al proceso. Uno de los aspectos a considerar es la nivelación para suplir la deficiencia de conocimientos previos y con ello dotar al estudiante de los conceptos que faciliten entender nuevas temáticas, en particular las que tienen una orientación hacia la resolución de problemas.

4.1.3 Implementación las situaciones didácticas para grado séptimo por competencias para la resolución de problemas de números a través de herramientas TIC

Posterior a establecer los conocimientos previos de los estudiantes en cuanto al uso de distintas herramientas de las TIC y sobre operaciones básicas con números enteros se procedió a realizar una propuesta de situaciones didácticas para grado séptimo. Se tuvo en cuenta varios aspectos, por un lado, trabajar en la resolución de problemas con números enteros con el objetivo que logren contextualizar los conceptos aprendidos, por otro lado, se buscó implementar ejercicio con TIC para motivar, generar mayor interacción y que el estudiante progresivamente se vuelva más proactivo frente a cada actividad realizada.

Para superar las falencias que los dos grupos; control y experimental presenta fue necesario realizar actividades para fortalecer conocimientos previos, orientados a dar claridad a los conceptos matemáticos que en años anteriores debieron desarrollar, teniendo por guía el plan de estudios de la institución. Posterior a dos horas académicas de clases de nivelación o reforzamiento de conceptos base, se procedió a profundizar en los temas de matemáticas para grado séptimo.

Tanto para la fundamentación como para el diseño de la situación didáctica se tuvo en cuenta los lineamientos del plan de estudio para matemática, tal como se indica en la tabla 4-14, donde se consideró los logros, contenido y nivel desempeño; el cual se integra por tres variables: interpretativo, argumentativo y propositivo. De esta manera se orientó todo el esfuerzo para que lo desarrollado esté de acuerdo con los objetivos del curso, y para que su evaluación este acorde a los principios de la institución y documentos guías, así la experiencia podrá ser evaluada con mayor objetividad, y posteriormente se podrá replicar el ejercicio.

Considerando el plan de estudios para el grado séptimo con los estudiantes de grado séptimo, específicamente del grupo experimental se planteó una situación didáctica

basado en herramientas disponibles en internet a las cuales cada estudiante tenga acceso dentro y fuera de la institución. Con base en los temas contenidos en el plan de estudio se procedió a la etapa de enseñanza de competencias para desarrollar los contenidos programáticos.

Tabla 4-14: Contenidos del plan de estudio para la asignatura de aritmética del primer periodo de grado séptimo

Logros	Contenido	Nivel de desempeño		
		Interpretativo	Argumentativo	Propositivo
- Reconocer la posición relativa de un objeto. - Utilizar los números enteros para repare- sentar situaciones cotidianas. - Ubicar y reconocer los números enteros en la recta numérica. - Identificar el valor relativo y absoluto de un número entero	Números Enteros I 1 posiciones relativas 2 números enteros 3 números enteros en la recta numérica 4 valor absoluto y valor relativo 5 relación de orden en los números enteros	Expresa los números enteros y los identifica en la recta numérica. - Analiza situaciones cotidianas donde se aplican los números enteros.	Usa los criterios propios para registrar operaciones que involucren números enteros	- Plantea y resuelve problemas con números enteros.
Logros	Contenido	Nivel de desempeño		
Realizar operaciones con los números enteros. - Encontrar la Solución de una ecuación de la forma $x + a = 0$	Números Enteros II 1 Adición de números enteros 2 Propiedades de la Adición de números enteros 3 Sustracción de números enteros. 4 solución de la ecuación de la forma $x + a = 0$ 5 Multiplicación y propiedades de números enteros 6 División de números enteros	Expresa los números enteros y los identifica en la recta numérica. - Analiza situaciones cotidianas donde se aplican los números enteros.	Usa los criterios propios para registrar operaciones que involucren números enteros	Plantea y resuelve problemas con números enteros.

Tabla 4-14: (Continuación)

Logros	Contenido	Nivel de desempeño		
		Interpretativo	Argumentativo	Propositivo
Reconocer el conjunto de los números racionales. - Ubicar e identificar números racionales en la recta numérica. - Establecer una relación de orden entre dos números racionales. - Realizar operaciones con números racionales. - Hallar el producto y el cociente entre dos números racionales. - Calcular potencias y raíces de números racionales.	Números Racionales y Operaciones con Racionales 1 Números racionales 2 Fracciones equivalentes 3 Los números racionales en la recta numérica 4 Comparación de números racionales 5 Adición y sustracción de números racionales 6 Multiplicación y división de números racionales 7 Potenciación y radicación de números racionales 8 Expresiones decimales 9 Operaciones con números decimales.	Aplica fraccionarios sobre segmentos. - Identifica la aplicación de operadores inversos sobre segmentos. - Halla fracciones irreducibles a una dada por simplificación. - Expresa los números fraccionarios, los identifica y aplica igualmente con los números decimales.	Usa criterios propios para reconocer el operador fraccionario de un operador dado.	- Identifica fracciones equivalentes y encuentra fracciones equivalentes a una dada.

Fuente. Plan de estudio se grado séptimo para Matemáticas.

Con base en los temas contenidos en el plan de estudio se procedió a la etapa de enseñanza de competencias para la resolución de problemas de números enteros (con los contenidos programáticos: posiciones y números relativos, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas). Para esto se debe tener en cuenta que se tuvo dos grupos: control y experimental, con el primero (control) se utilizó una metodología tradicional más de carácter magistral, con el grupo experimental se utilizó una situación didáctica con el uso de las TIC. En la tabla 4-15 se detallan las diferentes etapas y recursos utilizados.

Tabla 4-15: Etapas y recursos utilizados

.Etapa	Recurso utilizado
Se realizó una fundamentación teórica, esto fue dar la definición de cada uno de los temas.	Libro texto escolar: fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Videos guía.
Se contextualizó cada tema con ejercicios prácticos, para ello se utilizó videos, búsqueda web, blog y simuladores gratuitos.	Videos: YouTube https://www.youtube.com/watch?v=bqjzkZkVAiQ https://www.youtube.com/watch?v=6wtXNfZEjVU Paginas: https://www.ditutor.com/numeros_enteros/operaciones_enteros.html https://planlea.listindiario.com/2018/09/numeros-enteros-y-sus-propiedades/ https://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/T-EXTGROUP-1-8_RESOURCE/U01_L4_T1_text_final_es.html Blogs Blogs diseñados por el investigador. https://losnumerosenterosenmojomas.blogspot.com/ Simulador: https://phet.colorado.edu/es/simulation/fraction-matcher file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/fraction-matcher_es.html https://www.geogebra.org/m/n5cbsk96
Se formularon problemas para la libre solución de los estudiantes con la posibilidad de utilizar las herramientas TIC.	Guía elaboradora por el docente: https://www.youtube.com/watch?v=IA4pQT-2kDQ https://www.youtube.com/watch?v=olN7vg5AdxM
Se discutió la solución a los problemas planteados, argumentando la explicación verbal y la representación matemática.	Se realizó en clase con el uso del tablero, cuaderno y el uso del PC, donde el estudiante señalo que herramientas utilizó.
Se formularon problemas para el desarrollo en el hogar.	Recursos a voluntad del estudiante.
Se discutió los resultados a los problemas realizados en el hogar.	Se realizó en clase con el uso del tablero, cuaderno y el uso del PC, donde el estudiante señalo que herramientas utilizó.

Fuente. Elaboración propia

La escogencia de cada uno de los recursos; página web, videos, simuladores, blog, y demás recursos en línea, se hizo considerando que estos sean de acceso libre, estén orientados a la educación y se encuentren explicados adecuadamente. Lo anterior con la finalidad que el estudiante pueda acceder a dichos recursos dentro y fuera del aula, para esto el docente desarrolló un blog donde se facilitó por medio de link, acceder a cada sitio seleccionado, facilitándole así la búsqueda. Sin embargo, uno de los aspectos en que se enfatizó es que cada estudiante tiene la libertad de buscar nuevas herramientas afines a su conocimiento y desempeño, de tal manera que este sea más proactivo para su propio aprendizaje.

Como herramienta integradora se utilizó un blog donde se organizó la información y en particular los Links que lleven a los distintos recursos como videos, explicativos, páginas web sobre matemáticas, tutoriales, y otros blogs acordes a la temática. Para el desarrollo de las actividades se realizaron en el siguiente orden:

1. Se realizó una fundamentación teórica, esto fue dar la definición de cada uno de los temas.
2. Se contextualizó cada tema con ejercicios prácticos, para ello se utilizó videos, búsqueda web, blog y tutoriales.
3. Se formularon problemas para la libre solución de los estudiantes con la posibilidad de utilizar las herramientas TIC.
4. Se discutió la solución a los problemas planteados, argumentando la explicación verbal y la representación gráfica (mapas conceptuales)
5. Se formularon problemas para el desarrollo en el hogar, motivándolos al uso de las herramientas en línea agrupadas en el blog.
6. Se discutió los resultados a los problemas realizados en el hogar.

En el desarrollo de la situación didáctica se consideró utilizar distintas herramientas TIC, por varios motivos, por un lado, para que el estudiante tenga alternativas a la hora de acceder a la información considerando que algunos tienen mayor facilidad por el texto, otros por las imágenes y videos. Por otro lado, se buscó que las herramientas se

complementen entre sí, mientras unas hacen énfasis en la definición de conceptos, propiedades, otros hacen mayor énfasis en la aplicación y contextualización.

La convergencia de herramientas TIC se justifica en la medida que estimula al estudiante de distinta forma, generando motivación y cambios en su actitud frente a los temas desarrollados. La página web, por ejemplo, implica la lectura, los tutoriales conllevan a modificar variables y observar cómo estas se comportan por medio de una representación o animación.

A continuación en la tabla 4-16 se presente los hallazgos encontrados con la aplicación de las estrategias planteadas y sus etapas.

Tabla 4-16: Resultados obtenidos en cada etapa

Etapas	Descripción de hallazgos
Se realizó una fundamentación teórica, esto fue dar la definición de cada uno de los temas.	<p>En esta etapa el docente realizó una presentación general del tema, indagando por ideas previas, y presentando las principales definiciones. Los estudiantes fueron libres de preguntar en cuanto perciban alguna duda, sin embargo, esta fue baja y se limitó a aclaraciones y repeticiones de un concepto.</p> <p>El docente utilizó el texto guía, ante lo cual los estudiantes se limitaron a escuchar y tomar anotaciones. Una vez terminado este paso, se procedió a enseñarles un video que complementó esta fundamentación.</p>
Se contextualizó cada tema con ejercicios prácticos, para ello se utilizó videos, búsqueda web, blog y simuladores gratuitos.	<p>En esta fase el profesor inició con un ejemplo práctico del uso de número enteros y operaciones básicas. Paso seguido solicitó a los estudiantes indiquen ejemplos cotidianos, la participación fue baja. Posterior el docente utilizó videos explicativos de casos prácticos de uso de esta clase de números y operaciones básicas, lo que conllevó a generar mayor motivación y participación.</p> <p>A modo de interacción se solicitó a los estudiantes indiquen casos prácticos donde se utilicen números enteros, en este caso se escucharon mayor cantidad de estudiantes participantes y ejemplos más complejos.</p> <p>El docente ilustró un ejemplo de aplicación, para lo cual recurrió a la explicación en el tablero y posteriormente utilizó un simulador gratuito para ilustrarlo. Esto despertó mayor participación e incluso generó que el estudiante se atreviese a presentar pronósticos y situaciones alternativas.</p> <p>Con el uso de las páginas web, videos y simuladores, los estudiantes se mostraron más proactivos frente a los temas, conforme fueron comprendiendo los temas se mostraron más participativos, tanto para preguntarle al docente, como para compartir información con sus compañeros.</p>

Tabla 4-16 (Continuación)

Etapa	Descripción de hallazgos
<p>Se formularon problemas para la libre solución de los estudiantes con la posibilidad de utilizar las herramientas TIC.</p>	<p>Una vez lograda la fundamentación teórica y contextualizada la aplicación del uso de los números enteros, el docente procedió a explicar la metodología para el desarrollo de problemas, en los que se representó situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Se permitió que los estudiantes trabajen en grupos de dos o tres, para que puedan debatir sus resultados. Así mismo, se les permitió consultar sus apuntes, libros, y herramientas TIC.</p> <p>Los estudiantes se mostraron más proactivos a visualizar videos (tutoriales) que explican ejercicios o problemas similares. Lo anterior, también favoreció que los estudiantes estén más ocupados en la búsqueda de temas afines a la clase, lo que evitó otras actividades distintas a la actividad académica.</p>
<p>Se discutió la solución a los problemas planteados, argumentando la explicación verbal y la representación matemática.</p>	<p>Una vez se terminó el plazo de la actividad, se procedió a debatir las respuestas a cada problema planteado. En todos los casos dichas respuestas fueron correctas, sin embargo, se buscó que el estudiante pueda argumentar cómo llegó a la misma, esto demostró que tiene claridad de los conceptos, además se van apropiando del vocabulario en torno a los números enteros y sus operaciones.</p> <p>Al indagar sobre que herramientas TIC utilizaron para llegar a las respuestas a cada problema, se destacó mayor mención de los videos y simuladores, también la convergencia en el uso de varias de estas. Algunos estudiantes manifestaron buscar en las páginas web, problemas similares y comparar las respuestas.</p>
<p>Se formularon problemas para el desarrollo en el hogar.</p>	<p>Antes de formular los ejercicios y problemas para ser resueltos fuera de la jornada escolar, se explicó la funcionalidad del blog diseñado y propuesto por el docente, donde se relacionó los links de distintas herramientas TIC como las usadas en clase.</p> <p>Se elaboraron distintos problemas con números enteros donde se aplican distintas operaciones matemáticas. Se buscó que estos fueran familiares al contexto de los mismos estudiantes.</p>

Tabla 4-16 (Continuación)

Se discutió los resultados a los problemas realizados en el hogar.	En la última clase parte de la presente investigación, se procedió a discutir los resultados encontrados por los estudiantes, así mismo, se indagó si consultaron las herramientas TIC, cómo lo hicieron y si compartieron información con sus compañeros, u otras personas. Los hallazgos mostraron que los estudiantes si recurrieron a las herramientas TIC y trabajar de manera colaborativa, incluso, en algunas opiniones se encontró que compartieron esta herramienta con otros jóvenes y miembros del hogar. El tema de simuladores resultó atractivo y de cierta manera encontraron en este una herramienta para aprender con base en la prueba y error.
--	---

Fuente. Elaboración propia.

El desarrollo de la situación didáctica evidenció distintos beneficios adicionales al aprendizaje y desempeño académico, entre estos:

- Conforme se fue incluyendo las TIC en la enseñanza los estudiantes mostraron mayor proactividad y nivel de participación. Esto se evidenció tanto en la formulación de preguntas al docente, como hacia los mismos compañeros. Una vez los estudiantes tuvieron mayor dominio del tema e interactuaron más con las herramientas, mostraron mayor entusiasmo por discutir sus puntos de vista con los compañeros en torno a la resolución del problema, recurriendo al docente en caso de alguna duda más profunda o para confirmar una afirmación.

- Los estudiantes mostraron mayor motivación a lo largo de clase, en comparación con la clase tradicional donde el estudiante tiende a dispersarse o centrarse en los apuntes, con las TIC se evidencia mayor dinamismo por participar, en el grupo experimenta, se observó que en su mayoría los estudiantes se integraron, interactuaron y formularon preguntas o presentaron sus opiniones, esto en gran medida estuvo relaciona con una pérdida al miedo de equivocarse, dado que el lenguaje que se presentó se orientó más a describir y argumentar, que a definir si esta correcta o incorrecta una respuesta.

- La contextualización de lo aprendido, uno de los beneficios es que cada tema que se abordó es asociado por el estudiante a escenarios de la vida cotidiana, lo que hizo más evidente al explicar las respuestas a los problemas desarrollados, algunos recurrieron a la analogía de temas lo que facilitó por ejemplo comprender ejemplos comentados en videos.

Adicional a lo anterior, con el uso de las TIC los estudiantes no recaen en la modelización de la matemática a partir de ecuaciones, aspecto que es más evidente en la clase tradicional, donde el estudiante le da mayor relevancia a la solución de un problema a partir de las fórmulas o enunciados matemáticos, lo que limita a que estos puedan contextualizar cada concepto.

La secuencia didáctica fue aplicada con el grupo experimental o de intervención, al grupo de control se le enseñó con la clase tradicional en el aula, donde se enfatizó en seguir la guía del plan de estudios, el libro base recomendado por la institución, y demás material usado por el docente, como ejercicios fotocopiados que fueron desarrollados en el tablero, y otros que fueron desarrollados entre los mismos estudiantes.

Con los estudiantes del grupo de control, los ejercicios fueron discutidos en el aula, y bajo el modelo de resolución de problemas se plantearon ejercicios donde se contextualice las operaciones matemáticas aprendidas. Esto con el fin que logren interiorizar los conceptos y aplicarlos en su vida cotidiana.

4.1.4 Evaluación del impacto y la propuesta de la situación didáctica través de herramientas TIC

En la última fase de la investigación desarrollada en el 2020, por cuestiones derivadas de la pandemia por Covid-19 que obligó al aislamiento obligatorio mediante las cuarentenas, no se logró seguir con las situaciones didácticas entre el grupo experimental y el de control. Bajo las directrices de la institución y con el fin de garantizar el acceso a todos

los recursos posibles se implementó la educación virtual o aprendizaje en casa con todos los estudiantes, para el grado séptimo se contó con 4 grupos para un total de 85 estudiantes que participan de las clases bien sea de manera constante o intermitentemente, en la tabla 4-17 se detalla la conformación de los grupos.

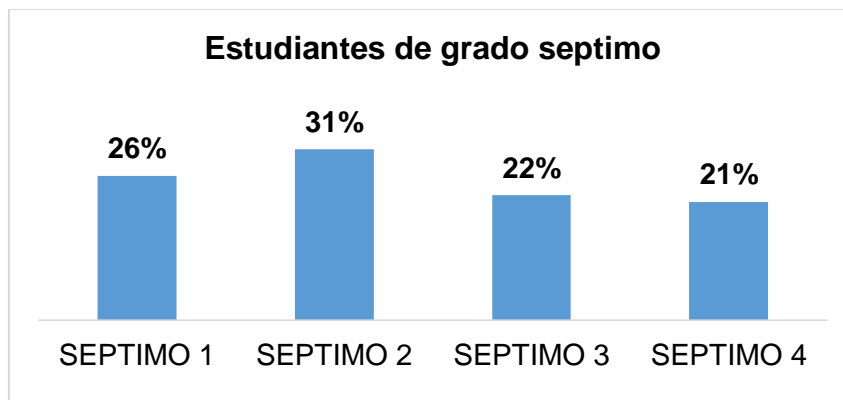
Tabla 4-17: Distribución de grupos de grado Séptimo 2020

Etiquetas de fila	Cantidad estudiantes	Porcentaje
Séptimo 1	22	26%
Séptimo 2	26	31%
Séptimo 3	19	22%
Séptimo 4	18	21%
Total, general	85	100%

Fuente. Elaboración propia (2020).

Como se aprecia en la Figura 4-13, el grupo 7-2 fue el que más estudiantes agrupó , un total de 26, sin embargo, al tratarse de clases virtuales, el número de estudiantes no incidió dado que la conexión fue individual. Y no se tiene en cuenta a aquellos estudiantes que por falta de equipos o señal no se pueden conectar, esto es entendible si tenemos presente que algunos estudiantes residen en fincas o sectores alejados del centro poblado donde no es posible la conectividad por datos móviles y proveedores de internet por cable o señal de proveedores independientes de internet rural.

Figura 4-13: Distribución de estudiantes de grado séptimo año lectivo 2020



Fuente. Elaboración propia

Dentro del contexto de la educación virtual se programaron 16 actividades (preguntas), las cuales se desarrollaron mediante el uso de diferentes plataformas: Classroom de Gmail, Zoom, Whatsapp, entre otras. El abordaje de la institución fue flexible para garantizar que todos los estudiantes tengan la posibilidad de participar en clase, dado que algunos por cuestiones de situaciones económicas, no disponían de conexión a internet, un computador o celular inteligente.

Como se aprecia en tabla 4-18, un 35% tuvo una puntuación por debajo de 10 aciertos, es decir, no cumplieron con las expectativas de una nota mínima aprobatoria, solo un 18% logro un cumplimiento de 14 actividades, solo un 2% de 15. Sin embargo, a pesar de esta situación se recurrió a distintos mecanismos para fomentar el aprendizaje, lo que implicó utilizar recursos digitales, con métodos tradicionales como guías impresas, talleres escritos en papel (fotocopias) a fin de promover su realización y participación.

Las guías de aprendizaje, talleres, videos tutoriales estuvieron disponibles a través del blog de números enteros, en los grupos de Facebook y whatsapp creados para publicar las actividades y guías.,

Tabla 4-18: Puntuación por números de aciertos en la prueba 2020

Puntuación (Aciertos)	Cantidad estudiantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
2	3	4%	4%
3	1	1%	5%
4	1	1%	6%
5	2	2%	8%
6	7	8%	16%
7	6	7%	24%
8	5	6%	29%
9	5	6%	35%
10	14	16%	52%
11	5	6%	58%

Tabla 4-18 (Continuación)

Puntuación (Aciertos)	Cantidad estudiantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
12	8	9%	67%
13	11	13%	80%
14	15	18%	98%
15	2	2%	100%
Total, general	85	100%	

Fuente. Elaboración propia (2020).

El porcentaje de aciertos según las actividades o preguntas se presenta en la tabla 4-19. Como se aprecia solo un 18% de estudiantes alcanzó un 88% de acierto, y solo un 2% un 94%. Llamó la atención que un 29% tuvo un porcentaje de aciertos inferior a 50% lo que se reflejara en las calificaciones equivalentes, como está definido en el sistema de evaluación y promoción el cual contempla una escala de valoración de 1 a 5, en donde la nota mínima probatoria es de 3.0.

Tabla 4-19: Porcentaje de aciertos en la prueba 2020

Porcentaje de aciertos	Cantidad estudiantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0,13	3	4%	4%
0,19	1	1%	5%
0,25	1	1%	6%
0,31	2	2%	8%
0,38	7	8%	16%
0,44	6	7%	24%
0,5	5	6%	29%
0,56	5	6%	35%
0,63	14	16%	52%
0,69	5	6%	58%
0,75	8	9%	67%
0,81	11	13%	80%
0,88	15	18%	98%
0,94	2	2%	100%
Total, general	85	100%	

Fuente. Elaboración propia (2020).

Al revisar las calificaciones equivalentes según número de aciertos, se encontró que el 35% tuvo calificaciones por debajo de 3, lo que indica en una escala de 1 a 5, reprobarían el módulo de la asignatura. Situación inadecuada según el Sistema de Promoción y evaluación el cual establece una reprobación máxima del 20% de la totalidad de estudiantes. Este 35% refleja que no hay comprensión adecuada de los distintos temas desarrollados en clase y que hacen parte del contenido temático de los números enteros en el tiempo que se está haciendo uso de la virtualidad como se aprecia en la tabla 4-20.

Tabla 4-20: Nota equivalente en prueba virtual 2020

Nota equivalente	Cantidad estudiantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0,63	3	4%	4%
0,94	1	1%	5%
1,25	1	1%	6%
1,56	2	2%	8%
1,88	7	8%	16%
2,19	6	7%	24%
2,5	5	6%	29%
2,81	5	6%	35%
3,13	14	16%	52%
3,44	5	6%	58%
3,75	8	9%	67%
4,06	11	13%	80%
4,38	15	18%	98%
4,69	2	2%	100%
Total, general	85	100%	

Fuente. Elaboración propia (2020).

Como se mencionó anteriormente, el tema de la disponibilidad de recursos, como conexión a internet, computador en casa o un teléfono inteligente, fue una limitación. Si se analiza la asistencia a las clases virtuales programadas, se evidencia que el 33% tuvo menos de 10 asistencias de las 17 planeadas. Solo un 5% fue al 100% de las actividades, un 11% asistió a 16 sesiones virtuales. Una gran limitante como se detalla

en la tabla 4-21 es la asistencia, aunque se hable de virtualidad el acceso a internet como a dispositivos de conexión es una de las barreras más evidentes. Un tema donde debe valorarse aspectos sociodemográficos, como, por ejemplo, número de hijos en etapa escolar y número de equipos con acceso a internet.

Es importante aclarar que la suspensión de las clases presenciales y la implementación de las sesiones virtuales derivadas de la pandemia por el Covid-19, requirió la modificación de las actividades y metodologías inicialmente planteadas de manera presencial, en la cual estaban incluidos solo dos grupos (focal y experimental), esto permitió ampliar la intervención hacia todos los grupos del grado séptimo. La participación de los estudiantes dependió de la disponibilidad de recursos tecnológicos necesarios para las sesiones virtuales.

Tabla 4-21: Asistencia a las sesiones virtuales durante 2020

No. Asistencias	Cantidad estudiantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
4	1	1%	1%
6	2	2%	4%
7	3	4%	7%
8	15	18%	25%
9	7	8%	33%
10	4	5%	38%
11	3	4%	41%
12	7	8%	49%
13	7	8%	58%
14	11	13%	71%
15	12	14%	85%
16	9	11%	95%
17	4	5%	100%
Total, general	85	100%	

Fuente. Elaboración propia (2020).

Al revisar el porcentaje de asistencia se confirma que el problema con la virtualidad sigue siendo la inasistencia de los estudiantes a las actividades programadas, solo 19%, equivalente a 16 estudiantes asistió a la totalidad de las clases, los porcentajes de asistencia es un tema que compromete el aprendizaje, como se observa un 48% del total de estudiantes tuvo un porcentaje de asistencia por debajo del 50% es decir que no asistieron ni a la mitad de actividades como se aprecia en la tabla 4-22.

Tabla 4-22: porcentaje de asistencias en grupos de grado Séptimo 2020

Porcentaje asistencia	Cantidad estudiantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0,27	1	1%	1%
0,35	1	1%	2%
0,4	1	1%	4%
0,41	1	1%	5%
0,47	2	2%	7%
0,47	2	2%	9%
0,5	2	2%	12%
0,53	2	2%	14%
0,53	11	13%	27%
0,56	2	2%	29%
0,6	3	4%	33%
0,63	1	1%	34%
0,67	3	4%	38%
0,69	1	1%	39%
0,71	1	1%	40%
0,73	2	2%	42%
0,75	4	5%	47%
0,76	1	1%	48%
0,8	2	2%	51%
0,81	2	2%	53%
0,82	2	2%	55%
0,87	4	5%	60%
0,88	6	7%	67%
0,88	5	6%	73%

Tabla 4-22 (Continuación)

Porcentaje asistencia	Cantidad estudiantes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0,93	3	4%	76%
0,94	2	2%	79%
0,94	2	2%	81%
1	16	19%	100%
Total, general	85	100%	

Fuente. Elaboración propia (2020).

Se consideró que la asistencia es una variable que pueda incidir en el desempeño académico medido sobre la base de las calificaciones obtenidas. Con los datos de los 85 estudiantes de grado séptimo se procedió a calcular el índice de correlación de Pearson, este es un índice de fácil ejecución e, igualmente, de fácil interpretación. En primera instancia, que sus valores absolutos oscilan entre 0 y 1, para lo cual se utilizó la siguiente escala (Tabla 4-23):

Tabla 4-23: Escala del índice de correlación

Min	Max	Categoría
=<0,96	=1	Perfecta
=<0,85	=0,96	Fuerte
=<0,70	=0,84	Significativa
=<0,50	=0,69	Moderada
=<0,20	=0,49	Débil
=<0,10	=0,19	Muy débil
=<0,00	=0,09	Nula

Fuente Suárez Ibujés, M. O. (2011).

El cálculo del índice de correlación entre el número de asistencias y nota equivalente, como se aprecia en la tabla 4-27 fue de 0.512, es decir es moderada, lo cual puede explicarse porque, aunque el estudiante no asista a las clases virtuales tiene otros medios para estudiar, como guías y textos escolares que se venían trabajando desde inicio del periodo. También juega un papel importante el apoyo que pueda recibir de

familiares o compañeros, De igual manera, la asistencia virtual, no garantiza siempre que se participe activamente en la dinámica de la clase.

Tabla 4-24: Índice de correlación para nota equivalente y número de asistencias a clases remotas en grado Séptimo 2020

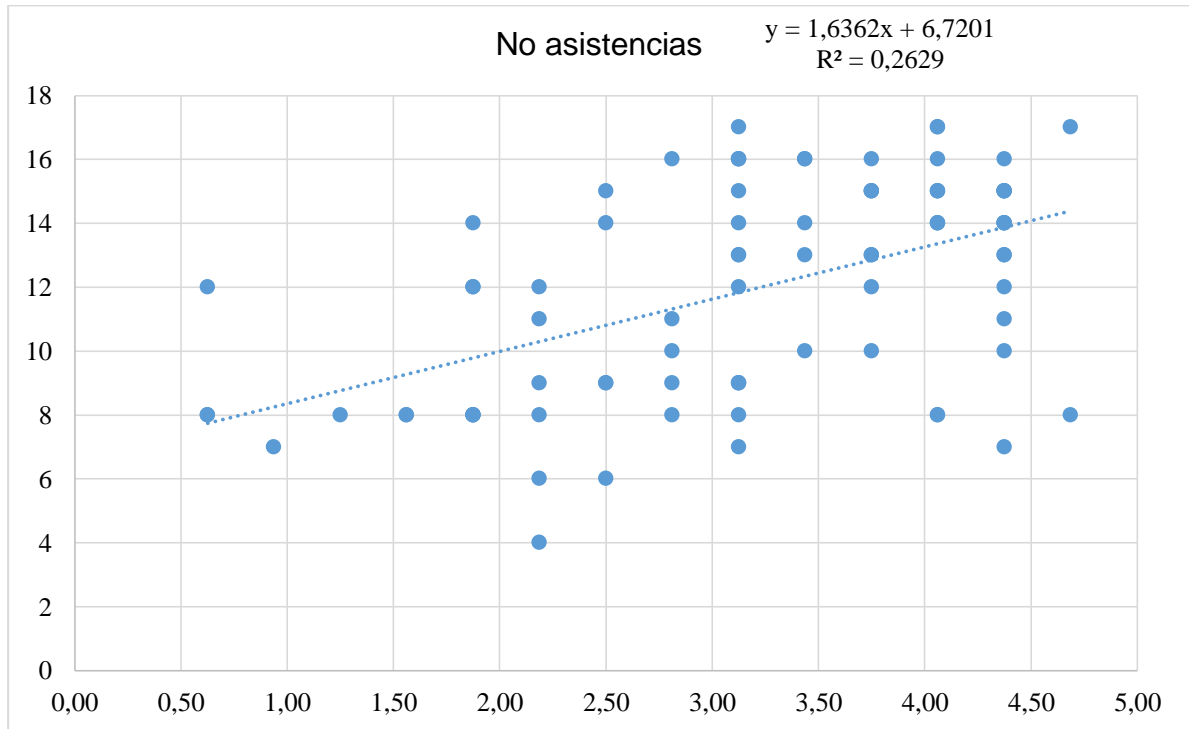
	<i>Nota equivalente</i>	<i>Número de asistencias</i>
NOTA EQUIVALENTE	1	
Número de asistencias	0,51277892	1

Fuente. Elaboración propia (2020).

En la Figura 4-14 se aprecia el diagrama de dispersión de las calificaciones, también se aprecia el coeficiente de determinación o de correlación (R^2) el cual se ubicó en 0.26, lo que indica que existe una varianza entre las calificaciones y las calificaciones, mostrando una muy débil relación entre estas variables.

En el caso de los estudiantes de séptimo que participaron en las clases virtuales se evidenció 35% obtuvo una calificación por debajo de 3, lo que implica un desafío para reforzar sus conocimientos en medio de la crisis por pandemia. Sin embargo, es una oportunidad para repensar la estrategia de educación virtual, sobre todo para que esta responda al contexto de los estudiantes y sus hogares, donde se tiene dificultad para acceder a internet, se carece de equipos para la conexión, lo que se refleja en los tiempos dedicados al estudio, y en la posibilidad en la participación sincrónica y asincrónica a las explicaciones y requerimientos académicos en todas las asignaturas, dada la coyuntura de las clases virtuales. En el presente estudio, un porcentaje limitado de estudiantes (11% y 5%) participaron de 16 y 17 actividades programadas, lo que constituye un primer llamado de atención.

Figura 4-14: Índice de correlación



Fuente. Elaboración propia (2020).

Además de las calificaciones, la observación de los estudiantes durante las clases virtuales permitió apreciar ciertos aspectos positivos que se deben destacar. Se debe considerar otros beneficios que quizá no son cuantificables, pero se describen a continuación por considerar que estos justifican la inclusión de las tecnologías de información y comunicación en el aula:

- Se aprecia mayor motivación la cual se refleja en participación en las actividades virtuales. Esto es un elemento que la enseñanza de matemática debe valorarse para “romper el miedo” del estudiante hacia la asignatura.
- El uso de las herramientas de la secuencia didáctica permitió que el estudiante contextualice los conocimientos matemáticos, particularmente

en ver como se aplican, lo cual resulta interesante porque evita que el estudiante se centre solo en los modelos matemáticos de las operaciones.

- Expandir la aplicación de las matemáticas. Con recursos como videos y/o tutoriales se evidencia que el estudiante se motiva por ciertas temáticas (construcciones, proyectos de ingeniería) y esto le permite visualizar los distintos campos donde la matemática es clave. Esto resulto interesante en la medida que los estudiantes reconocen la importancia de tener bases sólidas de las operaciones porque se aplican con frecuencia.
- La inclusión de herramientas a través el blog, permitió que el estudiante tengan en un solo sitio acceso fácil a distintas herramientas que desde el hogar pueda consultar, esto le permite desarrollar los ejercicios en el hogar.

Los resultados evidenciados con la aplicación de la secuencia didáctica fueron positivos, en particular al aplicar el test de evaluación donde se incrementó el número de respuestas correctas, sin embargo, el tema de la crisis derivada de la pandemia por Covid-19 generó que no se pueda tener continuidad con la secuencia de manera controlada y según la planificación previa.

Si bien, la crisis derivada de la pandemia por Covid-19 representó una oportunidad para la virtualidad, puso de manifiesto una serie de problemáticas sobre las cuales se reflexionó considerando que afectan el posible aprendizaje con el uso de las TIC.

La educación debe verse como un proceso dinámico que cambia constantemente para adaptarse a los cambios del entorno, esto ha implicado el desarrollo de metodologías, la inclusión de recursos como las tecnologías de información y comunicación (TIC). Eventos como sucedido con la pandemia del Covid – 19 aceleró la implementación de esta clase de recursos, sin embargo, al ser un proceso no planificado se han entrado diferentes limitaciones que afectan los objetivos de enseñanza y aprendizaje, como la labor propia del docente.

En el contexto de las instituciones de Palmira en el Valle del Cauca se han encontrado problemáticas en torno al uso de las TIC dentro de las estrategias de clases virtuales. Algunos problemas derivan de las condiciones sociodemográficas de los estudiantes que limitan el acceso a los dispositivos electrónicos y su conectividad. Por otro lado, se tiene problemas relacionados con las instituciones y con la labor del docente que no está preparado para incluir las TIC a su estrategia de enseñanza.

Entre los problemas que se encuentran se evidencian algunos más significativos, entre estos:

- **Los estudiantes no tienen acceso a las tecnologías de información y comunicación.** Aunque se piensa que el computador es un electrodoméstico más en el hogar, esto parece una realidad lejana en muchos casos, limitando el acceso a herramientas digitales. Como medio auxiliar algunos hogares recurren al smartphone (celular inteligente) como dispositivo para ingresar a internet y realizar consultas en línea. La crisis derivada de la pandemia por el Covid -19 evidenció que en los hogares existe dificultad para acceder a internet, no solo porque no disponen de un dispositivo para este fin, sino porque no se tiene recursos económicos para pagar el servicio de internet. Además en casos puntuales se ha identificado que en un solo hogar se concentran más de dos estudiantes en grados diferentes y estos deben competir para desarrollar sus tareas.

- **No se tiene conocimiento de las plataformas o herramientas para desarrollar “la escuela en línea”.** Aunque los proveedores de tecnología han puesto al servicio plataformas para compartir material, desarrollar video conferencias, realizar evaluaciones, tanto padres de familia como estudiantes no están familiarizados con las mismas. Esto ha conllevado a un esfuerzo adicional del docente para enseñar primero a operar cada plataforma y luego si debe comenzar a desarrollar las temáticas de su asignatura.

- **Los docentes no están capacitados para el uso de plataformas o herramientas para la educación virtual.** Aunque en las instituciones educativas progresivamente se viene incluyendo a las TIC en los planes curriculares,

proyectos institucionales e incluso en los procesos administrativos. No se ha dado la suficiente formación a los docentes sobre estrategias centradas en la educación virtual, cada área y/o docente en el contexto de la crisis del Covid -19 ha tenido por iniciativa y bajo su propio criterio desarrollar una estrategia acorde a su plan de estudio, condiciones y capacidades de los estudiantes.

- **Los docentes no poseen los equipos necesarios.** En los hogares de los docentes se presentan escases de equipos para desarrollar las actividades virtuales porque la disponibilidad de computadores se debe también compartir con los hijos que están en el colegio o universidad también se dedican a las obligaciones laborales y de comunicación de esposos o compañeros. El servicio de internet en muchos casos no es suficiente para garantizar una buena conectividad en las video llamadas, las cuales ocupan un gran ancho de banda. Para el caso de la enseñanza de las matemáticas que requieren constantemente operar cantidades y aplicar procedimientos y propiedades es conveniente el uso de taleros digitales o tableros físicos los cuales le permitan al estudiante la visualización de un procedimiento. Merece también mencionar la capacidad de algunos equipos para editar y manipular video, necesario para orientar a los estudiantes. Todos estos servicios y equipos tienen un costo que algunos docentes no están en capacidad de asumir.

Si a las problemáticas anteriores se le suma la actitud de los estudiantes hacia su propia formación, la falta de apoyo de los padres de familia, y los escasos recursos para acceder a las TIC, resulta complejo que la educación virtual genere un impacto positivo.

Los docentes de las instituciones educativas de Palmira han sido y son conscientes de las problemáticas que pueden afectar las estrategias de aprendizaje en casa. Por ello han desarrollado sus propias estrategias adaptativas donde convergen, la educación virtual con otros modelos como el trabajo por guías, las tareas tradicionales, etc.

Los docentes han partido de la realidad de que no todos los estudiantes poseen las mismas condiciones de acceso a las TIC. A partir de ello han desarrollado unas actividades académicas flexibles, entre ellas:

- Actividades en plataformas educativas. Esto ha implicado desarrollar material educativo y publicarlo a través de herramientas de Gmail, Blogs, páginas, además de utilizar plataformas de video conferencia, como Zoom, Skype, entre otras.
- Actividades combinadas con uso de mensajería instantánea. Esto ha implicado utilizar material en plataformas educativas, material impreso, y servicios de comunicación como Whatsapp que es de fácil acceso a través de dispositivos móviles.
- Actividades tradicionales con supervisión por telefonía o mensajería instantánea. Esto ha implicado entregar material impreso de las actividades escolares, y seguir el desempeño del estudiante por video llamadas, fotografías de las tareas y evaluaciones realizadas.
- La entrega de textos del programa de “todos a aprender” y el desarrollo de guías en papel para aquellos estudiantes que por razones de distancia o de carencia de recursos no posean los medios de comunicación tecnológica como correo o a mensajería por Whatsapp y que a la fecha no es posible medir su aprendizaje.

Las estrategias que han desarrollado los docentes han sido por su iniciativa y experiencia, así mismo, las problemáticas descritas se han evidenciado desde su óptica, tema que necesita profundizarse consultando a otros actores de la comunidad educativa.

Las problemáticas descritas afectan el desempeño de los estudiantes, dado que no todos aprenden de igual manera, generándose un “atraso” en algunos de ellos en particular los que no tiene acceso a las TIC. Esto último se verá reflejado en las calificaciones, además existirá deficiencias en la apropiación de conocimientos necesarios para la promoción a los grados siguientes.

Para el docente las problemáticas han implicado un desgaste adicional dado que debe esforzarse para desarrollar actividades acordes a las capacidades y condiciones de cada estudiante. Esto implica, desarrollar actividades para la plataforma virtual como tradicionales. También debe flexibilizar sus métodos de evaluación conforme al trabajo que desarrolla cada estudiante.

Lo descrito anteriormente merece ser investigado consultando a los diferentes actores de la comunidad educativa, porque la educación virtual implica que los padres deben proveer recursos a sus hijos, a la vez las instituciones educativas deben formar a los docentes en esta clase de estrategias pedagógicas, y estos últimos deben diseñar actividades acordes a los planes de estudio y objetivos de aprendizaje.

Adicional los problemas que se han evidenciado con la coyuntura del Covid -19 se debe considerar las falencias que los estudiantes presentan en ciertas asignaturas y que bajo una educación virtual se pueden profundizar en detrimento de la calidad educativa y del desarrollo integral de niños y jóvenes.

En el desarrollo del presente trabajo se evidenció con el grupo experimental que el uso de la situación didáctica incremento del aprendizaje de números enteros (con los contenidos programáticos: posiciones relativas, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas) en los estudiantes de 7-4, sin embargo, esta experiencia fue controlada, y quizá eso permitió encontrar un impacto positivo. Para lograr un aprendizaje significativo con un resultado sostenido en tiempo se requiere considerar las diferentes limitaciones que ha tenido la virtualidad, que con la crisis del Covid -19 se hicieron más evidentes.

La misma crisis pone en evidencia que la inclusión de las TIC no deber ser un ejercicio aislado, sino que debe ser parte de un proceso planeado y dentro de una estrategia institucional para que el estudiante tenga accesos a los recursos en línea, así mismo, los docentes deben tener capacitación para afrontar la inclusión de ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Respecto al conocimiento de los estudiantes de grado séptimo sobre las TIC se encuentra que estos están familiarizados con el uso de internet, y si bien lo han usado para actividades académicas como realizar tareas e investigaciones, el mayor uso lo han hecho para actividades de entretenimiento y diversión. En este sentido se concluye que desde el ejercicio docente, se les debe formar para usar herramientas disponibles para realizar trabajos académicos y aprender fuera de la escuela misma, a la vez, como desafío para la integración de las TIC al ámbito de la enseñanza, el docente debe considerar que estas despierten el interés y motivación en el estudiante, para lo cual puede disponer de una serie de herramientas como la multimedia, la posibilidad de compartir contenido entre compañeros por medio de redes sociales o mensajería instantánea, aspectos con los cuales el estudiante se encuentra familiarizado.

En cuanto a los conocimientos sobre los números enteros y las distintas operaciones que se realizan con estos, se encontró al inicio una mayor dificultad en el grupo experimental, donde se destacan aspectos a considerar, entre ellos; los estudiantes presentan dificultad para la comprensión de los problemas formulados mediante situaciones cotidianas o cercanas a su contexto, de igual manera, se presentan dificultades en conocimientos previos que guardan relación a la fundamentación matemática que viene desde los grados de primaria. En este sentido se concluye que los estudiantes presentan deficientes fundamentos teóricos conceptuales que el docente aborda de manera inmediata antes de proseguir con la temática de operaciones con números enteros, en particular las que presentan mayor complejidad. Por otro lado, se concluye, que existe un desafío en lograr que el estudiante contextualice el conocimiento matemático y pueda usarlo en la resolución de problemas que están su entorno.

La implementación de la situación didácticas para grado séptimo por competencias para la resolución de problemas de números enteros (con los contenidos programáticos: posiciones y números relativos, suma, resta, multiplicación, división y operaciones combinadas) a través de herramientas TIC, permitió evidenciar que estos tienen motivación para participar en la resolución de los ejercicios propuestos, además al contar con un blog que agrupa las distintas herramientas en línea les permite estudiar en el hogar lo que incrementa el tiempo de estudio. De igual manera, el uso de videos, tutoriales, simulares, blog, entre otros, facilitan que el estudiante pueda comprender los conceptos matemáticos, contextualizarlos y sobre todo comprender como estos se aplican en la vida cotidiana o profesional.

Respecto a la evaluación del impacto de la propuesta de la situación didáctica a través de herramientas TIC, se encontró que estos mejoraron el aprendizaje de los números enteros y operaciones con estos. A través de un test de evaluación se observó que los estudiantes tuvieron mayor acierto a la hora de resolver problemas en situaciones prácticas por encima del grupo de control. Lo anterior es positivo, sin embargo, fue una evaluación parcial que no se logró profundizar debido a la crisis derivada por la pandemia del Covid -19 que conllevó a traumatismos en la planeación de las instituciones educativas como de la labor docente.

Respecto a la hipótesis alterna que se planteó se concluye que si existe una diferencia entre los resultados de evaluación obtenidos entre el grupo experimental y el grupo control dentro de las calificaciones de ejecución de una situación didáctica mediada por las TIC para incentivar el desarrollo del pensamiento matemático. Sin embargo, se aclara que los resultados de la evaluación corresponden a un solo test de 8 preguntas, y para confirmar con mayor certeza dicha hipótesis es recomendable incrementar la complejidad de los métodos de evaluación.

Una de las consideraciones que se derivaron de la observación y conocimiento de los estudiantes, con llevan a concluir que problemas asociados a su entorno y comportamiento pueden comprometer el aprendizaje en ambientes virtuales, incluso ya

tienen incidencia en el aprendizaje en el aula. Temas como la drogadicción, el consumo temprano de alcohol, entre otros problemas disciplinarios afectan el interés y motivación hacia el estudio, lo cual se refleja en una actitud negativa a participar, a seguir las instrucciones del docente y a promover acciones para el aprendizaje por sí solos. Este tema debe ser investigado en particular o al menos considerarlo a la hora de cuestionarse sobre la efectividad de estrategias de enseñanzas basadas en las TIC. El entorno escolar enfrenta un gran desafío respecto a problemáticas sociales que permean la dinámica del aula, con la virtualidad dichos problemas tendrán unas maneras de manifestarse y es necesario conocerlas.

5.2 Recomendaciones

Con base en los resultados del primer objetivo, se formulan las siguientes recomendaciones:

- Enseñar al estudiante a utilizar las distintas herramientas de aprendizaje que se encuentran en internet, logrando que este las use dentro y fuera de la institución, de tal manera que se acostumbre a los ambientes virtuales de enseñanza / aprendizaje, donde este asume un papel más activo, siendo participe y protagonista del proceso.
- Respecto a los recursos digitales posibles mediante las TIC, se debe considerar que estos deben ser atractivos para el estudiante, siendo posible la incorporación de elementos audiovisuales e interactivos, porque estos generen mayor interés y motivación, así mismo, se debe considerar que estas “aplicaciones” o herramientas, puedan permitir compartir contenido entre compañeros, porque es algo que hace parte de los hábitos de los estudiantes.
- En cuanto a la fundamentación de conocimiento de matemáticas, la recomendación es a trabajar de manera conjunta con los docentes de secundaria, para que desde el ingreso a este nivel; bachillerato, se trabaje en superar falencias que vienen desde el grado de primaria. Esto último también implica un esfuerzo administrativo, para que se posibilite incluso horarios flexibles y se logre la nivelación de estudiantes, también incluidos los que vienen de traslado.

La crisis derivada de la pandemia por Covid -19 llevó a considerar el acceso a la educación en condiciones de virtualidad. En Colombia la educación es un derecho fundamental garantizado por la Constitución Política de 1991, las diferentes autoridades del país han procurado garantizarlo, para ello han ampliado la cobertura y la calidad educativa. Los docentes desde su rol han implementado constantemente estrategias pedagógicas para incidir en el desempeño académico como en la motivación de los estudiantes frente al conocimiento.

Con la coyuntura del Covid -19 y la “cuarenta” que esta implicó garantizar el derecho a la educación se convirtió en un desafío para todos los actores institucionales, que bajo la directriz del Ministerio de Educación Nacional debieron abocarse hacia la educación virtual. Sin embargo, la realidad mostró que no siempre es posible que el estudiante acceda a las tecnologías de información y comunicación (TIC), así mismo, docentes, padres de familia como estudiantes no están plenamente familiarizados frente este tipo de educación del siglo XXI.

Las problemáticas en torno a la educación virtual son una oportunidad para investigar este tema, porque si bien se ha analizado y estudiado el uso de las TIC en el ámbito académico. Bajo la crisis del Covid -19 se hizo evidente que es necesario fortalecer las estrategias pedagógicas fundamentas en la educación virtual, lo cual debe partir de un diagnóstico de las realidades locales y sobre la base de los hallazgos establecer recomendaciones y estrategias viables según la disponibilidad de recursos y el rol de la comunidad educativa.

La crisis del Covid-19 ha mostrado que los docentes tienen unas necesidades de capacitación y formación para implementar la educación virtual, un tema que se debe trabajar desde lo institucional y no desde ejercicio aislado de cada profesor frente a su área. Por ende, es justificado que al investigar los desafíos y problemáticas que se presentan en la instituciones del Municipio de Palmira se haga bajo una visión amplia en que se pueda consultar a diferentes integrantes de la comunidad educativa, dado que

todos deben asumir una responsabilidad frente a las estrategias que se implementen con base en el uso de las TIC.

Investigar este tema resulta más que justificado porque la virtualidad de la educación es una necesidad para continuar con el manejo que el mismo Estado colombiano está dando a la coyuntura del Covid-19. Adicionalmente en el mediano plazo representa una oportunidad para mejorar la cobertura y calidad educativa, de tal manera que el estudiante tenga acceso a medios y espacios para investigar y aprender fuera de la escuela. Se presentan como una serie de aspectos que se podrían realizar en un futuro para emprender investigaciones similares o fortalecer la investigación realizada.


A. Anexo A: Encuesta de conocimientos sobre las Tics

Indique si conoce o no las siguientes herramientas tecnológicas. Si las conoce, indique si las usa para su aprendizaje y actividades escolares.				
Ítems y opciones de respuesta	conozco/No uso		Uso para el aprendizaje autónomo s	Uso para actividades escolares
	Sí	No		
Foros (Moodle, Google groups...)				
Chat (Whatsapp, Facebook Messenger...)				
Videoconferencia (Skype, Hangouts...)				
Redes sociales (Facebook, Twitter, Google+, Instagram, LinkedIn...)				
Herramientas de trabajo colaborativo en red (Blogs, Wikis, Google Suite...)				
Correo electrónico (Gmail, Office 365, Yahoo...)				
Herramientas de búsqueda y publicación de información (Google, Yahoo, Bases de Datos Académicas...)				
Lectores de RSS (Flipboard, Feedly, Apple Podcasts, RSS Owl, Sage...)				
Herramientas Ofimáticas (Word, Excel, Powerpoint, Google Docs, Openoffice...)				
Editores de imágenes (Photoshop, Gimp...)				
Editores de audio (Audacity, Wavepad...)				
Editores de video (Windows Movie Maker, Imovie, Adobe Premiere...),				
Herramientas de creación de presentaciones (Prezi, Haikudeck, Office Mix...)				
Plataformas de gestión de aprendizaje (Moodle, Blackboard, Sakai, Google Classroom...)				
Espacios de administración de archivos digitales (Dropbox, Google Drive, OneDrive...)				
Marcadores sociales (Pinterest, Scoop.it, Pearltrees, Tumblr...)				
Repositorios institucionales (Merlot, Biblioteca Digital Icesi...)				
Sistemas de respuesta en tiempo real (Turning Point, Learning Catalytics, Socrative, Kahoot...)				
Sistemas de gestión de contenido (Google Sites, Wix, Wordpress, Blogger, Joomla...)				
Herramientas de gestión de fuentes y revisión de citas (Mendeley, Endnote, Zotero...)				
Herramientas de detección de coincidencias (Turnitin, Safe assignment, Plagiarism...)				

Acceder al documento en el link:

<https://losnumerosenterosenmojomias.blogspot.com/>

B. Anexo B: Evaluación Pre test sobre números enteros

	I. E. Monseñor José Manuel Salcedo		CÓDIGO:	IEMJMS-FR-016
	GESTIÓN ACADÉMICA		VERSIÓN:	1
	EXAMEN CONOCIMIENTOS PREVIOS PERIODO 2019		Emisión:	04-18-2016
	ASIGNATURA: ARITMÉTICA		PERIODO: 1	
	DOCENTE: CARLOS A POLANCO S.		GRADOS: 7-2 7-4	
			Página 1 de....	

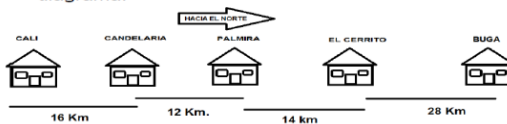
Fecha:	Grupo:	No.
Nombre:		

Objetivo: Identificar los conceptos necesarios respecto a los números enteros y sus operaciones básicas por medio de la resolución de situaciones cotidianas.

Resuelve cada uno de los ítems planteados en forma escrita, escribe de manera clara y ordenada, mostrando todos los procedimientos que empleas para resolver.

1. Escribir un número entero con el signo (+) o (-) que represente cada una de las situaciones expuestas en los literales a, b, c y d que siguen a continuación:

 - 1.1. En la orilla del mar Muerto a 413 metros bajo el nivel del mar se encuentra el lugar expuesto más bajo de la tierra.
 - 1.2. La tienda de la escuela obtuvo una ganancia en el mes de enero de \$360.000.
 - 1.3. En una de las mañanas más frías del altiplano colombiano se presentó una temperatura de 3 grados centígrados bajo cero.
 - 1.4. El empleado de mantenimiento debe ir a encender las luces del tercer piso del sótano del edificio. ¿Qué número debe oprimir en el ascensor?
 - 1.5. Mi tío Diego que vive en Canadá me conto que en la madrugada el termómetro marcaba los 15 grados bajo cero, pero a las 11 de la mañana, el termómetro marcaba los 5 grados bajo. ¿Cuántos grados cambio la temperatura?
2. Las distancias entre algunos pueblos y ciudades del valle del cauca se representan en el siguiente diagrama.



Acompaña tu respuesta del signo correspondiente y la cantidad, puedes usar también el antes o después

- a. Un turista que va hacia el norte y se encuentra en Palmira. ¿Cuál es su posición con respecto a Candelaria?

- b. Un turista que viene del norte y está en Palmira. A que distancia se encuentra con respecto a El cerrito.
- c. 2.3 un motociclista está en Palmira, y va para el sur, ¿Cuál es su posición con respecto a Buga?
- d. 2.4 Un ciclista que va para el norte y se encuentra en Candelaria, ¿Cuál es su posición con respecto a Palmira?

3. Responde las preguntas 3.1 y 3.2 de acuerdo a la siguiente información. En las 8 ciudades de Europa, a la misma hora, se registran las siguientes temperaturas:

CIUDAD	TEMPERATURA °C
Ámsterdam	-4
Berlín	3
Cracovia	2
Dublín	-1
París	-5
Barcelona	0
Roma	7
Moscú	-3

- a. Elabora el listado de las ciudades ordenándolas de menor a mayor temperatura


CIUDAD	TEMPERATURA °C

4. Responda la pregunta de acuerdo con el siguiente texto

En los juegos intercalases realizados con motivo de la semana deportiva de la IE mojonas, en la fase de los octavos de final. El grado 6-1 eliminó al grado 7-1 al vencerlo cuatro goles a uno, así mismo, el grado 7-2 eliminó al grado quinto al vencerlo 2 goles a cero. Por tal motivo, los equipos de los grados ganadores, pudieron acceder a la final de la categoría sub 14. Para realizar el balance general de la jornada deportiva, el profesor Einer encargó a cuatro estudiantes de Sexto y séptimo para que publicaran en cartelera los resultados obtenidos. El día miércoles cada uno de los estudiantes publicó su tabla. El profesor recomendó usar las siguientes convenciones para los aspectos de la tabla.

PJ=Partido jugado
PP=Partido perdido
empatado

PG=Partido ganado
PE=partido

	I. E. Monseñor José Manuel Salcedo	CÓDIGO:	IEMJMS-FR-016
	GESTIÓN ACADÉMICA	VERSIÓN:	1
	EXAMEN CONOCIMIENTOS PREVIOS PERIODO 2019	Emisión:	04-18-2016
	ASIGNATURA: ARITMÉTICA	PERIODO: 1	
	DOCENTE: CARLOS A. POLANCO S.	GRADOS: 7-2 7-4	
		Página 1 de....	

GF=Goles a favor GC=Goles en contra
 GD= Goles de diferencia PTS= Puntos

Las tablas presentadas fueron:

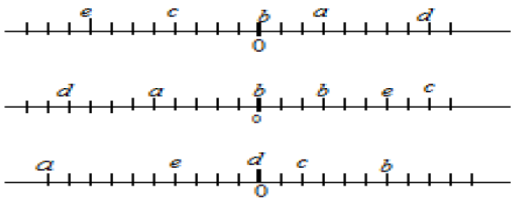
		Categoría Sub 14									
Posiciones		#	EQUIPO	PJ	PG	PP	PE	GF	GC	GD	PTS
JOHAN	1	6-1	1	1	0	0	4	1	-3	3	
	2	7-2	1	1	0	0	2	0	-2	3	
	3	5-1	1	0	1	0	0	2	-2	0	
	4	7-1	1	0	1	0	1	4	-3	0	
		Categoría Sub 14									
Posiciones		#	EQUIPO	PJ	PG	PP	PE	GF	GC	GD	PTS
DANIELA	1	6-1	1	1	0	0	4	1	+3	3	
	2	7-2	1	1	0	0	2	0	+2	3	
	3	5	1	0	1	0	0	2	+2	0	
	4	7-1	1	0	1	0	1	4	+3	0	
		Categoría Sub 14									
Posiciones		#	EQUIPO	PJ	PG	PP	PE	GF	GC	GD	PTS
LORENA	1	6-1	1	1	0	0	4	1	+3	3	
	2	7-2	1	1	0	0	2	0	+2	3	
	3	5	1	0	1	0	0	2	-2	0	
	4	7-1	1	0	1	0	1	4	-3	0	
		Categoría Sub 14									
Posiciones		#	EQUIPO	PJ	PG	PP	PE	GF	GC	GD	PTS
VERONICA	1	6-1	1	1	0	0	4	1	+3	3	
	2	7-2	1	1	0	0	2	0	-2	3	
	3	5	1	0	1	0	0	2	+2	0	
	4	7-1	1	0	1	0	1	4	-3	0	

¿Cuál de los estudiantes realizó correctamente las cuentas en el balance?

- a. JOHAN
- b. DANIELA
- c. LORENA
- d. VERONICA

5. Representación en la recta numérica

Escribe el número entero que representa Cada letra en las siguientes rectas: recuerda que la distancia entre cada uno de los puntos equivale a 1



6. Una liebre saltarina juguetea en la recta numérica horizontal, se ubica en el punto denominado origen: salta la primera vez 5 unidades a la derecha, después 3 unidades a la izquierda y 6 unidades a la izquierda. El numero en el cual cae después del tercer salto es:
 Dibuja la recta y representa la situación

7. Operaciones combinadas resuelve estas operaciones:

- $33 + 24 - 38 + 24 - 18 =$
- $15 \div (-3) + 4 =$
- $5 - 12 \div 3 + 7 =$
- $(-30) \div 6 + 5 + 24 \div (-3) =$


8. Calcula el resultado de estas potencias

- a. $(-5)^4 =$
- b. $(-3)^3 =$
- c. $(-2)^5 + (-2)^2 =$
- d. $(-3)^5 * (-3)^2 =$

Acceder al documento en el link:

<https://losnumerosenterosenmojomas.blogspot.com/>

C. Anexo C: Evaluación Pos test sobre números enteros (2019)

	I. E. Monseñor José Manuel Salcedo		CÓDIGO:	IEMJMS-FR-016
	GESTIÓN ACADÉMICA		VERSIÓN	1
	EXAMEN CONOCIMIENTOS NÚMEROS ENTEROS PERIODO 2019		Emisión:	04-18-2016
	ASIGNATURA: ARITMÉTICA		PERIODO:	1
	DOCENTE: CARLOS A. POLANCO S.		GRADOS:	7-1 7-4
				Página 1 de 2

Fecha:	Grupo:	No.
Nombre:		

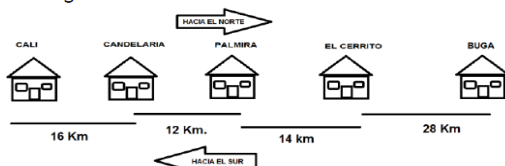
Objetivo: Evaluar el aprendizaje del conjunto de los números enteros y sus operaciones básicas por medio de la resolución de situaciones cotidianas.

Resuelve cada uno de los ítems planteados en forma escrita, escribe de manera clara y ordenada, mostrando todos los procedimientos que empleas para resolver.

1. Escribir el número con el signo (+) o (-) que represente cada una de las situaciones:

- El Mar Muerto es un lago salado situado entre Israel, Cisjordania y Jordania a 416 m bajo el nivel del mar. _____
- El saldo del préstamo que tengo con el banco después de pagar la cuota es de \$350.000. _____
- En Oymyakon, un pueblo de Rusia los niños salen del colegio a 33 grados bajo cero. _____
- Las ventas de la tienda escolar durante la semana fueron de \$55.000. _____
- Al momento de hundirse el Galeón estaba cerca de Cartagena, en cercanías de la isla de Barú, se cree está a 250 metros de profundidad? _____

2. Las distancias entre algunos pueblos y ciudades del valle del Cauca se representan en el siguiente diagrama.



- Acompaña tu respuesta del signo correspondiente y la cantidad, puedes usar también el **antes o después**

- Un turista que va hacia el norte y se encuentra en Palmira. ¿Cuál es su posición con respecto a Candelaria? _____
- Un turista que viene del norte y está en Palmira. A que distancia se encuentra con _____

respecto a El Cerrito.

- 2.3 un motociclista está en Palmira, y va para el sur, ¿Cuál es su posición con respecto a Buga? _____

- 2.4 Un ciclista que va para el Sur y se encuentra en Candelaria, ¿Cuál es su posición con respecto a Palmira? _____

3. Responde las preguntas 3.1 y 3.2 de acuerdo a la siguiente información.


En las 8 ciudades de Europa, a la misma hora, se registran las siguientes temperaturas:

CIUDAD	TEMPERATURA °C
Ámsterdam	-4
Berlín	5
Cracovia	2
Dublín	-1
París	-5
Barcelona	0
Roma	7
Moscú	-3

- 3.1. Elabora el listado de las ciudades ordenándolas de menor a mayor temperatura

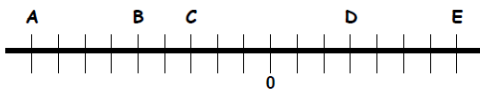
CIUDAD	TEMPERATURA °C

- 3.2. La diferencia de temperatura entre las ciudades de Roma y París es?. Explica como lo obtuviste.

	I. E. Monseñor José Manuel Salcedo	CÓDIGO:	IEMJMS-FR-016
	GESTIÓN ACADÉMICA	VERSIÓN	1
	EXAMEN CONOCIMIENTOS NÚMEROS ENTEROS PERIODO 2019	Emisión:	04-18-2016
	ASIGNATURA: ARITMÉTICA	PERIODO: 1	GRADOS: 7-1 7-4
	DOCENTE: CARLOS A. POLANCO S.	Página 2 de 2	

4. Representación en la recta numérica

4.1. Escribe el número entero que representa Cada letra en las siguientes rectas: recuerda que la distancia entre cada uno de los puntos equivale a una unidad.



4.2. Una liebre saltarina juguetea en la recta numérica horizontal, se ubica en el punto denominado origen: salta la primera vez 7 unidades a la derecha, después 4 unidades a la izquierda y 6 unidades a la izquierda. El número en el cual cae después del tercer salto es:

Dibuja la recta y representa la situación

4.3. Compramos una nevera. Cuando lo enchufamos a la red eléctrica está a la temperatura ambiente, que es de 17 °C. Si cada hora baja la temperatura 4 °C, ¿A qué temperatura estará al cabo de 6 horas?

5. Resuelve las siguientes operaciones con números enteros

5.1. Calcula las operaciones de adición de números enteros

5.1.1. $12 + (-3) =$

5.1.2. $(-1) + (-18) =$

5.1.3. $(-17) + 11 =$

5.1.4. $10 + 4 =$

5.2. Calcula las operaciones de resta de números enteros

5.2.1. $(-9) - (+8) =$

5.2.2. $(+12) - (+5) =$

5.2.3. $(+25) - (-8) =$

5.2.4. $(-19) - (+8) =$

5.3. Resuelve las multiplicaciones

5.3.1. $(+12) * (-3) =$

5.3.2. $(-4) * (-5) =$

5.3.3. $(-20) * (-10) =$

5.3.4. $(-7) * (-4) =$

5.4. Resuelve las divisiones

5.4.1. $(-9) \div (+3) =$

5.4.2. $(+12) \div (+4) =$

5.4.3. $(+25) \div (-5) =$

5.4.4. $(-28) \div (+7) =$

6. Resuelve las siguientes operaciones combinadas

6.1. $18 + [13 + 4 - (5 + (-7) + 6)] =$

6.2. $18 - [2 - (4 + 5) \cdot (-4 + 9)] =$

6.3. $(-30) \div 6 + 5 + 24 \div (-3) =$

7. Calcula las siguientes potencias de números enteros

7.1. $(-5)^4 =$

7.2. $(-3)^3 =$

7.3. $(-2)^5 * (-2)^2 =$

7.4. $(-2)^5 \div (-2)^2 =$

7.5. $[(-2)^3]^2 =$

8. Calcula las raíces cuadradas de :

8.1. $-(\sqrt[2]{9}) =$

8.2. $\sqrt[3]{16}$

Acceder al documento en el link:

<https://losnumerosenterosenmojomomas.blogspot.com/>

D. Anexo D: Evaluación (encuesta) Final sobre números enteros 2020

Por efectos de la pandemia derivada por Covid -19 se hizo necesario las clases virtuales, esta evaluación se realizó con la utilización de un cuestionario en línea: Disponible en: <https://losnumerosenterosenmojomas.blogspot.com/>.

Bibliografía

Alvites-Huamani, C. (2017) Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. *Hamut'ay*, 4 (1), 18-30. Recuperado de: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1393/1358>

Ardila, R. (2011) Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 35(134): 97-103

Brousseau, G (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*, trad. de Dilma Fregona, Buenos Aires: Libros del Zorzal

Calderón, J. Y López, D. (2015) Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación. Recuperado de: <http://www.javeriana.edu.co/blogs/boviedo/files/pedagogc3adas-eman-lc3b3pez-cardona-y-calderc3b3n.pdf>

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194.

Chevallard, I. (1991) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique

Diaz-Maggioli, G. (2003). Professional Development for Language Teachers. Recuperado de: <http://unitus.org/FULL/0303diaz.pdf>

- Feigenbaum, M. J. (1979). The universal metric properties of nonlinear transformations. *Journal of Statistical Physics*, 21(6), 669-706.
- García Duque, C. E. (2014) La evaluación de habilidades de pensamiento superior. Una mirada a la evaluación en el aula de clase, en el campo de las ciencias naturales. *Revista Lasallista de Investigación*, 11(2): pp. 146-158
- García A. P., Grosso M. (2014) La plataforma virtual como herramienta didáctica dinamiza la lectura y la escritura. *Revista universidad distrital*. 11(1): pp 194
Recuperado de:
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/8025/9633>
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Recuperado de:
http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- Gómez, D. R., & Roquet, J. V. (2009). *Metodología de la investigación*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México DF Mcgraw-HILL. *Interamericana Editores, SA p, 149, 152-154.*
- Hernández, S del Pilar (2014) *Propuesta didáctica para el desarrollo de procesos de razonamiento lógico matemático, desde el pensamiento variacional, con los estudiantes del grado cuarto de básica primaria del Colegio Cooperativo San Antonio de Prado, por medio de estrategias de enseñanza mediadas por los sistemas de gestión de aprendizaje durante el año 2014.* (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Colombia. Medellín.

- Jacovkis, P. M.. (2005). Computadoras, modelización matemática y ciencia experimental. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 2(5), 51-63.
- Jonassen, D y Reeves, T. (1996). Learning with technology: Using Computers as cognitive tools. En: Jonassen, D. (2013) *Handbook of research for educational communications and technology*. New York: Macmillan.
- Lanford III, OE (1982). Una prueba asistida por computadora de las conjeturas de Feigenbaum. *Boletín de la American Mathematical Society* , 6 (3), 427-434.
- Lozano, M., & Sánchez-Mora, C. (2008). Evaluando la comunicación de la ciencia. Una perspectiva latinoamericana. *Memorias. Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), Área, 6*.
- Mañas, J. F. (2013). *Utilización de las tic en el aula. Geogebra y wiris*. España: Universidad de Almería
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Revolución educativa Colombia aprende. Santa fe de Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (2010). *Manual de implementación escuela nueva. Generalidades y Orientaciones Pedagógicas para Transición y Primer Grado*. Tomo 1. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340089_archivopdf_orientaciones_pedagogicas_tomol.pdf
- Ministerio De Educación Nacional De Colombia (2014). *Foro educativo nacional 2014: ciudadanos matemáticamente competentes*. Recuperado de: URL

https://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf

Ministerio De Educación Nacional De Colombia. (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencias Naturales*. Bogotá: Panamericana Formas E Impresos S.A.

Ministerio De Educación Nacional De Colombia (2016). Educación en Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf

Ministerio De Educación Nacional De Colombia (2018). *Plan especial de educación rural hacia el desarrollo rural y la construcción de paz*. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-385568_recurso_1.pdf

Moral, E. G., de Gracia, L. J., & Olivero, F. J. (2006). Docencia e investigación en atención primaria orientada a la comunidad: la experiencia de dos residentes españoles en Argentina. *Atención Primaria*, 37(9), 514-516.

OCDE, (2006). El programa PISA de la OCDE qué es y para qué sirve. *Santillana. OCDE, PISA.(2009). Marco de la evaluación: Conocimientos y habilidades en ciencias, Matemáticas y Lectura. Paris: OCDE.*

OCDE (2016) *Estudiantes de bajo rendimiento. Por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito*. PISA (2012) Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-Estudiantes-de-bajo-rendimiento.pdf>

Ortiz, M., & Borjas, B. (2008). La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular. *Espacio abierto*, 17(4), 615-627.

Osuna Acedo, S. (2014) *Escenarios virtuales educomunicativos*. Barcelona: Editorial Icaria

Parra, C y Saiz, I (1997) *Didáctica de matemáticas*. Bogotá: Paidós Educador

Salinas Muñoz, M. E. (2010). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. *Revista Q: Educación Comunicación Tecnología*, 5(9), 7. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3629348.pdf>

Segura, J. (2017). Las matemáticas y la vida cotidiana. Iberciencia. Comunidad de educadores para la cultura científica. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Las-matematicas-y-la-vida-cotidiana>

Silva, A (2017) Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro I.E.D J.M. a través de la teoría de las situaciones didácticas. (Trabajo de grado). Universidad Libre. Bogotá.

Varela, R. S. (2017). *Realidad aumentada y secuencias didácticas como elementos de mejora en la educación matemática y la formación permanente del profesorado* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Madrid).

Suárez Ibijés, M. O. (2011). *Coeficiente de correlación de Karl Pearson*. Recuperado de: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/766>

Usman, Subleyma (2013). *Aplicación de entornos elaborados con herramientas digitales gráficas animadas, para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades de pensamiento de orden superior en el área de matemáticas de una institución educativa de la ciudad de Palmira*. (Tesis de grado). Palmira: Universidad Nacional de Colombia

Zuluaga, J. M., Pérez, F. E. y Gómez, J. D. (2013) MatemaTIC. Una experiencia de aula que integra las matemáticas y las TIC. *Educación científica y tecnológica*, pp.467-469