

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB
EDUCATIVA Y UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DEL GRADO 4
DE PRIMARIA.**

YERLY ANDREA CÁCERES PABÓN

ISABEL DELGADO ANGARITA

JOSÉ FRANCISCO HERNÁNDEZ MIRANDA

JULIO CESAR LEDEZMA COPETE



**Universidad
de Cartagena**
1827



**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EDUCACIÓN,
MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA
EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

VALLEDUPAR- CESAR

2021



**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PÁGINA WEB EDUCATIVA Y UNA
SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DEL
GRADO 4 DE PRIMARIA.**

**YERLY ANDREA CÁCERES PABÓN
ISABEL DELGADO ANGARITA
JOSÉ FRANCISCO HERNÁNDEZ MIRANDA
JULIO CESAR LEDEZMA COPETE**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EDUCACIÓN,
MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA
EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**TRABAJO DE GRADO 2
TUTOR: NELSON MICHAEL MÉNDEZ SALAMANCA
VALLEDUPAR- CESAR, COLOMBIA.**

7/12/2021

Dedicatoria

Dedicamos primeramente a Dios, que hace que todos nuestros sueños y metas se hagan realidad, a nuestros padres por su inmenso amor y ayuda durante toda nuestra vida, por toda su dedicación y apoyo constante en todos los procesos, a nuestra familia por creer en nosotros, por ser siempre fuente de amor, paciencia y fortaleza, a nuestros amigos, a la Universidad del Cartagena y a sus docentes especialmente al tutor de trabajo de grado I y II Nelson Michael Méndez por su formación y enseñanza y a la familia del colegio Windsor por sus enseñanzas y ayuda y que de alguna u otra forma contribuyeron a la realización de este proyecto de grado.

Agradecimientos

A Dios padre por permitirnos haber realizado nuestros anhelos.

A mi esposo e hijo Mesías Sepúlveda y Messi David por su apoyo durante el desarrollo de la Maestría, por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día más y luchar para obtener un futuro mejor.

A mis padres Rudnerys Pabón y Gustavo Cáceres por su apoyo durante este camino y siempre motivarme para seguir superándome cada día.

A mis compañeros quienes compartieron sus conocimientos para lograr este sueño.

Al titular de trabajo de grado I y II: Nelson Michael Méndez.

A la Institución Educativa Windsor, sus directivos, docentes y estudiantes, quienes con entusiasmo y dinamismo estuvieron prestos al desarrollo de esta investigación.

Gracias a todos.

Resumen

El uso de las TIC en educación va en crecimiento exponencial, es decir, que cada vez más se acerca a utilizar los recursos digitales con objetivos académicos de manera constante debido a todos aquellos cambios en los paradigmas en los que se basaba la educación en años anteriores. En el siguiente trabajo se muestra cómo el uso de una herramienta tecnológica (página web), creada por docentes, puede ayudar notoriamente en el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, más exactamente el de las matemáticas con relación a la resolución de problemas, además la forma en que los estudiantes se motivan a aprender más, dado que, utilizan recursos que muy pocas veces les permiten experimentar. También se evidencia que, dado el uso de múltiples recursos educativos digitales en la investigación, hay una mejoría que se nota en el componente estadístico de los resultados obtenidos en la misma. Al final se tendrá evidencia de cada una de las competencias específicas en las cuales los estudiantes tuvieron una mejoría.

Palabras claves: Resolución de problemas, página web, investigación, competencias.

Abstract:

The use of TIC in education is increasing exponentially, it is to say, we're getting closer to use digital resources with academic objectives constantly, due to all those changes in paradigms education was based on years before. In this work, it is shown how the use of a technological tool (webpage), created by teachers, can notably help to improve students' learning process, more exactly mathematics in relation to math problem-solving skills, besides the way students encourage to learn more, because they use resources they are not usually allowed to experience. Also, it is shown that, thanks to the use of multiple digital resources in the research, there is an improvement that is

evident in the statistical component from the obtained results. Finally, there will some evidence of each of the specific competencies in which students clearly improved.

Keywords: Problem solving, website, research, skills.

Contenido

Planteamiento y Formulación del Problema	15
Planteamiento del Problema.....	15
Formulación del Problema.....	27
Antecedentes del Problema	28
Antecedentes Internacionales.....	28
Antecedentes Nacionales	32
Antecedentes Regionales	35
Justificación	36
Importancia del Proyecto para la Comunidad a Nivel Internacional, Regional y Local.	39
Importancia Internacional:	39
Importancia Regional.....	40
Importancia Local.	40
Objetivos.....	41
Objetivo General	41
Objetivos Específicos.....	41
Supuestos y Constructos	41
Alcance y Limitaciones.....	42
Alcance.....	42
Limitaciones	42
Temporales.....	43
Espaciales.....	43
Conceptuales	43
Marco Referencial.....	44
Marco Contextual.....	44
.....	47
Marco Normativo	49
Marco Teórico.....	57
Pensamiento Numérico	58
Resolución de Problemas Matemáticos	59
Modelos para la resolución de problemas matemáticos.	59

Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas	60
Experiencias Exitosas en la Enseñanza de las Matemáticas	61
La Tecnología Educativa.	62
Teoría Sociocultural.....	63
Aprendizaje Significativo	64
Marco Conceptual	66
METODOLOGÍA.....	74
Tipo de Investigación.....	74
Modelo de Investigación.....	76
Participantes	78
Definición de las Variables	81
Resolución de Problemas Matemáticos	81
Página Web.....	81
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	83
Prueba Diagnóstica Estructurada según la Taxonomía Solo de Biggs y Collis	83
Encuesta	83
Prueba de Verificación.....	84
Fases de la Investigación Basada en Diseño:.....	85
Recursos o Programas para Realizar el Análisis.....	87
Validación de los Instrumentos por un Experto.....	87
Intervención Pedagógica Aula o Innovación TIC.....	89
Análisis de los Resultados Obtenidos por Objetivos	89
Análisis del Nivel Actual en la Competencia de Resolución de Problemas matemáticos: Prueba Diagnóstica:.....	89
Conclusión de la Prueba Diagnóstica	100
Encuesta para el Diseño de la Página Web	100
Conclusión de la Encuesta Sobre Páginas Web.....	109
Proceso de Diseño.....	110
Descripción de la Propuesta.....	112
Componentes de la Página Web Matic.	112
Qué es Matic:	113
Objetivos:.....	113
Contenido:.....	113

Actividades:	113
Pregúntale al profesor	115
Ventajas de los Componentes.	115
Características del Diseño	116
Implementación de la Secuencia Didáctica por Medio de la Página Web Matic	116
Sesión 1. Actividad Video de las Palabras Claves.....	117
Conclusión de la Sesión 1	123
Sesión 2 Actividad Juego Identificación de las Palabras Claves	124
Conclusión de la sesión 2.....	125
Sesión 3. Actividad Historieta Problemática y Juego de la Ruleta.....	125
Conclusión de la sesión 3.....	131
Sesión 4. Actividad Final – Prueba de verificación	131
Conclusión de la sesión 4.....	138
Análisis, Conclusiones y Recomendaciones.....	141
Conclusiones.	147
Recomendaciones.....	149
Impacto.....	150
Referencias bibliográficas.....	153
Anexos	160

Lista de figuras

<i>Figura: 1 Resultados por componentes en pruebas ICFES primaria</i>	<i>17</i>
<i>Figura: 2 Puntaje global en las pruebas ICFES primaria</i>	<i>18</i>
<i>Figura: 3 Resultados por regiones prueba Saber en el área de matemáticas en primaria.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura: 4 Resultados prueba diagnóstica estudiantes grado 4 de primaria</i>	<i>20</i>
<i>Figura: 5 Resultados ICFES grado 5° Componente de progreso.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura: 6 Resultado ICFES grado 5° Componente de desempeño</i>	<i>24</i>
<i>Figura: 7 Resultado ICFES grado 5° Componente de progreso</i>	<i>24</i>
<i>Figura: 8 Resultado ICFES grado 5° Componente de Desempeño</i>	<i>25</i>
<i>Figura: 9 Diagrama sobre la problemática planteada.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura: 10 Ubicación del colegio Windsor.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura: 11 Instalación del colegio Windsor</i>	<i>47</i>
<i>Figura: 12 Dimensiones de la competencia matemática.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura: 13 Mapa conceptual sobre el marco conceptual.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura: 14 Esquema de las etapas de esta investigación a través del modelo basado en diseño</i>	<i>86</i>
<i>Figura: 15 Pregunta # 1 de la prueba diagnóstica</i>	<i>90</i>
<i>Figura: 16 Pregunta # 2 de la prueba diagnóstica</i>	<i>91</i>
<i>Figura: 17 Pregunta # 3 de la prueba diagnóstica</i>	<i>92</i>
<i>Figura: 18 Pregunta # 4 de la prueba diagnóstica</i>	<i>93</i>
<i>Figura: 19 Pregunta #5 de la prueba diagnóstica</i>	<i>93</i>
<i>Figura: 20 Pregunta #6 de la prueba diagnóstica</i>	<i>94</i>
<i>Figura: 21 Pregunta #7 de la prueba diagnóstica</i>	<i>95</i>
<i>Figura: 22 Pregunta # 8 de la prueba diagnóstica</i>	<i>96</i>
<i>Figura: 23 Pregunta # 9 de la prueba diagnóstica</i>	<i>97</i>
<i>Figura: 24 Pregunta # 10 de la prueba diagnóstica</i>	<i>98</i>
<i>Figura: 25 Pregunta # 11 de la prueba diagnóstica</i>	<i>99</i>
<i>Figura: 26 Pregunta # 1 de la encuesta para el diseño de la página web.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura: 27 Pregunta # 2 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>102</i>
<i>Figura: 28 Pregunta # 3 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>103</i>
<i>Figura: 29 Pregunta # 4 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>104</i>
<i>Figura: 30 Pregunta # 5 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>105</i>
<i>Figura: 31 Pregunta # 6 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>106</i>
<i>Figura: 32 Pregunta # 7 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>107</i>
<i>Figura: 33 Pregunta # 8 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>108</i>
<i>Figura: 34 Pregunta # 9 de la encuesta para el diseño de la página web</i>	<i>109</i>
<i>Figura: 35 Diseño de la página Web Matic.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura: 36 Matic con las actividades</i>	<i>112</i>
<i>Figura: 37 Presentación de la página Matic.</i>	<i>117</i>
<i>Figura: 38 Pregunta # 1. Actividad video de palabras claves.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura: 39 Pregunta # 2. Actividad video de palabras claves.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura: 40 Pregunta # 3. Actividad video de palabras claves.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura: 41 Pregunta # 3. Actividad video de palabras claves.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura: 42 Pregunta # 5. Actividad video de palabras claves.</i>	<i>121</i>
<i>Figura: 43 Pregunta # 6. Actividad video de palabras claves.....</i>	<i>121</i>
<i>Figura: 44 Pregunta # 7. Actividad video de palabras claves.....</i>	<i>122</i>
<i>Figura: 45 Pregunta # 8. Actividad video de palabras claves.....</i>	<i>123</i>

Figura: 46 <i>Pregunta con respuestas correctas e incorrectas.</i>	124
Figura: 47 <i>Pregunta #1 de la ruleta</i>	126
Figura: 48 <i>Pregunta# 2 de la ruleta</i>	126
Figura: 49 <i>Pregunta #3 de la ruleta</i>	127
Figura: 50 <i>Pregunta #4 de la ruleta</i>	128
Figura: 51 <i>Pregunta #5 de la ruleta</i>	128
Figura: 52 <i>Pregunta #6 de la ruleta</i>	129
Figura: 53 <i>Pregunta #7 de la ruleta</i>	130
Figura: 54 <i>Pregunta #8 de la ruleta</i>	130
Figura: 55 <i>Pregunta #1 de la prueba de verificación</i>	132
Figura: 56 <i>Pregunta #2 de la prueba de verificación</i>	132
Figura: 57 <i>Pregunta #3 de la prueba de verificación</i>	133
Figura: 58 <i>Pregunta #3 de la prueba de verificación</i>	134
Figura: 59 <i>Pregunta #5 de la prueba de verificación</i>	134
Figura: 60 <i>Pregunta #6 de la prueba de verificación</i>	135
Figura: 61 <i>Pregunta #7 de la prueba de verificación</i>	136
Figura: 62 <i>Pregunta #8 de la prueba de verificación</i>	136
Figura: 63 <i>Pregunta #9 de la prueba de verificación</i>	137
Figura: 64 <i>Pregunta #10 de la prueba de verificación</i>	138
Figura: 65 <i>Relación del objetivo 1</i>	143
Figura: 66 <i>Relación del objetivo 2</i>	145
Figura: 67 <i>Relación del objetivo 3</i>	146

Lista de tablas

<i>Tabla: 1</i>	80
<i>Tabla: 2</i>	140
<i>Tabla: 3</i>	152



Introducción

Lizzi (2009) dice que siempre ha existido la dificultad en los estudiantes en la asignatura de Aritmética cuando se habla de resolver situaciones problemas, problemática que se ve reflejada en muchas instituciones del país en el rendimiento de las pruebas saber aplicadas por el estado y no solo en estas sino también en el rendimiento académicos de los estudiantes en esta asignatura, la situación indica que sí existe correspondencia entre el entendimiento de textos y la resolución de situaciones problemas, así mismo como la correspondencia entre las asignaturas de español y matemáticas, la lectura conlleva al lector a desempeñar, un rol activo, ya que al realizar este acto el lector se ve obligado a relacionarlo con sus saberes y conocimientos previos, así mismo lo relaciona con todo lo que lo rodea.

Abello y Montaña (2013) afirman que gran parte de los estudiantes tienen una problemática en la resolución de problemas ya que no logran interpretar la operación que corresponde debido a la mala comprensión lectora que estos realizan con el contexto y la información presentada, ya que no logran realizar una lectura comprensiva y analítica del texto planteado y todo esto conlleva a la no utilización de la operación indicada en la realización de la situación problema.

Rosales y Salvo (2013) aclaran que la investigación debe tener como finalidad analizar la relación e influencia que tienen la lectura y las matemáticas, por otro lado, si se centra en la lectura crítica y la resolución de situaciones problemas esta problemática se puede analizar de dos formas, la primera es, el bajo índice que tienen los estudiantes en la lectura de un enunciado matemático contextualizado, generando en los alumnos que no sean capaces de resolver el problema matemático. La segunda, es que, existe comprensión lectora, pero la dificultad está en que los estudiantes no tienen los conocimientos necesarios en el área de matemáticas para resolver de manera adecuada las situaciones problemas.



La metodología de esta investigación se basa en un enfoque cualitativo, la cual fue diseñada en 5 fases:

Fase 1. Diagnóstica: en esta fase se observa el panorama de cómo está la población de estudio en el manejo de competencias lectoras y análisis de problemas, en la fase 2 que es la de planeación se analiza la manera de ejecutar un plan de enseñanza o estrategias para el grado 4, por otro lado, en la fase 3 que es el diseño de la secuencia didáctica de la herramienta tecnológica se formula la estructura de la estrategia que se va a ejecutar con los estudiantes utilizando herramientas, la serie de actividades y cuáles son los parámetros ejecutables, se diseña una secuencia de actividades relacionadas con el análisis, comprensión y desarrollo de situaciones problemas matemáticos, utilizando diferentes herramientas como: videos, juegos, lecturas animadas, entre otros.

Adicionalmente, en la fase 4, se implementará en la sala de informática la secuencia Didáctica usando una página web como herramienta tecnológica con un grupo experimental escogido para la investigación y con base a la fase final, se realiza una validación de la estrategia Didáctica. Es importante esta fase ya que en ella se observará el grado de impacto de la secuencia didáctica.



Planteamiento y Formulación del Problema

La presente investigación se basa en el diseño e implementación de una página web y su efecto en el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos abordará el siguiente planteamiento y formulación del problema:

Planteamiento del Problema.

La comprensión lectora tiene una relación directamente con la comprensión y solución de situaciones problemas, puesto que por medio de esta el estudiante puede obtener entendimiento y conocimiento por medio del texto y este nuevo conocimiento se complementa con las bases conceptuales que el estudiante ya tiene adquirida, generando así ideas para la resolución del problema. (Cedeño et al., 2018, p. 15).

Como lo indican (Cedeño et al., 2018) en la solución de situaciones problemas se necesita leer un texto para obtener información sobre los nuevos datos que se dan, pero a su vez se necesita de unas buenas bases conceptuales para lograr dar la solución al problema que se plantea, entonces se puede decir que hay un vínculo directamente proporcional entre la lectura crítica y la solución de situaciones problemas.

Aiken (1971) demuestra que hay una relación entre la lectura y el éxito en la resolución de problemas verbales, por consiguiente, es importante conocer el lenguaje que hay en la docencia de las matemáticas, ya que los profesores se equivocan al cambiar las expresiones lingüísticas propias de esta área, cambiando así su sentido dentro de esta.

Las tecnologías de la información y la comunicación contribuyen en la pedagogía de las matemáticas, esencialmente en la resolución de problemas ya que los estudiantes pueden adquirir conocimientos de una manera diferente, ya que estas le permiten interactuar, crear, imaginar y analizar diferentes situaciones. Resolver situaciones problemas es considerado como la pieza más



importante dentro de la pedagogía de las matemáticas; mediante ésta, los alumnos experimentan su utilidad en el mundo que les rodea, por lo cual su tratamiento en la Educación Primaria es fundamental. Algunas de las dificultades en el manejo de las temáticas en la asignatura de aritmética tienen una relación con la falta del dominio del lenguaje por parte del estudiante, ya que estos comienzan la adquisición de conocimientos con los números y a medida que van avanzando comienzan a ver las características, lectura y escritura, relacionando así el tema con el lenguaje.

La problemática que está presente en el contexto educativo de la institución Windsor School es el bajo nivel que tienen los estudiantes en el pensamiento numérico al momento de analizar y resolver situaciones problemas, ya que este pensamiento implica relaciones, propiedades y operaciones en el sistema numérico natural.

Según el ICFES (2018) el Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE) es una guía numérica basado en el escalafón de 1 a 10 aplicado desde el año 2015, este es enviado a todas las instituciones del país de los diferentes niveles, dicha clasificación es computada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, este sistema le permite saber a cada establecimiento educativo saber dónde se encuentra en el nivel de calidad y los puntos para establecer metas para mejorar, dentro de este indicador se observan y analizan 4 componentes: desempeño, progreso ambiente escolar y eficiencia.

Para fundamentar la situación problema que se presenta en los estudiantes del grado 4° del colegio Windsor debido a que las pruebas del grado 3 son las de 2015 y debido a que son un poco viejas y además los resultados de aquel entonces si bien requerían de acciones de mejora no son muy marcadas, en este sentido, se toma como base las pruebas Saber del grado 5°, los resultados muestran un promedio moderado comparando los resultados de 5 de primaria de los años 2015

– 2018 se puede ver que hay unos pequeños avances pero no el requerido tanto por la media nacional como para los propósitos propios del colegio.

Figura: 1

Resultados por componentes en pruebas ICFES primaria

Año	Desempeño	Progreso	Eficiencia	Ambiente escolar	ISCE	MMA
2018	2.68	2.26	0.99	0.76	6.69	8.07
2017	2.87	2.46	0.98	0.77	7.08	7.96
2016	2.86	2.26	0.98	0.72	6.83	7.86
2015	3.06	3.09	0.95	0.73	7.83	

Nota: Resultados obtenidos por componente en la prueba saber de los estudiantes de primaria del colegio Windsor durante el año 2018, adaptado de ICFES (2018).

La información presentada en la figura 1 permite observar los resultados y los cambios significativos que ha tenido desde el año 2015 hasta el 2018. En primaria el ISCE del año 2016 solo aumentó el 0.1, ahora, el ISCE del 2017 al 2018 aumento 0.11, se han observado incrementos significativos, pero no los proyectados en la Meta de Mejoramiento Mínimo Anual (MMA), lo que demuestra que esta institución ha ido mejorando pero no a la escala que se esperaba, no se niega que ha tenido mejoras pero a un nivel muy bajo, ya que si se compara esta institución con otras instituciones nacionales o internacionales logra evidenciar que el progreso es muy lento.

Figura: 2

Puntaje global en las pruebas ICFES primaria

ETC	PRIMARIA	SECUNDARIA	MEDIA
Bucaramanga	0,26	0,84	0,88
Caquetá	0,87	1,06	0,53
Córdoba	0,95	0,97	0,64
Dosquebradas	0,61	0,74	0,43
Floridablanca	0,66	0,65	0,94
Magdalena	0,81	0,80	0,18
Quibdó	0,85	0,80	1,41
Vaupés	1,34	1,05	1,04

Nota: Imagen de la puntuación a nivel nacional de las pruebas saber en primaria, adaptado del ICFES (2017-2018).

Por otro lado, en la figura 2 se muestran los resultados en matemáticas por regiones de Colombia, al observar estos resultados se destaca la labor de los departamentos y municipios de las Secretarías de Educación de Vaupés, Quibdó, Floridablanca, Dosquebradas, Caquetá, Córdoba, Magdalena y Bucaramanga ya que en estas estas regiones lograron obtener un mayor rendimiento, pero cuyo avance aún no logra alcanzar la meta establecida para estas regiones.

Figura: 3

Resultados por regiones prueba Saber en el área de matemáticas en primaria

	PRIMARIA	SECUNDARIA	MEDIA
Barrancabermeja	0,54	0,83	0,54
Duitama	0,57	0,09	0,57
Fusagasugá	0,62	0,63	0,62
Malambo	0,89	1,54	0,89
Montería	0,76	0,99	0,76
Mosquera	0,08	1,08	0,08
Soacha	0,12	1,08	0,12
Tunja	0,34	1,21	0,95
Valledupar	0,34	1,21	0,34

Nota: imagen de los resultados regionales obtenidos en la prueba saber en la sección de primaria en el año 2016, adaptado del ICFES (2016-2017).



Los resultados publicados por el MEN de Colombia por medio del Instituto Colombiano para ICFES en las pruebas SABER 2017-2018 de Valledupar-Colombia, muestran un bajo nivel académico en el área de matemáticas; en la escala de las competencias de esta área se observa que el mayor porcentaje de los estudiantes se encuentran en el rango mínimo y un bajo porcentaje se ubica en satisfactorio, lo cual permite establecer que se debe mejorar en los procesos pedagógicos de dicha área.

Por otro lado, a nivel departamental los puntos de los estudiantes de esta área se ubicaron en la media de 239 – 300 puntos (nivel mínimo). Cabe mencionar que, en tercer grado según los resultados mencionados por el ICFES, en las asignaturas de lenguaje como en matemáticas, se evidenció una pequeña mejoría de 11 y 12 puntos, respectivamente, en los años 2016 y 2017, el promedio en lenguaje es de 298, pero en el 2017 llegó a 310, mientras que en matemáticas de 297 logro pasar a 308. Analizando el grado quinto en lenguaje aumentaron 9 puntos es decir pasó de 302 a 311, mientras que matemáticas subió 4 ya que pasó de 294 a 298. (Cubillos, 2018).

Estos números indican que el nivel en la asignatura de matemáticas del establecimiento educativo donde se analiza la presente investigación está por debajo de la media a nivel municipal y departamental (ICFES, 2017).

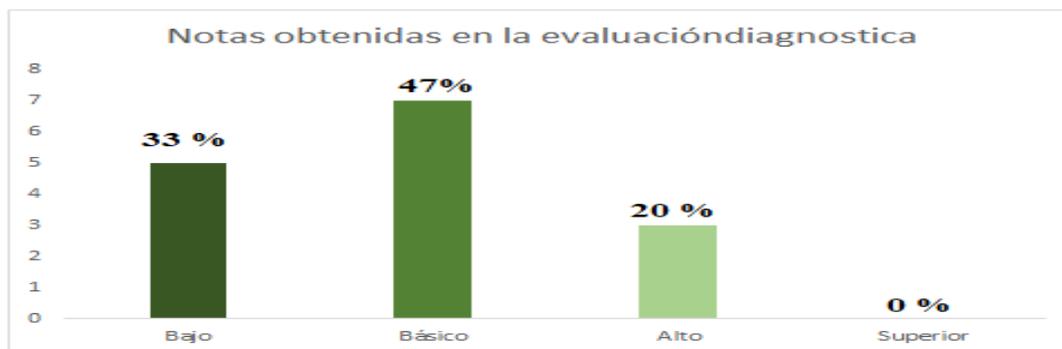
También, se ha observado que los educadores que utilizan la enseñanza tradicional, no se centran en la motivación de los estudiantes, muchos docentes se rehúsan a integrar en la praxis pedagógica el manejo de herramientas virtuales, las tecnologías y el uso de juegos, para relacionarlo con la realidad de los estudiantes permitiendo comprender e interpretar, analizar, formular y solucionar problemas matemáticos. Por consiguiente, desde este mismo enfoque tradicional, se ha venido dando la enseñanza de la matemática limitándose a presentar solo los problemas como textos donde los estudiantes tienen que utilizar un algoritmo para encontrar la

solución, imposibilitando la interpretación y la apropiación de dicha situación a la vida cotidiana, generando que los estudiantes no entablen relaciones conceptuales.

Con base en lo anterior, se tuvo en cuenta también el criterio del docente del grado 4 Licenciada Yerly Andrea Cáceres Pabón, quien refiere la necesidad y considera oportuno tomar como población objeto de investigación los estudiantes del grado 4 de primaria dado que plantea que aproximadamente el 40% de la población presenta severas dificultades en la competencia resolución de problemas y otros número considerable requiere acciones de refuerzo; con todo esto el grupo investigador toma la decisión de aplicar una prueba diagnóstica a los estudiantes del grado 4 a fin de conocer de primera mano el nivel de logro de la competencia de resolución de problemas matemáticos y así identificar las posibles situaciones que están afectando el proceso de aprendizaje. Se toma una población de 15 estudiantes y en los resultados de la prueba diagnóstica, se puede apreciar que el 80% de los estudiantes tienen dificultades marcadas en el nivel de logro de la competencia de resolución de problemas matemáticos, pero en el 33% de los estudiantes dichas dificultades son aún más evidentes.

Figura: 4

Resultados prueba diagnóstica estudiantes grado 4 de primaria



Nota: imagen de los resultados de la prueba diagnóstica aplicada en el grado cuarto de primaria, autores del proyecto (2020).



Lo anterior deja clara la necesidad de implementar una propuesta académica planteada en este caso desde una secuencia didáctica con los estudiantes del grado 4 con el fin de lograr el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en este grado.

Ahora bien, desde el enfoque local el colegio Windsor, una institución de carácter privado, ubicado en la ciudad de Valledupar, con 10 años de funcionamiento y siendo este un colegio relativamente nuevo, se desataca por ofrecer una enseñanza de calidad con un nivel de bilingüismo excelente, ocupa el primer puesto a nivel de inglés en la ciudad y posicionándose dentro de las mejores instituciones educativas en el Departamento.

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) es la entidad responsable de evaluar a las instituciones de educación del país, por medio de la medición de conocimientos de sus estudiantes mediante un examen, evaluando el desempeño de los estudiantes en diferentes áreas del conocimiento, dividiendo el puntaje general de la institución en varios componentes: progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar, esta investigación se enfoca como evidencia al problema planteado en los componentes de progreso y desempeño, en el cual se detallan los promedios obtenidos especialmente en Matemáticas (ICFES, 2018).

Cabe resaltar, que las habilidades obtenidas en matemáticas reclaman en los educandos contar con capacidades lógicas, numéricas, espaciales, analíticas y el dominio de la información en su proceso escolar, así como la capacidad de analizar y solucionar problemas.

En este sistema de evaluación (ICFES) se realiza las Pruebas SABER 3°, 5° y 9° donde participan todos los establecimientos educativos oficiales y privadas. Contextualizando en el colegio Windsor durante los últimos 3 años en las pruebas para el grado 5, se han detallado resultados pocos favorables en el área de matemáticas, cabe mencionar que este examen es un compendio de preguntas donde se evalúa la parte aritmética y el saber geométrico en los



estudiantes; además, que en dicha prueba se ha observado que existe un alto porcentaje de preguntas evaluando el componente aritmético en la solución de problemas.

Como se mencionó, los resultados no han sido los más esperados en esta área del saber, específicamente en el componente de progreso y desempeño, que según el ICFES, este componente busca medir que tanto ha mejorado el colegio en el área de castellano y matemáticas y en relación con el rendimiento obtenido en años pasados, según estas estadísticas de las pruebas Saber 5° en matemáticas en el año 2016 arrojaron que solo el 7% de los estudiantes evaluados están ubicados en el nivel de desempeño avanzado; para el componente aritmético del estudiante promedio, el estudiante debe ser competente en pasar de la parte del planteamiento, al razonamiento y finalizando en la comunicación, desarrollando así un pensamiento numérico, siendo capaz de extraer información del problema, utilizar las diferentes relaciones que existen en las operaciones matemáticas, realizar procedimientos donde se involucra la lógica para presentar resultados claros y correctos.

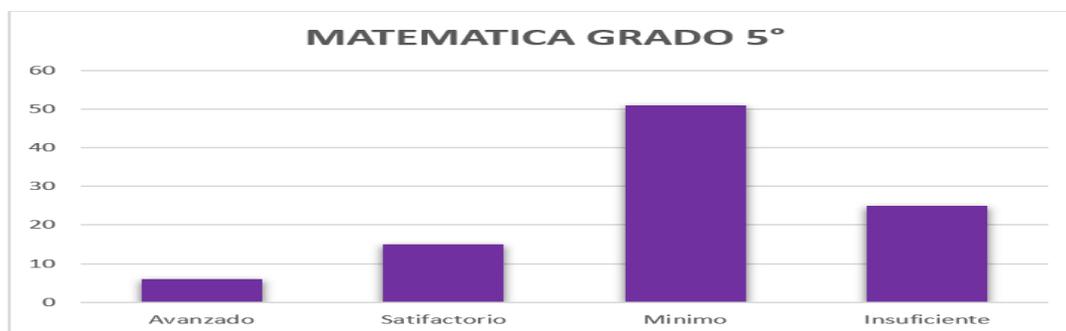
De igual forma, el 9% de los estudiantes evaluados alcanzan el nivel satisfactorio, aquí en aritmética el estudiante tiene la habilidad para solucionar situaciones problemáticas en distintos contextos cuyas estrategias para la solución requieran de las relaciones entre las diferentes operaciones.

Por otro lado, para los rangos de insuficiente y mínimo, se presenta un porcentaje mayor y de especial atención, evidenciando que el 51% de la población estudiantil están ubicados en el nivel de desempeño mínimo; para este desempeño, los estudiantes deben como mínimo en competencias, predecir algunas regularidades en la forma como se visualiza un concepto y el 33% de los estudiantes evaluados están ubicados en un nivel de desempeño insuficiente, es decir, no logran superar las preguntas más sencillas.

Además, estos niveles de insuficiente y mínimo, comparándolos con los rangos favorables en los resultados como lo es satisfactorio y avanzados son bastante grandes, para las metas establecidas cada año por la institución y lo recomendado por el ICFES es que el porcentaje de insuficiente llegue a 0% y el porcentaje del nivel mínimo se reduzca, de tal manera que se lleven estos estudiantes de este nivel a los niveles de satisfactorio y avanzado. Secuencialmente se evidenció que un 33% de la población no alcanzó los resultados esperados y otros porcentajes en los otros niveles no fueron favorables, lo que arroja que el promedio de puntaje en matemáticas no es el esperado para una institución que está entre los 5 mejores colegios del departamento del Cesar, infiriendo así la necesidad de buscar alternativas para aumentar el nivel académico de los estudiantes del grado 5° en matemáticas y en los resultados de esta prueba (ICFES 2016).

Figura: 5

Resultados ICFES grado 5° Componente de progreso

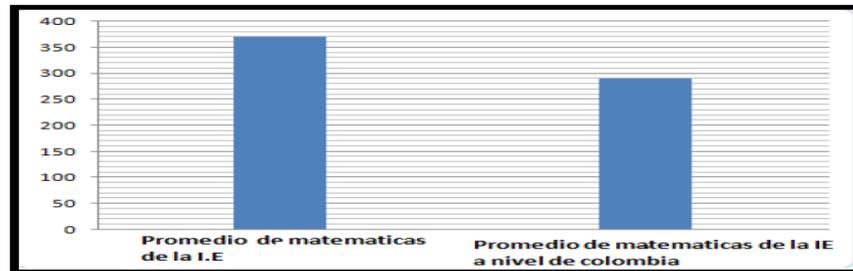


Nota: Análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes del colegio Windsor en primaria en el componente de progreso, adaptado de bases académicos Windsor School (2018).

En la figura 5 se observan los resultados obtenidos del año 2018 en el componente de desempeño de las pruebas SABER 5°, que, a diferencia del progreso, esta muestra el puntaje general obtenido en toda el área, cuya escala esta del 100 al 500 y además muestra el puntaje obtenido en toda Colombia.

Figura: 6

Resultado ICFES grado 5° Componente de desempeño



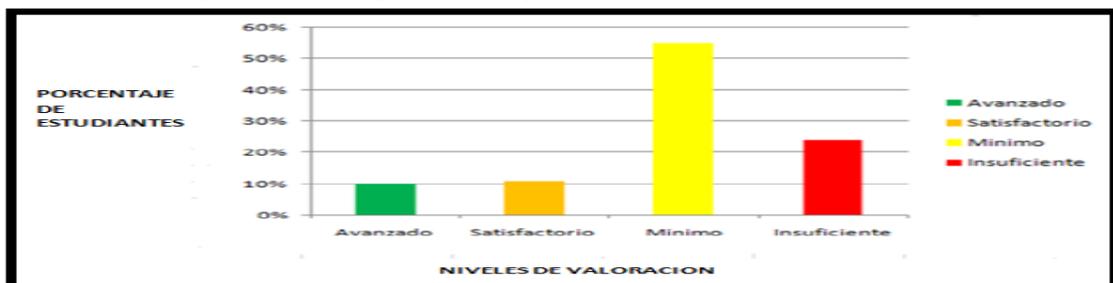
Nota: Análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes del grado 5° del colegio

Windsor en el componente de desempeño, base de datos académicos Windsor School (2018).

De la figura 6 se observa que, de la escala de 100 a 500 puntos de la calificación establecida por el ICFES, en el colegio Windsor se obtuvo un promedio en matemáticas de 370 puntos, que en comparación con el promedio general del ICFES (500) da indicio que aún faltan cosas por mejorar. A nivel de Colombia en comparación con otras instituciones, se obtuvo un puntaje de 290 puntos, cuyo resultado a niveles generales es muy bajo. En efecto, para contrastar lo que se quiere evidenciar en esta investigación, se muestra también los resultados de las pruebas saber 5° que realizó el colegio Windsor en el año 2018 en matemáticas.

Figura: 7

Resultado ICFES grado 5° Componente de progreso

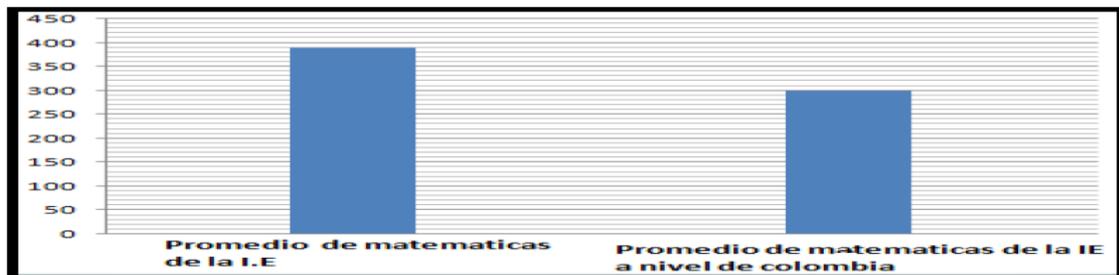


Nota: análisis de los niveles de valoración de los estudiantes del grado 5° del colegio Windsor en el componente de progreso, base de datos académicos Windsor School (2018).

En la figura 7 se puede observar que los picos altos en los rangos de mínimo e insuficiente continúan, que, en comparación con el año 2017, se mejoró reduciendo los porcentajes de insuficientes en un 9%, lo cual no es tan significativo para lo que se quiere lograr en la institución. Ahora bien, el nivel de mínimo aumento en el 2018 en un 3%, el avanzado solo mejoró también en un 3% y satisfactorio en un 2%. Por lo cual, se analiza que los cambios no fueron tan considerables y que aún falta cosas por trabajar en el área.

Figura: 8

Resultado ICFES grado 5° Componente de Desempeño



Nota: promedio del área de matemáticas a nivel local y nacional de la institución Windsor en el componente de desempeño, base de datos académicos Windsor School (2018).

Por otro lado, en la figura 8 en el componente de DESEMPEÑO se puede apreciar en comparación con el año 2016, que se pudo mejorar en el promedio general de matemáticas en un 10% y a nivel de Colombia también en un 10%, infiriendo que se ha logrado resultados significativos, pero, que dentro de la escala de valoración hasta 500 establecido por el ICFES, aún se está por debajo de un nivel adecuado.

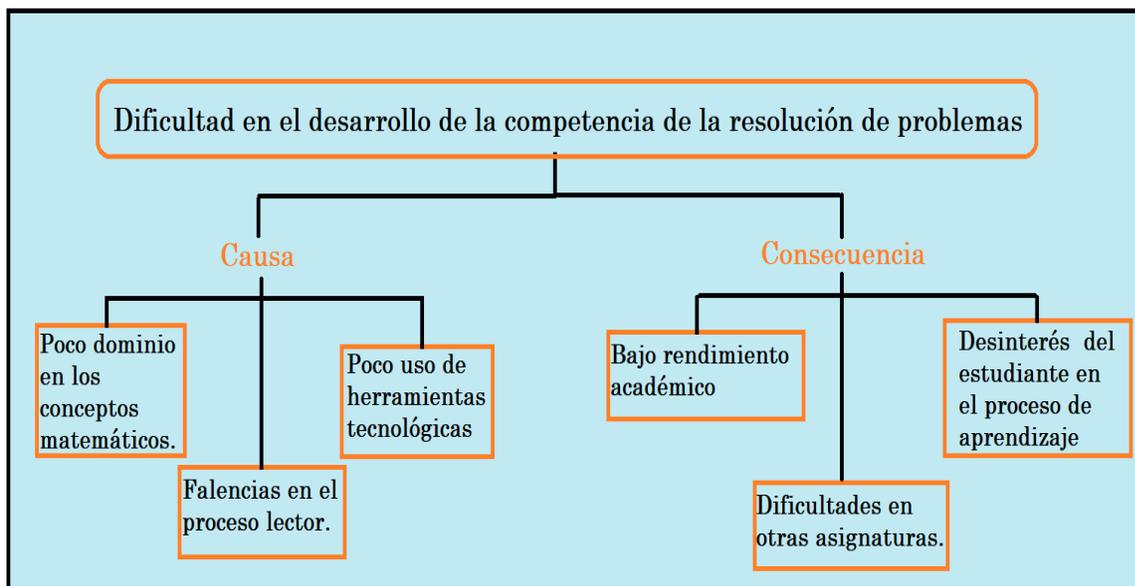
Por todo lo descrito anteriormente se puede evidenciar que un gran porcentaje de los estudiantes en matemáticas muestran un bajo rendimiento por falencias presentadas en el proceso lector, dificultad que se ve reflejada en todas las áreas enfatizando en matemáticas, la formulación

lingüística que adopta la construcción progresiva del conocimiento matemático y su posibilidad de autoevaluación del lenguaje de catálogo punto de análisis y mejoramiento en la enseñanza de las matemática, facilitando así el análisis y comprensión de situaciones problemas. Por otro lado, no existe un lineamiento pedagógico en el área de matemáticas donde se utilicen herramientas pedagógicas innovadoras, este año escolar se tuvo la intención de ingresar el componente tecnológico en la planeación curricular y como factor de motivación para el acto pedagógico.

Cabe resaltar que se tomaron los resultados del rendimiento en las pruebas Saber del grado 5° del año 2018 ya que eran las evidencias más recientes que se tenían para el análisis y sustentación de la situación problema, ya que en el año 2019 y 2020 no se presentaron estas pruebas.

Figura: 9

Diagrama sobre la problemática planteada.



Nota: mapa conceptual de la dificultad presentada en la institución Windsor, autores del proyecto (2020)



En la figura 9 se muestra la síntesis de la problemática planteada en la institución, donde se pueden observar las diferentes causas que van desde la falta de dominio de los conceptos matemáticos, falencias en el proceso lector y la carente utilización de las TIC en el proceso pedagógico, evidenciando consecuencias como bajo rendimiento académico, dificultades en diferentes asignaturas y desinterés de los estudiantes en el proceso de aprendizaje académico.

Formulación del Problema

Aiken (1971) argumenta que la relación entre lectura y la resolución de problemas matemáticos existe y que el éxito del estudiante al momento de resolverlos se presenta en la influencia que tiene la lectura en las matemáticas, dentro del salón de clases se ha observado que existe una problemática en el grado 4°, dificultad que se hace visible al momento de analizar y resolver problemas que involucran operaciones básicas, ya que los estudiantes no son capaces o no tienen las habilidades requeridas para encontrar la solución correcta, se evidencia que interpretan mal el texto, no existe una comprensión y por lo tanto no hay una respuesta correcta del ejercicio.

Con lo planteado en el inicio de este diagnóstico y teniendo en cuenta que, a pesar de que el Windsor School tiene docentes capacitados en el área de matemáticas, que permanentemente están en búsqueda de estrategias para que sus estudiantes traten de alcanzar los logros propuestos y superen sus dificultades, aún existe un grupo de estudiantes que no logran alcanzar las metas de aprendizaje, y resaltando que este proyecto de investigación quiere ejecutarse en el grado 4° se propone el siguiente interrogante de investigación:



¿De qué manera la implementación de una página Web en el proceso de enseñanza aprendizaje, fortalece el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado cuarto de básica primaria del colegio Windsor del municipio de Valledupar?

Antecedentes del Problema

A lo largo del tiempo, las matemáticas han atravesado varias transformaciones que han influenciado su desarrollo pedagógico, produciendo a su vez la inquietud por encontrar y diseñar diferentes estrategias que permitan a los docentes llamar la atención, concentración y participación de sus estudiantes para un tema específico, en este caso para la resolución de situaciones problema que conlleven a la cotidianidad del estudiante.

Antecedentes Internacionales

Como primera medida se resalta la investigación titulada: Incentivando el uso de un entorno virtual en el área de matemática para los alumnos de primer grado de secundaria de una institución educativa privada de Lima en el año 2019, investigación desarrollada por Caycho Elizabeth (2019); el objetivo central de esta propuesta era aumentar el progreso de la competencia matemática de solución de situaciones problemas en los estudiantes del grado primero de secundaria de una institución educativa privada (Caycho Elizabeth, 2019. p. 28). Para el desarrollo de la investigación, se elaboró e integraron los recursos didácticos que emplean los profesores, a la vez se propusieron nuevas tácticas en la enseñanza y aprendizaje de la solución de problemas que comprometen ambientes virtuales de enseñanza, partiendo de estos resultados se logró la utilización de un ambiente virtual que proporciona desarrollo en competencias digitales dentro del área de matemáticas.



El empleo de herramientas tecnológicas en los procesos del aprendizaje de las matemáticas han generado un gran cambio en la manera como éstas se enseñan, estas herramientas facilitan, fortalecen en los estudiantes un nivel de destreza y hacen más lúdicos los procesos de aprendizaje en las matemáticas, el docente a través de los recursos tecnológicos debe desarrollar estrategias didácticas y desde la escuela se sienten unas bases que genere en el estudiante no solo un avance de los desempeños y resolución de problemas sino un aprendizaje autónomo y consciente.

La investigación planteaba analizar la influencia de las TIC en el desarrollo de la metodología de las matemáticas en el grado sexto, así como la influencia de las mismas, esta investigación se realiza por parte de los profesores de la escuela pública del Estado de Hidalgo en México, (Godínez Enrique, 2018, p. 2); en la propuesta participaron 53 estudiantes y dos profesores de los grupos A y B, la investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico mixto de triangulación concurrente; se utilizaron instrumentos cuantitativos (a los niños) y cualitativos (entrevista semiestructurada a los docentes); teniendo en cuenta los frutos obtenidos en esta investigación se logró medir la influencia que tienen las TIC cuando se aplica a la enseñanza de temas matemáticos, se genera un efecto positivo, ya que, utilizar las TIC genera un ambiente de aprendizaje autónomo y activo por parte de los estudiantes.

Se puede inferir que la incorporación de los medios tecnológicos en la enseñanza – aprendizaje ha sido un aporte significativo especialmente en el área de matemáticas dadas la gran problemática que éstas representan para los estudiantes, estas herramientas digitales constituyen para docentes y estudiantes nuevos y diversos recursos, nuevas estrategias que fomenta el desarrollo de competencias tendientes a solucionar situaciones matemáticas que involucran situaciones de la vida cotidiana.



Por otro lado, cabe resaltar la publicación de la revista Hamut'ay Revista semestral de divulgación científica División de Investigación y Extensión Científica Tecnológica (DIECT-DUED). Dirección Universitaria de Educación a Distancia-universidad alas peruana, el proyecto Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria de la IE San José de Tarbes” de la Escuela Pop Up, Castilla-Piura, la investigación es exploración de carácter descriptivo y mixta que se inclina por la enseñanza de caso, la meta de esta investigación era valorar las enseñanzas de las matemáticas por medio de un programa, con los resultados obtenidos se evidenciaba una apreciación positiva, ya que la motivación de los estudiantes aumento significativamente, porque los estudiantes demostraban tener interés por aprender y aplicar los recursos digitales lo que conllevaba a tener afinidad por las matemáticas en el tema solución de situaciones problemas (Venegas, 2017, p. 7).

Los resultados de la investigación plantean una valoración positiva de las herramientas TIC por parte de los estudiantes objeto de estudio, estas herramientas permite el desarrollo de estrategias y habilidades en la solución de situaciones problemas en el área de matemáticas y aumenta la comprensión de dichos procesos, ahora bien, es fundamental señalar que el docente debe contar con unas habilidades no solo en el manejo de estas herramientas sino utilizar la más adecuada a partir de la temática a enseñar y las necesidades del grupo y en muchos casos necesidades particulares de los estudiantes a fin de lograr la participación activa de todos.

Cabe destacar el artículo de la investigación de la Revista científica “Hamutay” llevada a cabo por (Alvites Cleofe, 2017), Perú titulado Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de las matemáticas en estudiantes de grado 3 de primaria, el estudio es de tipo tecnológico; esta investigación estuvo dirigida a incrementar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas mediante la implementación las TIC como herramientas, por medio de los resultados generados



en esta investigación se concluye que es necesario aplicar recursos tecnológicos que permitan la innovación dentro del currículo educativo, sobre todo en las áreas donde se presenta mayor nivel de impedimento para los estudiantes como lo es el área de matemáticas.

Si bien, actualmente los educadores cuentan con una gran variedad de herramientas digitales que se pueden implementar para dinamizar y reforzar los procesos de aprehensión y resolución de problemas matemáticos la oportuna implementación de éstos constituyen un desafío para los docentes a fin de lograr involucrar de manera activa y responsable a los estudiantes de corta edad a estos escenarios digitales y no se pierda el sentido y objetivo de la actividad, para ello es importante implementar estrategias pedagógicas, que permitan desarrollar la creatividad y la adquisición de aprendizajes significativos.

Para terminar, se pone en consideración el estudio cuyo objetivo fue diagnosticar el resultado de la aplicación del software educativo llamado Pipo Matemático, en la competencia resolución de situaciones problemas, guiado a la enseñanza de conceptos matemáticos en estudiantes de cinco años IEI N.º 507 Canta, Lima (Galindo, 2015, p. 28), esta investigación tenía como finalidad poder fijar el propósito del software educativo denominado Pipo Matemático en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos, el estudio fue de tipo cuantitativo, teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante esta investigación se comprobó que este software desarrolla diferentes habilidades de observación, análisis, organización de datos, además explora las diferentes soluciones posibles, por consiguiente se obtuvo una pequeña mejora en la capacidad de resolución de problemas que involucren el pensamiento numérico.

En el ejercicio diario de la docencia es importante además de tener en cuenta las realidades contextuales de los estudiantes, sus particularidades en aras de impartir una educación inclusiva, de ahí la importancia de utilizar los medios y herramientas oportunas que propicien en



los estudiantes el desarrollo de capacidades en la solución de problemas matemáticos, en la medida que el docente incorpore las herramientas digitales.

Antecedentes Nacionales

Para esta propuesta se tuvieron en cuenta las siguientes investigaciones: Proyecto de Maestría Dificultades de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado 501 Colegio Floresta Sur, sede b, jornada tarde, Localidad de Kennedy de la Universidad Cooperativa de Colombia, autores, Páez y Prieto.(2019), este proyecto tuvo como propósito encontrar las causantes que están generando dificultades al momento de solucionar situaciones problemas que implicaban el algoritmo de la suma, gira en torno al enfoque mixto con preponderancia cualitativa.

Con los resultados obtenidos durante la investigación se pudo evidenciar que el proceso lector influye en la solución de situaciones problemas, ya que, los estudiantes se centran en observar solo los datos del problema, pero, no comprendían el contexto de este, quedando así estancados la obtención de los datos si llegar al planteamiento del algoritmo impidiendo que llegaran al análisis que se necesitaba y a la respuesta.

Este proyecto demuestra algunas causantes que obstaculizaban a resolución de problema, como el: poco manejo de conceptos matemáticos, bajo nivel de comprensión lector del estudiante, entre otros. Además, aporta evidencia de que proceso lector de los estudiantes si tiene una influencia directa al momento de realizar resoluciones de situaciones problema. Al encontrar dichas causas los docentes pueden realizar una serie de actividades que permitir subsanar las problemáticas presentes en los estudiantes.

Un segundo Proyecto de Maestría a tener en cuenta es la utilización de herramientas digitales matemáticas San Joaquín- La Mesa, (Zaldúa, 2018) Universidad Externado de Colombia, cuyo objetivo era identificar la influencia que tiene el uso de las TIC en las nociones del sistema



numérico natural en estudiantes de los grados 1 a 5 de primaria en la Escuela Rural Cápata, el rumbo del proyecto es cualitativo, la finalidad de este trabajo fue el desarrollo del conocimiento por medio de objetos didácticos como juegos y herramientas digitales, permitiendo que los estudiantes puedan elegir según su gusto o motivación el juego que deseaban, los resultados obtenidos con la aplicación de esta herramienta digital arrojaron una mejoría en el entendimiento de los conceptos matemáticos, ya que esta herramienta no solo permitía que los niños se divirtieran, sino que arrojaba datos ya que estaba evaluando las capacidades de los niños en las temáticas trabajadas, al mismo tiempo de manera indirecta desarrollaba destrezas tanto tecnológicas como académicas.

Los resultados obtenidos al aplicar las TIC en este proyecto demostraron que, si se puede hacer un pequeño cambio en la enseñanza y el aprendizaje por medio de diferentes herramientas tecnológicas, en este caso una temática en específica en matemáticas, mostraron con hechos la importancia de buscar solución a las diferentes dificultades de los estudiantes, al mismo tiempo que lograron despertar en los estudiantes la participación, el entusiasmo por aprender y resolver cada una de las actividades desarrolladas por el docente mediante las TIC. Aportando a los docentes ideas y sugerencias para seguir incursionando en busca de herramientas que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza y el dominio de las temáticas en los estudiantes.

Un tercer tema es el desarrollado por (Orozco, 2016) en la Universidad Libre de Bogotá titulado: Asimilación de las herramientas TIC, en el desarrollo de la competencia de la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes del grado 5° del Colegio Manuel Cepeda Vargas IED J.T, la finalidad de esta investigación fue buscar y hallar elementos que permitieran desarrollar habilidades tecnológicas por medio de las TIC, habilidades que puedan ser utilizados dentro del área de matemáticas, analizando así el efecto de estas habilidades de solución de estas situaciones.



Esta investigación estaba enmarcada dentro de un enfoque cuantitativo, a partir del rendimiento obtenido se evidencia la apropiación de diferentes recursos TIC generó un efecto positivo. La investigación descrita anteriormente demuestra la importancia de buscar y utilizar la variedad de recursos tecnológicos, herramientas que permitan a los estudiantes desarrollar su pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemas, además le demuestra al educador la importancia de explorar, experimentar y probar herramientas tecnológicas para ayudar a disminuir la dificultad o falencia que están presentando los estudiantes, al mismo tiempo hace un énfasis de que no todas las herramientas son útiles o funcionales para todos los estudiantes.

Por otro lado, se toma el proyecto desarrollado en la Universidad Pontificia Bolivariana, titulado fortalecimiento de la resolución y formulación de problemas matemáticos a través del uso de las tecnologías de información y comunicación en los estudiantes de grado 5 (López et al., 2015)

El propósito en la investigación es implementar diferentes tácticas metodológicas por medio de las TIC para fortalecer el proceso de análisis, resolución y formulación de situaciones problemas matemáticos, los resultados obtenidos de esta investigación comprueban que la aplicación de las TIC en el desarrollo del aprendizaje genera dinamización, motivación y desarrollo de los procesos en las clases de matemáticas.

Este proyecto enmarca un camino hacia la utilización de las TIC, ya que implementa esta estrategia para cambiar la metodología en este proceso, al hacerlo demuestra que se puede mejorar la enseñanza de un tema en particular, ya que se vuelve más dinámica, motivadora y significativa para los estudiantes.

Para finalizar se presenta la investigación de Maestría de la Universidad ICESI de Cali (Panesso y Benavides, 2017), titulado Aprendizaje basado en proyectos mediado por TIC en la



promoción del aprendizaje de operaciones combinadas, el objetivo es aplicar un proyecto de aula que se basa en el ABP utilizando las TIC al mismo busca observar si hay mejora con la enseñanza de las operaciones, esta investigación está guiada a la exploración, descripción y experiencias de los participantes. Los resultados obtenidos se determinan que la aplicación del ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) por medio de las TIC produce un cambio de mejora en el proceso de resolución de situaciones problemas que implican el algoritmo de operaciones con sumas y restas.

Esta investigación muestra la utilidad de realizar proyectos investigativos dentro de aula de clase y al mismo tiempo resalta la influencia que estos tienen para el desarrollo del aprendizaje de las personas involucradas, ya que se enfoca en que los estudiantes exploren, describan y obtengan un aprendizaje significativo. Al implementar este proyecto de aula con el uso de las TIC enfocado en la resolución de problemas se logró una mejoría del aprendizaje de operaciones, demostrando que también se puede generar aprendizaje y mejorar en las falencias por medio de la investigación.

Antecedentes Regionales

El Ministerio de Educación Nacional ha desarrollado varios proyectos para la integración de tecnologías al currículo de la asignatura de aritmética de la educación media en Colombia en las instituciones educativas del país desde el año 2000 más conocido como ‘Computadores para educar’, el cual ha contemplado como uno de sus principales objetivos de mejorar el nivel y productividad escolar de los estudiantes, donde se han dotado a las instituciones educativas de computadores, tabletas, fortalecimiento de aulas de informática y capacitación a docentes, con el ánimo de elevar la calidad educativa a través de los procesos de formación institucional.

A nivel regional se plantea el proyecto “Laboratorio Virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico” (Torres y Martínez, 2015, p. 5), el propósito del laboratorio



virtual de matemáticas es reforzar el proceso educativo y facilitar el desarrollo de competencias matemáticas contrarrestando las condiciones de heterogeneidad académica de los estudiantes

Esto demuestra que esta región está interesada en mejorar y realizar una variación en la educación de los educandos, sin olvidar de la preocupación que existe por parte de los docentes en ayudar a los estudiantes para que estos mejoren y la utilidad que le dan a las TIC para que se conviertan en una herramienta de motivación, cambio y mejora en la vida académica de los involucrados en cuanto a los antecedentes locales se hicieron consultas sobre proyectos que abordarán la problemática tratada en esta investigación, pero, no se lograron encontrar proyectos de nivel de maestrías.

Justificación

El colegio Windsor es una institución de carácter privado, ubicado en la ciudad de Valledupar, con 12 años de funcionamiento y siendo este un colegio relativamente nuevo, se caracteriza por dar una enseñanza de calidad con un nivel de bilingüismo excelente, ocupa el primer puesto a nivel de inglés en la ciudad y posicionándose como una de las mejores instituciones educativas en el departamento según las pruebas ICFES. Contextualizando en el colegio Windsor durante los últimos 3 años en las pruebas para el grado 5, se han detallado resultados pocos favorables en el área de matemáticas, cabe mencionar que este examen es un compendio de preguntas donde se evalúa la parte aritmética en los estudiantes; además, que en dicha prueba se ha observado que existe un porcentaje mayor de preguntas evaluando el componente aritmético. Como se mencionó, los resultados no han sido los más esperados en esta área del saber, específicamente en el componente de progreso y desempeño, que, según el ICFES, este



componente busca medir que tanto ha mejorado el colegio en el área de castellano y matemáticas relacionados con el nivel obtenido en el año anterior, siendo un complemento al programa educativo en busca de incrementar la calidad de vida de los estudiantes y mejorando el déficit o alteraciones en sus procesos cognitivos primarios.

Por lo anterior, el proyecto diseño e implementación de una página web y su efecto para el desarrollo en la competencia de la resolución de problemas matemáticos busca principalmente fortalecer el pensamiento numérico en la resolución y formulación de problemas que impliquen relaciones, propiedades y operaciones de los números naturales, esto implica que los estudiantes tengan una base en su aprendizaje a partir del desarrollo de sus procesos cognitivos básicos, permitiendo que el conocimiento y la interacción con las nuevas tecnologías de la información y comunicación despierte en los alumnos del grado 4° del colegio Windsor la motivación en las aulas de clases y así favorecer su aprendizaje.

Según Lizzi (2019) la dificultad al momento de resolver situaciones problemas siempre ha estado a lo largo de la vida escolar de los estudiantes, situación que se ve reflejada en el colegio Windsor, espacialmente en los estudiantes del grado 4°, ya que al momento de dar solución a un problema que involucre cualquier operación básicas no demuestran tener las habilidades necesarias del grado para resolverlos, Abello (2013) argumenta que la mayoría de los educandos presenta dicha problemática ya que no pueden interpretar las operaciones que corresponden ya que poseen una baja comprensión lectora lo que conlleva a una mala interpretación y solución del ejercicio, al momento que se trabaja esta temática en este grado de la institución se logra evidenciar la dificultad presente en la formulación y solución de situaciones problemas.

Ahora bien, esta investigación surge con la necesidad de mejorar el pensamiento numérico en la resolución y formulación de problemas que conlleven relaciones, propiedades y operaciones



de los números naturales en los educandos, de aumentar la motivación, así como de mejorar su aprendizaje, el poco interés y otros factores en los estudiantes del grado 4° del colegio Windsor. Por todo esto es necesario buscar formas novedosas de enseñanza posibilitando que los estudiantes adquieran su conocimiento por medio del aprendizaje de la solución de situaciones problemas de la cotidianidad, mediante el uso de una herramienta TIC como una página web y una secuencia didáctica, se busca el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado 4°, como bien lo afirma (Oicata y Castro, 2013) “las secuencias didácticas del área de matemáticas, tienen el propósito de ayudar al docente en la planeación y ejecución de varias sesiones de clase, y están desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de problemas y la indagación, le permite al docente un trabajo reflexivo y crítico, enriquecer sus conocimientos didácticos del contenido matemático, y al estudiante encontrar el sentido y el significado de lo que está aprendiendo, un propósito que involucra tanto los contenidos a enseñar como la didáctica para hacerlo”.

A pesar de que la web ofrece gran variedad de recursos didácticos, programas y actividades, lastimosamente tanto docentes como estudiantes no tienen conocimiento sobre el uso de estas herramientas, de modo que, se hace necesario ofrecer herramientas tecnológicas didácticas de fácil manejo y acceso. Por ende, se trabajará una página web y una secuencia didáctica, ya que, esta herramienta tiene facilidad de uso y permite innovar la didáctica de enseñanza aprendizaje, motivando al estudiante en el desarrollo de los trabajos escolares por medio de la utilización de herramientas tecnológicas. Esta herramienta se utilizará con estudiantes del grado cuarto del colegio Windsor, cuyas edades oscilan entre 8 y 10 años.

Al hacer uso de medios tecnológicos que van desde el diseño y la implementación de la secuencia didáctica sin duda estas actividades contextualizadas pensadas en las necesidades



puntuales de los estudiantes, el aporte será significativo en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en el área de matemáticas de la institución Windsor. Además, esta investigación puede garantizar fines profesionales y académicos en la labor docente, ayuda a nutrirse de estrategias para implementarlas y así mejorar el rendimiento en las pruebas internas y externas (Pruebas Saber, Supérate y evaluar para avanzar) a las que son sometidos los estudiantes y que se reduzcan los niveles de mortalidad académica que se presentan año tras año en el área de matemáticas de la institución, fortaleciendo el desarrollo de diferentes competencias dentro del área.

Importancia del Proyecto para la Comunidad a Nivel Internacional, Regional y Local.

Importancia Internacional:

A través del tiempo se han desarrollado una gran variedad de investigaciones a nivel internacional por diversos científicos donde demuestran la trascendencia del uso y aplicación de las TIC como estrategias pedagógicas que fortifican el desarrollo del aprendizaje en el área de matemáticas.

Lizcano (2010), da un punto de partida en la comprensión del impacto que tienen las herramientas digitales dentro del aula de clase, ya que demuestra en su investigación como los países desarrollados y los que están aún en vía de desarrollo implementan una gran variedad de herramientas, programas y estrategias que ayuden y aumenten el uso de las TIC en la pedagogía de diferentes áreas pedagógicas.

Dado lo anterior, con este proyecto lo que se busca es dar solución a una problemática que día a día es más evidente en el área de matemáticas sin hacer uso de las nuevas tecnologías, por esta razón se busca implementar un recurso educativo mediado a través de las TIC, en aras de



fortalecer en los estudiantes de la institución Windsor los conocimientos relacionados con esta área, facilitando la evolución de la educación en el aula de clases y sirva como praxis pedagógica.

Importancia Regional

Teniendo en cuenta que a nivel regional aún no se ha implementado una investigación en este marco bien puede constituir un punto de partida no solo por la temática sino por la problemática ya que ésta está presente en muchas instituciones no solo en la carácter público sino que además puede estar presente en otros colegios privados, si bien los medios tecnológicos ofrecen diversidad de herramientas contar con una secuencia didáctica y una página web diseñada puntualmente para un nivel educativo grado 4 pensado específicamente en estos estudiantes y teniendo en cuenta las realidades contextuales esta propuesta implementada por el grupo investigador y partiendo del supuesto impacto positivo bien puede esta secuencia ser replicada por otros docentes en otras instituciones educativas, con problemáticas similares.

Importancia Local.

Con la implementación de este proyecto a nivel local se mejora el desarrollo educativo del análisis, interpretación y resolución de situaciones matemáticas en el pensamiento numérico, aporta beneficios que promueven el conocimiento y la interacción en la eficiencia y la productividad en las aulas de clases entre docentes y estudiantes, además, permite reducir los costos, ya que no es necesario que los estudiantes utilicen material físico y todo se pueda hacer a través de esta herramienta tecnológica, también ayuda a minimizar el bajo rendimiento de las pruebas saber en el área de matemáticas, lo cual genera impacto local, departamental y nacional,



sin olvidar que proporciona soluciones alternativas a los problemas del entorno institucional propiciando una mejor comprensión en el pensamiento numérico.

Objetivos

La presente investigación sobre diseño e implementación de una página web y su efecto para el desarrollo en la competencia de la resolución de problemas matemáticos abordará los siguientes objetivos:

Objetivo General

Analizar la implementación de una página web y una secuencia educativa para el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Windsor del municipio de Valledupar.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel actual de la competencia de resolución de problemas matemáticos.
- Diseñar una página web educativa y una secuencia didáctica para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos.
- Identificar el nivel de desarrollo la competencia de la resolución de problemas matemáticos en la población objeto de estudio posterior a la implementación de la página Web educativa y la secuencia didáctica.

Supuestos y Constructos

Con la utilización de esta herramienta digital se logra que los estudiantes del colegio Windsor amplifiquen sus habilidades en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos, en el análisis y comprensión de situaciones problemas, logrando así ser capaces de



construir, desarrollar y aplicar su propio camino para la resolución de problemas. Al integrar las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje se está formando al estudiante en el uso de herramientas tecnológicas permitiendo así prepararse para las diversas situaciones que se puedan presentar en la sociedad y hallar una solución al problema planteado al realizar la inmersión en las disertaciones académicas acerca del tema a investigar.

Alcance y Limitaciones

Dentro de la investigación diseño e implementación de una página web y su efecto para el desarrollo en la competencia de la resolución de problemas matemáticos se trabajarán los siguientes alcances y se tendrán en cuenta algunas limitaciones que se pueden presentar en el desarrollo de esta.

Alcance

Con la actual investigación se pretende llegar hasta tener un fortalecimiento en el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos.

En esta investigación se escogió una muestra de la población como objeto de estudio, los estudiantes de 4° A y B de educación básica primaria para un total de 30 alumnos. Son jóvenes cuyas edades oscilan entre 8 a 10 años.

Limitaciones

En el desarrollo de toda investigación siempre habrá factores que limitan a los investigadores en su proceso. En esta investigación se presentan varias de estos factores limitantes como son:



Temporales

El tiempo es fundamental para el desarrollo de la investigación, así como el de las actividades, ya que se cuenta con pocas horas dentro del área de matemáticas para desarrollar los trabajos y cumplir con los objetivos trazados dentro de esta.

Espaciales

Al momento de coincidir con los espacios libres en la sala de informática para el desarrollo de algunas actividades.

Conceptuales

Para desarrollar las actividades se necesita tener claros algunos conceptos que sirven de bases para otros, como es el caso de las operaciones básicas.



Marco Referencial

La enseñanza de las matemáticas siempre debe corresponder a las demandas actuales, ya sea globales o nacionales, tales como el cuidado a la variedad, a la interculturalidad y sobre todo a la educación de ciudadanos (MEN, 2006, p. 46).

En este sentido (Hernández y Soriano, 1999, p. 119) destacan “la importancia de la matemática se hace sentir por el gran espacio que se le da en los currículos de la educación básica con la intención de que sea una matemática accesible y útil para todos. Por ello, una finalidad de la escuela primaria es que los estudiantes tengan actitudes positivas hacia la matemática, las cuales mantienen una posición central en la educación escolar, porque contribuyen a la formación integral del niño desde diferentes perspectivas: instrumental, intelectual, comunicativa, cultural, lúdica, estética, recreativa e histórica” y todas son interdependientes”

Con base en los anterior, para el grupo investigador constituye un reto la creación de una web educativa pensada particularmente en las necesidades de los estudiantes del grado 4 del Colegio Windsor a través de esta página se busca el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos.

Marco Contextual

Jean Piaget (1896-1980) decía que el éxito primordial de los establecimientos educativos es educar personas con la capacidad de renovar y actualizar cosas, no reincidiendo en lo que ya se ha logrado. La educación debe estar enmarcada en preparar y enseñar a los estudiantes para adaptarse a las nuevas experiencias, desarrollar sus habilidades y la creatividad, para que interprete y aplique los saberes en diferentes áreas de la vida.

La población objeto de estudio son estudiantes del grado 4° con edades entre los 9-11 años, un grupo conformado por 15 estudiantes, formado por 6 niñas y 9 niños, pertenecientes a los estratos 3, 4, y 5, con interés y destrezas en las TIC, que cuenta con internet y dispositivos



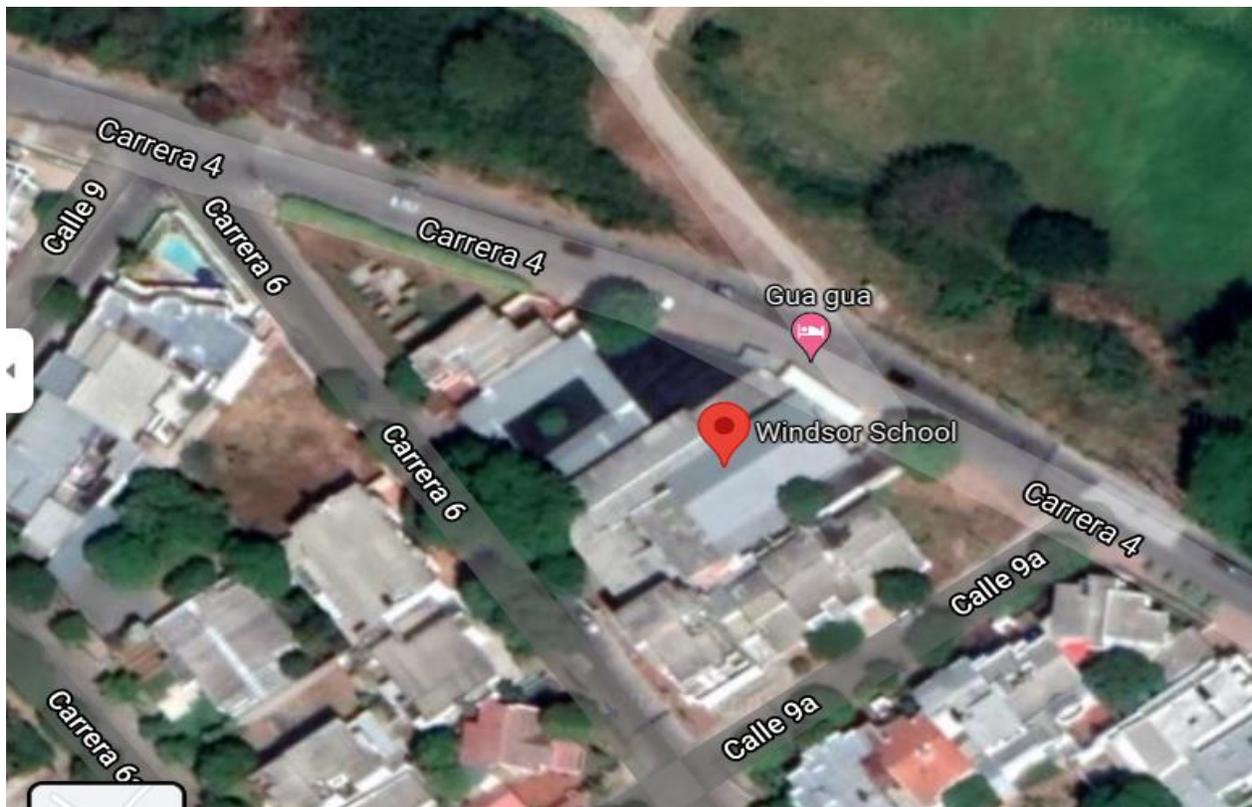
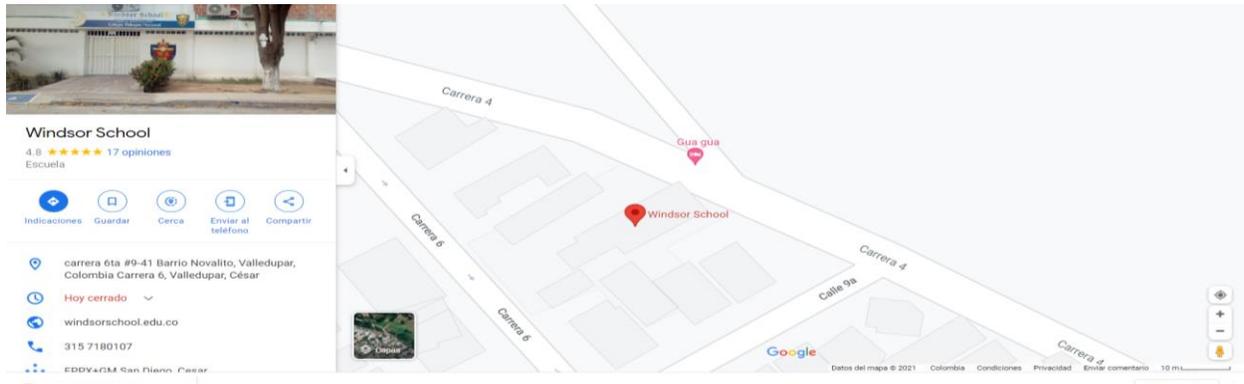
electrónicos que ayudan a la aplicación de este proyecto, poseen altos índices en inglés, pero no tiene el mismo índice en el área de matemáticas, son niños que tienen una edad cronológica adecuada para desarrollar pensamientos numérico en la resolución de problemas y que tienen una dificultad específica en el área de matemáticas. A continuación, se describirá el origen, los espacios de aprendizaje y de infraestructura, la comunidad, pedagogía, misión y visión de la institución donde se realiza esta investigación.

El establecimiento educativo Windsor tiene su nacimiento en la decisión de una asociación de docentes, quienes cuentan con una vasta práctica en educación y una vocación de servir a la comunidad, esta institución busca brindar un servicio en educación bilingüe (español e inglés), integral y de alta calidad, enfatizada en la investigación y el aprendizaje significativo, permitiendo a los estudiantes aprender lo que deben saber y qué hacer con los conocimientos que han recibidos.

La Institución Windsor está conformada por estudiantes pertenecientes a los estratos económicos 3,4, y 5 que se encuentran alrededor de este establecimiento educativo; cuyos padres y/o acudientes en su mayoría son profesionales en los distintos campos del saber; dicha comunidad en un porcentaje alto profesa la religión católica, aunque el colegio ha respetado y permitido la libertad de culto dentro de la Institución. Esta entidad está ubicada en la ciudad de Valledupar, capital del departamento del Cesar, su base para la actividad económica principalmente es la ganadería y agricultura, y su identidad cultural gira en torno a la música Vallenata, la cual tiene su máxima representación en el festival de la leyenda Vallenata; es una ciudad con carácter religioso y su patrono es santo Ecce-Homo.

Figura: 10

Ubicación del colegio Windsor



Nota: dirección del colegio Windsor en la ciudad de Valledupar, Google maps (2021).

Figura: 11

Instalación del colegio Windsor



Nota: Instalaciones del colegio Windsor en la ciudad de Valledupar, Windsor School (2021).

El Windsor School lleva 12 años funcionando, se caracteriza por dar una enseñanza de calidad con un nivel de bilingüismo excelente, ocupa el primer puesto a nivel de inglés en la ciudad



y posicionándose como una de las mejores instituciones educativas en el departamento según las pruebas ICFES. Comprende un área de 1.863 metros cuadrados de las cuales 359 son área de recreación y el restante en construcción, está distribuida en 23 aulas de clase: Los grupos de básica y media cuentan con abanicos, iluminación natural y artificial, cerramiento en paredes, puerta de rejas, ventanas tipo alados de cemento y tableros acrílicos, cuenta con sala de: profesores, Psico-orientación, coordinación (preescolar, primaria y bachillerato), rectoría, biblioteca, múltiple, música, informática, arte, laboratorio de física y química, además, cuenta con un espacio físico para recepción, patio, y zonas de circulación interna. (ver anexo 2)

Otro aspecto para resaltar del Windsor School es que ofrece una educación enmarcada en la pedagogía humanista con aprendizaje significativo y énfasis en la investigación y la enseñanza del inglés como idioma extranjero. Se brinda una educación con carácter de bilingüe en el ciclo de preescolar, implementando los procesos de algunas áreas en inglés (Naturales, sociales, religión y artes), independiente de la programación del inglés como lengua extranjera; para los niveles de básica y media se trabaja la asignatura con una intensificación de diez horas semanales, con el propósito de ir paulatinamente incluyendo la orientación de asignaturas en este idioma.

Por otro lado, esta institución tiene como misión educar a estudiantes con la concepción humanista que contempla desarrollar en las personas la autonomía, honestidad, capacidad, con el interés de ayudar a los demás por medio de una formación académica bilingüe, visiona a los estudiantes como una persona con dominio lingüístico competente que le permita interactuar en cualquier entorno de la sociedad, con principios éticos consolidados, generando un liderazgo positivo en los diferentes espacios donde tengan que desenvolverse.



Marco Normativo

En esta sección del proyecto se abordan las Leyes y normas que amparan no solo la educación como factor principal en la vida del ser humano, sino, el uso y aporte significativo que constituyen las TIC en la educación; para esto, en la investigación diseño e implementación de una página web y su incidencia en el desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado cuarto, se toma los referentes legales y normativos que en la actualidad enmarcan la educación del país.

En primera medida se toma como referente normativo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) referente a lo establecido en los objetivos de desarrollo sostenible en la educación, es indispensable que se crean los mecanismos para generar espacios que les permitan a toda la población que no haya ningún tipo de miramientos y que por el contrario el acceso a los procesos educativos sean procesos igualitarios, inclusivos y de calidad, en este caso particular en nuestro país en pleno siglo XXI aún en cabeceras municipales incluso en ciudades principales hay instituciones donde a la fecha no hay acceso a la tecnología en los procesos educativos o el servicio es muy limitado, esto obstaculiza en gran manera la evolución de la educación y sitúa tanto la calidad educativa como el de vida en desventaja en comparación con otros países de América Latina.

Otro referente normativo internacional está relacionado con lo recopilado y compartido por la Fundación Carolina referente a lo planteado por la Asamblea General de Organización de Naciones Unidas referente a los objetivos de desarrollo sostenible (Organización de Naciones Unidas [ONU] 2015, P. 8 y 31) referente a “los nuevos compromisos planteados por la ONU a través de los ODS en donde establecen un n compromiso permanente tendiente a “proporcionar una educación de calidad, inclusiva e igualitaria a todos los niveles: enseñanza



preescolar, primaria, secundaria y terciaria y formación técnica y profesional. Todas las personas, sea cual sea su sexo, raza u origen étnico, incluidas las personas con discapacidad, los migrantes, los pueblos indígenas, los niños y los jóvenes, especialmente si se encuentran en situaciones de vulnerabilidad, deben tener acceso a posibilidades de aprendizaje permanente que las ayuden a adquirir los conocimientos y aptitudes necesarios para aprovechar las oportunidades que se les presenten y participar plenamente en la sociedad. Nos esforzaremos por brindar a los niños y los jóvenes un entorno propicio para la plena realización de sus derechos y capacidades, ayudando a nuestros países a sacar partido al dividendo demográfico, incluso mediante la seguridad en las escuelas y la cohesión de las comunidades y las familias”.

De igual manera (La Fundación Carolina, 2015, p. 31) comparte el compromiso de la ONU frente al objetivo 17 frente a fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible incisos 17.6, 17.7 y 17.8 así:

- Mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología
- Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales, según lo convenido de mutuo acuerdo
- Poner en pleno funcionamiento, a más tardar en 2017, el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e



innovación para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnologías instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones.

Es importante destacar también los derechos básicos del aprendizaje de las matemáticas v.2, como bien lo plantea el (Ministerio de Educación Nacional MEN, a través de la Universidad de Antioquia (2016, p. 6) sobre los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), definidos éstos como “un conjunto de aprendizajes estructurantes” que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo, la importancia de los derechos básicos de aprendizaje radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados.

En este sentido, los medios tecnológicos son quizás los medios que hicieron más visible la globalización y sentaron a la humanidad en el ahora de lo que realmente es importante para el ser humano, si bien unos defienden la economía, otros los recursos naturales y el medio ambiente, la cultura, la salud la educación, el trabajo entre otros, lo que la realidad nos muestra es que todo está relacionado con todo pero en la medida en que todos estos elementos se conjuguen y se posibilite a la población los medios y mecanismos para su desarrollo como sujetos de derechos y deberes a partir de la educación sin duda alguna el desarrollo integral del individuo y las



comunidades se puede dar ya que a partir de allí se crean los espacios para un desarrollo sostenible, un desarrollo equitativo e inclusivo.

De igual forma se toma como referente normativo nacional la Constitución política de Colombia de 1991 como bien lo plantea el capítulo 2 De los derechos Sociales, Económicos y Culturales en su artículo 67.

La educación es un derecho que el estado debe garantizar a todos los ciudadanos, debería ser obligatoria y gratuita por lo menos hasta un nivel técnico o tecnológico y por qué no decirlo hasta nivel profesional, esto sin duda sería de gran aporte no solo a nivel personal, sino social y económico para la sociedad. Un acceso a la educación que propenda por el desarrollo integral, (formación en valores, ética, cultura ciudadana, desarrollo de habilidades ocupacionales, acceso a educación digital), en fin, una educación en derechos y deberes sería oportunidad para que el país avanzara y dejara el subdesarrollo en el que está sumido hace muchos años y que al ver el rumbo que está tomando el futuro no es muy alentador,

En este mismo artículo de la Constitución política de Colombia plantea: que el Estado a través de las diferentes instituciones no solo debe proveer los mecanismos para que los ciudadanos accedan a los procesos educativos sino que ésta educación sea de calidad, para ello debe hacer control, seguimiento y acompañamiento desde el nivel central, con el fin de que se cumpla a cabalidad con lo que la Constitución y la ley establece pero además que la educación que se imparte cumpla con las exigencias contextuales de una realidad globalizada, estar justamente mediados por una realidad tecnológica hace todo interconectado en tiempo real. En este sentido no solo se debe garantizar el acceso a la educación sino a una educación de calidad, el estado debe propender por brindar los medios no solo de capital humano sino científico y tecnológico a fin de



potencializar el desarrollo integral de los estudiantes para que logren contestar a las demandas globalizadas del contexto actual.

Como bien lo plantea la Ley 115 de 1994, uno de los fundamentos de la educación es generar en los educandos el desarrollo de sus capacidades, sino potenciar sus habilidades que les permitan aprender para la vida y no solamente para el momento de obtener una calificación, guiar al estudiante para que éste desarrolle la capacidad de análisis crítico y reflexivo, pero que además visionen el desarrollo de un proyecto de vida integral sin perder de vista la realidad contextual, esto sin duda genera y posibilita la mejora de la calidad de vida no solo de cada estudiante sino de sus familias y la comunidad, en la actualidad hay muchas posibilidades y oportunidades para que los estudiantes desde la escuela encaminen un proyecto de vida sostenible, solo hay que guiarlos y las instituciones educativas juegan la función preponderante en esta tarea y justamente los medios y herramientas tecnológicas son un aliado en esta misión.

Otro referente normativo nacional es establecido por el (Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Educación Nacional Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2020 Documento CONPES 3988) donde “se establecen políticas para incorporar e impulsar cambios en las praxis educativas del país por medio de las TIC, dichas políticas entablan acciones que permiten ordenar, estructurar y ejecutar las necesidades de los establecimientos educativos para que los estudiantes de todos los grados puedan desarrollar competencias digitales. Las acciones de esta política se encuadran en 4 pilares que van encaminados en incrementar el acceso a las TIC que permitan generar ambientes de enseñanza innovadores, aumentar la conexión de internet de los planteles educativos, fomentar el uso adecuado de las herramientas tecnológicas en los estudiantes y fortificar el impacto de las tecnologías en el campo educativo”.



Lo anteriormente descrito es prioridad para el equipo investigador, ya que a través de éste se busca hacer un aporte significativo para fortalecer las bases del desarrollo integral de los estudiantes, pues se considera que las diferentes estrategias y herramientas a implementar con los estudiantes del grado 4 del Colegio Windsor pueden coadyuvar al mejoramiento de la competencia en la resolución de problemas matemáticos a través de la incorporación de las herramientas tecnológicas sino encaminar el estudiante en un nuevo escenario lleno de posibilidades y oportunidades no solo en el contexto escolar sino para la cotidianidad en las situaciones que le presenta el contexto en el cual está inmerso.

En este sentido, el (Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Educación Nacional Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2020 Documento CONPES 3988, p, 51) busca “promover la apropiación de las tecnologías digitales para la transformación de las prácticas educativas. La implementación de estas acciones está orientada a fortalecer la formación y el acompañamiento docente, fomentar el uso de las tecnologías digitales para la innovación en las prácticas educativas, definir e implementar estrategias de apropiación pertinentes a las necesidades del contexto educativo y el territorio y promover desde la institucionalidad, la apropiación y uso de las tecnologías digitales en las sedes educativas”.

Como se ha reconocido el gran aporte que han hecho y seguirán haciendo las herramientas TIC en la evolución de la educación, en este sentido, se resalta justamente los planteamientos y fines de la ley 1341 de 2009 o ley TIC, el artículo 6 define las herramientas TIC como: las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son una serie de instrumentos tecnológicos dispuestos en la red y que permiten procesar video, imágenes y diversidad de información de gran ayuda en todas las escalas y actividades del ser humano, para el caso



particular, el aporte y utilidad de estas herramientas en los procesos educativos es significativo particularmente en el área de las matemáticas, aunque es innegable el gran valor que aportan estas herramientas a la educación también hay que reconocer que el acceso a estas herramientas en la actualidad no solo en Colombia sino a nivel mundial no es generalizado, es decir hay aún muchas poblaciones a nivel regional especialmente en zonas alejadas que en la actualidad no cuentan con acceso a internet, esto dificulta y limita muchos procesos educativos.

Por ello es tarea del estado a través de sus entes a nivel nacional y regional, hacer posible el acceso a estas herramientas en las instituciones educativas, y así no solo dinamizar sino fortalecer los procesos educativos ya que estas herramientas permiten implementar nuevas y mejores estrategias de enseñanza- aprendizaje, el acceso a estas herramientas tecnológica no solo en el aula de clase sino en la cotidianidad de las personas y con un uso responsable, así lo regula esta ley al Ministerio de las comunicaciones en el artículo 18 inciso b dice:

El Ministerio debe formular políticas, lo cual no debe quedar en la norma y en el nivel central, sino que debe ser una realidad y que toda la comunidad sobre todo llegar a las zonas más apartadas, si bien, desde el Ministerio se han hecho grandes esfuerzos es una gran necesidad permitir esa oportunidad a todos esto sin duda mejora el bienestar social de las comunidades en la región, tener acceso a las herramientas tecnológica les permite a los jóvenes continuar con procesos educativos técnicos y superiores virtuales o a distancia sin la necesidad de emigrar a las ciudades, y que éstas formaciones tecnológicas o superiores van acorde con las necesidades del contexto, generando a su vez actividades económicas de emprendimiento, generando a su vez desarrollo social, económico y cultural para las comunidades locales.

En cuanto a los referentes matemáticos de toman los estándares básicos de competencias en matemáticas, así como todo proceso educativo las matemáticas deben responder a las



exigencias actuales del contexto, en este sentido desde los cursos iniciales se deben sentar las bases para que las matemáticas dejen de ser vistas como un área supremamente complicada para los estudiantes, justamente las herramientas digitales son un gran aliado al momento de implementar nuevas habilidades pedagógicas no solo para hacer de este proceso más inclusivo sino para fortalecer los procedimientos de enseñanza en los estudiantes, de esta manera se contribuye a enfrentar los retos de una comunidad globalizada.

Finalmente se toma como referente legal los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en el área de matemáticas, los cuales tienen una organización coherente con los lineamientos curriculares y los Estándares Básico de Competencias (EBC), los cuales forman un grupo conocimientos y habilidades en el aprendizaje que se transfieren de un grado a otro.

Las matemáticas son quizás el área de la educación que es eje transversal en el desarrollo integral del ser humano ya que está inmersa en otras áreas como la economía, la arquitectura, las artes plásticas, el comercio, la ingeniería, la ciencia y la tecnología y un aspecto fundamental en el hacer diario de las personas como son las finanzas personales.

Para ello es importante que el estudiante desarrolle las diversas competencias que lo hagan matemáticamente competente, es decir tener claros los lineamientos curriculares de las matemáticas entre los cuales están: formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, y formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos (Acevedo y García, 2000).

Con cada una de las normas y leyes referenciadas en esta investigación ha sido teniendo en cuenta los lineamientos curriculares y los medios y herramientas que la realidad contextual presenta y así alcanzar los objetivos planteados en la investigación, la realidad actual demanda de los jóvenes un desarrollo integral a fin de enfrentar los desafíos de una realidad que exige



autosuficiencia, potencialización de habilidades sociales, procesos de aprendizaje autónomo, independencia social y económica, formación en valores, es justamente en este escenario donde las Instituciones educativas a través de la educación le permite a sus estudiantes una educación integral y así pueda enfrentar los desafíos que la vida le plantea y pueda desarrollar e implementar un proyecto de vida sostenible.

Marco Teórico

En el siguiente apartado de este trabajo se informará sobre algunas investigaciones previas que tienen una correspondencia directa con el mejoramiento y fortalecimiento del pensamiento numérico. Igualmente, cómo cada una de las investigaciones citadas aporta elementos de suma importancia para este trabajo. Luego se hará una relación de todos estos conceptos con nuestra propuesta investigativa y se definirá el concepto del pensamiento numérico. La matemática es un área del conocimiento que está inmersa en todas las demás, ya que, para realizar cualquier actividad se necesita hacer uso de elementos matemáticos de forma directa o indirecta. Lo anterior puede apoyarse en lo planteado por Moreno y García (2008) cuando dicen que aquellos aportes de la epistemología matemática permean la praxis formativa del educador en el aula de clases y también modifican la enseñanza de estas.

A continuación, se encuentra el trabajo titulado: Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportes de la aproximación instrumental, desarrollado por Artigue (2007) donde habla sobre las expectativas que se tienen alrededor de la enseñanza de las matemáticas fundamentalmente y también haciendo alusión al factor tecnológico para responder al interrogante de ¿cuál es la percepción que se tiene acerca de la enseñanza de las matemáticas?, es decir, si es vista como progresiva o regresiva en sí misma en estos tiempos. Lo anterior puede



ser igualmente un buen interrogante para esta investigación, dado que, cualquier asignatura que se enseñe hoy en día debe tener muy claro su objetivo y si es en realidad pertinente su enseñanza teniendo en cuenta que la educación es cambiante y mucho más en una era digital como esta en la que vivimos.

Seguido a lo anterior, se encuentra el artículo Matemática, Ciencia y Tecnología: Una relación profunda duradera, donde como su nombre lo indica Vásquez (2002) expone lo fundamental que han sido las matemáticas para el desarrollo científico; además de exponer cómo las matemáticas no se reducen solamente a la belleza de los números y figuras, sino que también hacen un gran aporte para ayudar a entender el funcionamiento del universo. Con relación a lo anterior, se puede inferir que la tecnología y las matemáticas están íntimamente relacionadas desde el principio de la historia, ya que, como el autor lo menciona el texto que grandes matemáticos como Newton realizaron aportes esenciales para la tecnología de hoy a partir de razonamientos matemáticos sencillos que luego tomarían gran fuerza e importancia para la humanidad.

A continuación, se abordarán los conceptos de pensamiento numérico, resolución de problemas matemáticos, proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y tecnología educativa para dar conocer las bases teóricas en las cuales se fundamenta esta investigación.

Pensamiento Numérico

Villarroel (2009) define el pensamiento numérico como la habilidad cognitiva para aplicar los números adaptándolo a las situaciones de su vida teniendo en cuenta la información cuantitativa, de ahí se puede inferir que, no es únicamente desarrollar operaciones matemáticas básicas como la suma, resta, multiplicación y división, sino que va más allá, ya que, esta capacidad permite desarrollar muchas otras habilidades cognitivas en quien las desarrolla, además de que esta capacidad permea también elementos no tangibles como el entorno cultural donde se



desenvuelve el individuo y da a este la posibilidad de manejar abundante información cuantitativa y utilizarla correctamente. En otras palabras, el pensamiento numérico es importante porque permite que tener un manejo de elementos cuantitativos, pero a su vez también mejora otros aspectos del desarrollo humano ligados a la cultura de este.

Resolución de Problemas Matemáticos

Kempa (1986) piensa que la resolución de situaciones problemas es un proceso donde se elabora una información que implica la selección y utilización adecuada de estrategias que permitan llegar a la solución. Los ejercicios matemáticos son, en síntesis, los propósitos más elementales dentro de la enseñanza de las matemáticas, dado que, aprender esta disciplina lleva inevitablemente a resolver problemas directa o indirectamente.

Rodríguez y Juidías (2007) plantean que gran parte de la solución de problemas matemáticos abarca la aprehensión de la situación general del mismo y que a partir de lo anterior pueda entonces aplicar todos los pasos, variables y tener en cuenta los datos necesarios para la solución de este. A partir de esta premisa se puede decir que solucionar un problema matemático es mucho más que simplemente encontrar una respuesta; se refiere a hacer un proceso de comprensión de toda la situación, visibilizar múltiples maneras de llegar a la solución y escoger la mejor forma para conseguir el objetivo.

Modelos para la resolución de problemas matemáticos.

La resolución de problemas matemáticos es quizás uno de los ejes principales no solo de las matemáticas, sino de la vida misma, de ahí la importancia que le asiste tanto a la institución, al docente y por supuesto al estudiante de fin de implementar estrategias y acciones conjuntas a fin de lograr el desarrollo de esta competencia en los estudiantes, hoy en día se reconoce y en los colegios se trabaja arduamente a fin de lograr que los estudiantes logren más que la apropiación



de los contenidos matemáticos, lo que se desea es que el estudiante también puede adquirir las competencias para dar solución a problemas cotidianos.

En este sentido, como bien lo plantea Chamorro (2005) citado por Contreras, Friz y Sanhueza (2010, p. 4) “identifica dos modelos didácticos de enseñanza de las matemáticas El modelo empirista y el modelo constructivista.

Modelo Empirista: promueve un aprendizaje mecanicista, el rol del estudiante es escuchar, recibir el conocimiento, para luego entrenarlo, la ejercitación es fundamental. Por otra parte, la función del profesor es ser un transmisor de conocimientos estáticos y descontextualizados para el estudiante. En la resolución de problemas, al alumno se le dan tipos de problemas y se le entrena para ello, así que, cuando se enfrente a un problema nuevo, lo realizará según un algoritmo parecido a sus experiencias anteriores y así resolverá el nuevo problema.

Modelo Constructivista: es un proceso dialéctico, dinámico en el cual se considera en su integridad al alumno, ya sea en su dimensión cognitiva, afectiva y social, se actúa sobre el conocimiento para apropiarse y transformarlo. Por lo mismo, éste no es acumulable, sino más bien, pasa de estados de equilibrio a estados de desequilibrio; mediante el conflicto cognitivo, o sea, en el problema el sujeto debe acomodarse y modificar sus estructuras, buscar nuevas herramientas que le permitan nuevamente estar en equilibrio, pero ya con otras estructuras”.

Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas

Una de las áreas del conocimiento más importante es la matemática, ya que, se halla inmersa en todos los campos de estudio. Según Real (2013) al ser las TIC un elemento facilitador del conocimiento es importante ligarlas al saber de las matemáticas; es fundamental que el estudiante no solamente maneje las TIC, sino que sepa usarlas para aprender matemáticas.



Otra razón por la cual la tecnología y las matemáticas están íntimamente relacionadas se debe a lo expuesto por Echegaray (2014), al decir que el hecho de usar más tecnología en las instituciones supone que la formación de sus empleados aumente y, por lo tanto, la utilicen más en el aula para su práctica docente; lo anterior dando pie a que los estudiantes mejoren las competencias TIC.

Experiencias Exitosas en la Enseñanza de las Matemáticas

La educación y por ende las matemáticas constituyen un factor fundamental en el desarrollo del individuo como ser social y así se pueda integrar a la sociedad, los avances en general de la sociedad hacen cada día exigencias más altas en cuanto al nivel de calidad y evaluación de los procesos educativos, sin embargo en este sentido hay que reconocer que el país en cuanto a resultados en pruebas educativas se ubica por debajo del promedio, incluso en comparación con otros países que en muchos aspectos parecería estar por debajo de la situación de Colombia.

Por ello no solo para nuestro país, sino para las instituciones y docentes se requiere la implementación de estrategias que no solo dinamicen los procesos educativos, sino que realmente le posibiliten al estudiante un aprendizaje para la vida, que tenga en cuenta sus condiciones particulares, que sea una educación contextualizada, que se incorporen medios y recursos que le permitan al estudiante involucrarse, participar, crear, ser agente activo de su propio proceso de aprendizaje, a continuación, se comparte unas experiencias exitosas en el proceso de la docencia de las matemáticas.

Una primera experiencia significativa trata sobre “el diseño e implementación de estrategias didácticas basadas en ABP, para la comprensión de la importancia y aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana de un grupo de estudiantes de último año escolar”. Su metodología está fundamentada en la investigación–acción, donde se desarrollan las etapas de



averiguación, realización y socialización, también, se emplearon cuestionarios, test y entrevistas para el reconocimiento de los estilos de aprendizaje. (Ortega et al., 2020).

Sin duda la estrategia de aprendizaje basado en problemas le permite al estudiante no solo involucrarse de manera activa y la resolución de este, sino que adquiere competencias para la vida diaria, cabe resaltar que es importante mantener un lenguaje claro y preciso por parte del docente, esta clase de estrategias también posibilita fortalecer la relación entre docente y estudiantes.

Una segunda experiencia mediada por las “Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el curso de Estadística y Matemáticas de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium – Anticatólica”. El significado de esta investigación se basa en la incorporación de las herramientas TIC en la enseñanza y estrategias de enseñanza utilizadas en las aulas, para reforzar la praxis pedagógica del aprendizaje de los estudiantes dentro del área. Esta experiencia permitió constatar la utilización adecuado de las herramientas TIC que realizó el docente, el desarrollo al ser aplicado (Valencia et al., 2018).

La integración de los medios tecnológicos sin duda son un gran aporte a la hora de incentivar la motivación de los estudiantes, para ello es bien importante usar las herramientas de acuerdo con la temática, las necesidades de los estudiantes y las realidades contextuales, estas herramientas fomentan la participación, el trabajo colaborativo, y dinamizan los procesos de enseñanza- aprendizaje.

La Tecnología Educativa.

Cabrero (1999) indica que las TIC en la educación son una terminación que es integrador, vivo, polisémico y contradictorio, ya que integra diferentes áreas como la ciencia, tecnologías, técnicas entre otras, además se considera vivo ya que ha sufrido una gran variedad de



transformaciones dentro del contexto educativo, polisémico porque ha adquirido distintos significados y contradictorios.

Dentro de los procesos educativos es importante señalar la influencia que ha tenido a lo largo de estos procesos la psicología cognitiva y la pedagogía que si bien no se parte de reforzar la evolución de la enseñanza a partir de los medios tecnológicos en el aula de clase si tiene en cuenta los procesos cognitivos, los procesos internos en los estudiantes e incluso las situaciones particulares del ambiente en donde se producen el procedimiento educativo, aspectos que intervienen directamente en los procesos de aprendizaje, otros medios utilizados por el docente que si bien son diferentes a los tecnológicos, procesos simbólicos como son el lenguaje, aspectos y características culturales entre otros.

Teoría Sociocultural

Si bien no se ha planteado de manera literal la teoría sociocultural, en varios apartes de esta investigación se ha descrito la importancia de las características contextuales en los procesos educativos como bien lo plantea Vygotsky “la educación formal es una fuente de crecimiento del ser humano, si en ella se introducen contenidos contextualizados, con sentido y orientados a una zona de desarrollo próximo” (Chávez, 2001, p. 5).

En este sentido, los procesos de enseñanza deben involucrar y sumergir al estudiante en un escenario desconocido o poco conocido que le permita crear, construir, que les implique un esfuerzo y participación activa, estos procesos no solo generan aprendizaje, apropiación de nuevos conocimientos sino un desarrollo general en los estudiantes, los cuales partiendo que son seres sociales, si bien los primeros procesos de aprendizaje se dan a nivel individual uno de los primeros y principales escenarios en los cuales el estudiante interactúa en el contexto escolar estos procesos

de interacción constituyen una fuente de desarrollo de habilidades y aprendizajes significativos que posibilitan y direccionan el desarrollo integral.

Aprendizaje Significativo

Rivera (2004) afirma que el aprendizaje significativo por Ausubel está enmarcado por las series de actividades significativas y actitudes que se ejecutan y realizan por el aprendiz, las cuales generan experiencias que producen cambios en el proceso del aprendizaje.

Para esta corriente en los procesos de aprendizaje significativo además de ser importante los procesos de interacción del estudiante con su entorno es fundamental resaltar los saberes previos o saberes adquiridos como la actitud que éste plantea frente a la adquisición de nuevo saberes y el significado o utilidad que este nuevo conocimiento le puede dar, sumado a esto el maestro a través de su orientación y facilitador de los procesos de aprendizaje es de gran importancia dado que guía al estudiante para que estos procesos de experiencias y aprendizajes significativos se consoliden. En este proceso de aprendizaje centrado en el estudiante se tiene en cuenta su actitud, esfuerzo, motivación, nivel de participación, el trabajo colaborativo, potenciación de habilidades, atención, concentración y su creatividad y de ahí construya sus propios juicios de valor frente a determinada situación.

Teoría de Bruner.

Esta teoría percibe al estudiante con el rol principal, porque ya que no es un objeto donde el educador puede depositar cualquier información, sino más bien el del autor y creador de su propio aprendizaje, volviéndose así este en un acto activo, el estudiante su propia fuente de conocimientos y a medida que experimenta va añadiendo nueva información a su base de aprendizaje. (Martínez, 2019, párr. 4 y 5).



El principal planteamiento de la teoría de Bruner es el aprendizaje por descubrimiento en el cual el estudiante es participante activo de este proceso, a través de sus capacidades y habilidades que le permitan el desarrollo de competencias para la resolución de problemas no solo en el aula de clases sino en su cotidianidad, competencias que favorezcan la creación, la imaginación, la expresión verbal y escrita, la motivación a hacer y saber hacer de acuerdo a las condiciones y exigencias contextuales, saber enfrentar diversas situaciones problema y resolución de conflictos que el medio le plantea y adaptación a situaciones cambiantes en este punto es importante señalar la importancia del profesor, compañeros de estudio, comunidad educativa y comunidad en general en estos procesos de interacción a fin de favorecer el desarrollo intelectual de los estudiantes, brindar mecanismos de inmersión significativa al estudiante en su proceso educativo sin duda fomenta el aprendizaje para la vida y deja de lado el aprendizaje mecánico, momentáneo o a corto plazo que solo sirve para una evaluación cuantitativa, las exigencias actuales demandan un aprendizaje integral.

Teoría de J: J. Rousseau

Partiendo del principal planteamiento de esta teoría se puede decir que los procesos de aprendizaje en la vida de un individuo permiten el desarrollo de habilidades y talentos para aprender todo lo que signifique una utilidad, tanto los microsistemas y macro sistemas donde el individuo se desenvuelva constituyen escenarios de aprendizaje, de ahí la importancia de estos aprendizajes en el primer entorno que es la familia (esta debe fomentar la exploración, dejar hacer lo que pueda, que use su mayor esfuerzo, ayudar cuando no pueda, no complacer caprichos, no dejarse manipular), ya que ésta constituye las bases para el desarrollo de un sujeto de derechos y deberes, un ser social, el individuo en todos los escenarios en que participe, familia, escuela, trabajo, religión, política constituye una fuente y espacio de aprendizaje sin embargo como esta



teoría demanda la formación de un ser social, a fin de lograr este propósito es que el individuo logre integrarse a la sociedad de una manera productiva para ello es importante hacer énfasis en que el individuo dentro de su proceso de aprendizaje debe identificar y potencializar sus habilidades ocupacionales, esto además de ejercer un oficio gratificante coadyuva a la autorrealización y a su vez genera un nuevo espacio de aprendizaje, porque como bien dice un adagio popular la escuela de la vida enseña mucho y sí que sirve, a lo largo de toda la vida siempre algo nuevo se aprende (Gutiérrez, 2017).

Marco Conceptual

Real (2013), manifiesta que el estudiante no debe aprender únicamente la manipulación de las TIC, sino que debe aprender a utilizar esas herramientas para generar un saber, sobre todo aprender a utilizarlas para aprender las matemáticas, con esto Real enfatiza la importancia que se debe dar a la utilización adecuada de estas herramientas, ya que muchos estudiantes las manejan pero son pocos los que saben aplicarlas para aprender temas específicos de una materia, como por ejemplo utilizarlas para generar un conocimiento en matemáticas. En esta parte de la investigación se abordarán conceptos que son una base fundamental para el desarrollo de esta, conceptos como matemáticas, competencia matemática, página Web, página Web educativa y secuencias didácticas. Estos aspectos aportan a esta investigación orientación, fundamento, justificación y sobre todo permite la construcción de la interpretación y comprensión del problema.

Las matemáticas son consideradas como una ciencia, que averigua y reflexiona en las características de los números y sus relaciones. Etimológicamente la palabra matemática proviene del griego *máthematiká* que significa cosas que se aprende, también hace referencia al lugar de estudio o enseñanza. Para Moliner (1950) las matemáticas eran el conocimiento que abarcaba todo



sobre números, sus medidas y operaciones, con la cual se podía hallar el resultado o respuesta de una a razón de otra, mientras que Galileo (1564-1642) relacionaba las leyes que regían el universo con las matemáticas, es decir, para él todo lo que lo rodeaba estaba hecho de manera tan perfecta, que de alguna manera debería relacionarse con las matemáticas para ser creado o existir. Por lo tanto, se puede decir que no existe una sola definición de matemática, ya que esta tiene muchas definiciones dependiendo del punto de vista de cada autor o investigación, pero lo que tienen en común casi todos los autores inician describiéndola como una ciencia y por ciencia hacen referencia a la disciplina o rama que estudia el orden y las medidas ya sea de los números o cantidades.

Las matemáticas se caracterizan por sus procesos creativos y la capacidad para generar soluciones, por consiguiente, los estudiantes tienen que trabajar en actividades con sentido que partan de situaciones problemáticas, las cuales necesiten utilizar el pensamiento creativo para descubrir, inventar, comunicar ideas y aplicar información, pero, a la vez permita probar esas ideas por medio de la argumentación crítica. El principal objetivo de la educación matemática es que los estudiantes aprendan matemática a partir de la resolución de problemas. Según Kilpatrick (1988) los problemas ocupan dentro del curriculum de las matemáticas un lugar importante, el término resolución de problemas ha sido usado con diversos significados, que van desde trabajar con ejercicios rutinarios hasta hacer matemática profesionalmente, ya que estos son utilizados como vehículos para lograr metas u objetivos del currículo, proporcionar nuevas habilidades y técnicas que son adquiridas a partir del aprendizaje.

La competencia matemática se define como la habilidad para utilizar y aplicar todo lo relacionado con los números ya sea en las operaciones, símbolos, expresiones o razonamiento, para ampliar el conocimiento, resolver problemas, interpretar y generar información, dentro de



los aspectos que forman parte de la competencia se encuentran la habilidad para expresar e interpretar datos, el manejo y conocimiento de los elementos matemáticos (símbolos, expresiones, operaciones, entre otros), la práctica en los procesos de razonamiento para la solución de problemas y la seguridad del razonamiento en los soportes matemáticos.

Como bien lo plantea (El Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1993, p. 51 - 55), dentro del proceso de aprendizaje de las matemáticas se enmarcan cinco procesos generales de la actividad matemática así:

Formular y resolver problemas: Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas, podría ser considerado el principal eje del currículo de las matemáticas, es importante que al formular estas situaciones problemas estén relacionadas a experiencias o situaciones de la realidad contextual de los estudiantes, incluso sobre situaciones incluso de otras asignaturas.

Modelar procesos y fenómenos de la realidad: Un modelo se produce para poder operar transformaciones o procedimientos experimentales sobre un conjunto de situaciones o un cierto número de objetos reales o imaginados, sin necesidad de manipularlos o dañarlos, para apoyar la formulación de conjeturas y razonamientos y dar pistas para avanzar hacia las demostraciones.

Comunicación: Las distintas formas de expresar y comunicar las preguntas, problemas, conjeturas y resultados matemáticos no son algo extrínseco y adicionado a una actividad matemática puramente mental, sino que la configuran intrínseca y radicalmente, de tal manera que la dimensión de las formas de expresión y comunicación es constitutiva de la comprensión de las matemáticas



El Razonamiento: El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones.

Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos: Para analizar la contribución de la ejecución de procedimientos rutinarios en el desarrollo significativo y comprensivo del conocimiento matemático es conveniente considerar los mecanismos cognitivos involucrados en dichos algoritmos, los cuales son el conocimiento conceptual y el procedimental, lo cual requiere atención, control, planeación, ejecución, verificación e interpretación intermitente de resultados parciales, otro mecanismo cognitivo clave es la automatización, que requiere de la práctica repetida para lograr una rápida, segura y efectiva ejecución de los procedimientos; otro mecanismo cognitivo involucrado es la reflexión sobre qué procedimientos y algoritmos conducen al reconocimiento de patrones y regularidades en el interior de determinado sistema simbólico y en qué contribuyen a su conceptualización.

Es importante de igual manera, tener en cuenta las dimensiones de la competencia matemática, Como lo plantea (Eusko Jaurlaritza, Gobierno Vasco, 2014, p. 4) se puede apreciar en la figura 12.

Figura: 12

Dimensiones de la competencia matemática



Nota: Dimensiones de la competencia matemática, tomado de Competencia matemática, 4 curso de E. primaria, Gobierno Vasco, 2014.

En este sentido, las matemáticas están relacionadas con todo lo que rodea al ser humano, incluso en la tecnología también se puede encontrar las matemáticas, ya que, estas se han convertido en una base para el desarrollo de las TIC, un ejemplo de ello es que se utilizan en el diseño de las páginas Web, Millenium (2020) dice que una página web es un grupo de información electrónica, con capacidad de contener texto, sonido, videos programas, enlaces, imágenes, hipervínculos y muchas otras cosas y al que puedes acceder mediante enlaces de hipertexto. En pocas palabras una Página Web es una información electrónica que está adaptado para la web,



puede contener un conocimiento específico que está relacionado con internet, permitiendo la consulta o acceso de cualquier persona que cumpla con los requisitos necesarios.

Estas páginas se caracterizan porque puede ser elaborada por instituciones educativas del sector público o privado, empresas, asociación y personas en individual, además permite combinar diferentes herramientas para el trabajo, haciendo que sea divertido, diferente y dinámico. Para su diseño se utiliza las matemáticas ya que se toma como base el radio de oro, que consiste en tomar la dimensión de la Página Web y dividirla en un radio para obtener las diferentes secciones que se quieren en el diseño de la página.

Por otro lado, estas páginas son consideradas como páginas didácticas, Sánchez (2004) considera las Páginas Web Educativas como lugares o espacios que permiten acceder a recursos, materiales o información que están relacionado con el campo educativo, cuyos creadores son docentes que buscan transmitir un conocimiento específico y los usuarios son estudiantes o personas interesadas en adquirir ese conocimiento.

En las Páginas Web educativas se pueden diseñar secuencias didácticas, las secuencias didácticas son un conjunto estructurado de actividades que integran dos componentes los cuales son las actividades y la evaluación para el aprendizaje, Zabala (2008) manifiesta que las secuencias didácticas tienen un orden, una estructura y están articuladas manteniendo una secuencia, lo que le permite al estudiante desarrollar y fortalecer un conocimiento específico.

Dentro de la secuencia didáctica se puede clasificar tres etapas: La primera fase es la de apertura, en esta fase se explora los saberes e intereses de los estudiantes, la segunda fase es la de desarrollo, aquí se crea ambientes y lugares de aprendizajes a partir de la realidad y finalmente esta la fase de cierre donde se elaboran conclusiones y reflexiones sobre los avances y resultados obtenidos.

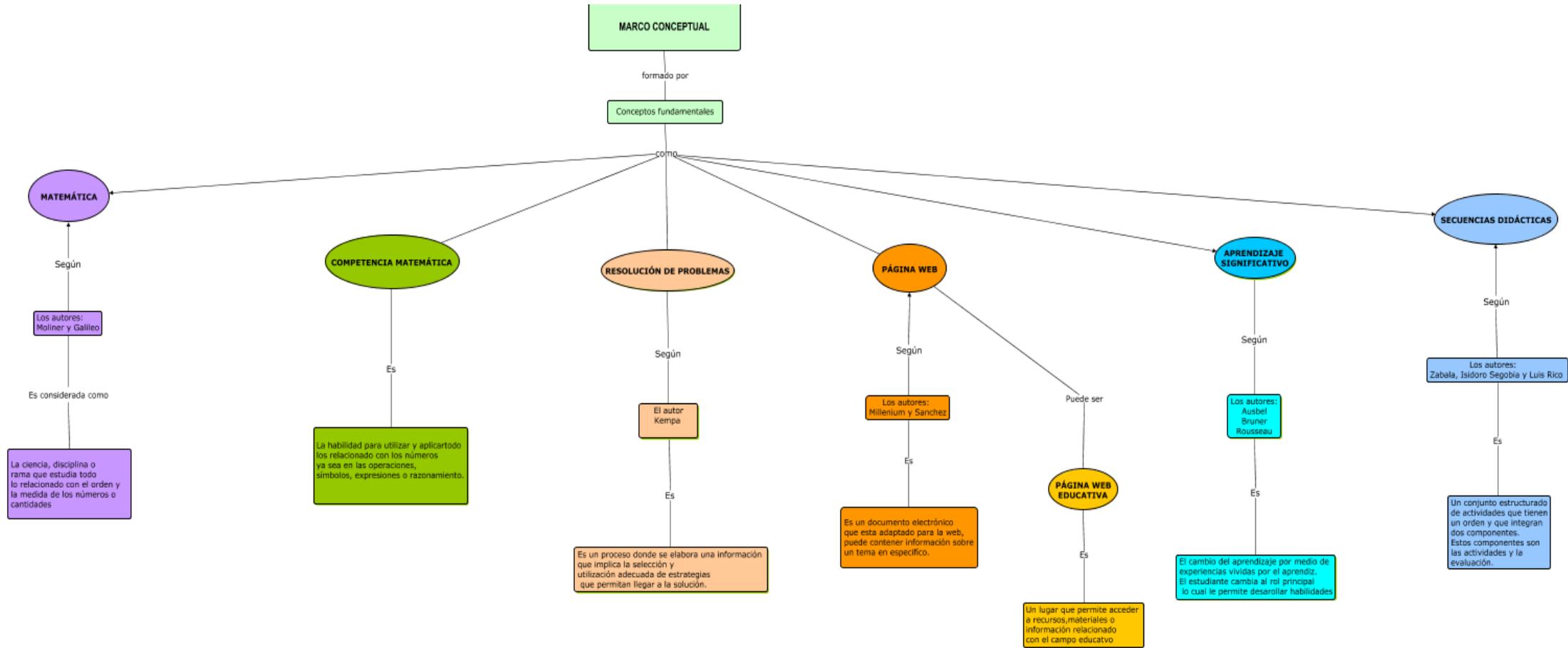


Esta investigación realiza una secuencia didáctica, por tanto, desarrollamos este tema desde un enfoque académico tomando como referencia trabajos de los profesores e investigadores Luis Rico e Isidoro Segovia. El aprendizaje de las matemáticas dentro del salón de clase se fomenta por medio de las unidades de la programación y de las actividades cuyas partes que la forman tienen una estrecha correlación (Segovia y Rico, 2001).

A continuación, se mostrará un mapa conceptual con los elementos más importantes trabajados en este marco.

Figura: 13

Mapa conceptual sobre el marco conceptual



Nota: Mapa conceptual sobre la síntesis de los conceptos fundamentales del proyecto, este mapa se realizó por los autores del proyecto (2021).



METODOLOGÍA

Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolla dentro en un enfoque cuantitativo centrada en las ciencias sociales descriptivas, cuyo objetivo es desarrollar teorías, hipótesis relacionados con fenómenos que a la vez permita emplear modelos matemáticos, este enfoque explora, describe, relaciona, interpreta y evalúa las variables y conceptos, además estudia las variables numéricas que permite sustentar la situación problema de la investigación, dentro de su metodología se utilizan encuestas, experimentos entre otros, que permiten tener un resultado inicial.

Cabe resaltar que la presente investigación se adecua al modelo cuantitativo, ya que la justificación de la situación problema de la investigación se realiza mediante el estudio de datos estadísticos de la prueba diagnóstica, esto en ocasión a que las pruebas del grado 3 son de 5 años de antigüedad y los resultados de las pruebas saber del grado 5 años 2015, 2016 y 2017 y 2018 si bien requiere acciones de mejora y en su comparativo se ha visto una leve mejoría, revisten la necesidad de intervención a fin de lograr cambios significativos en relación a la media nacional y a los objetivos propios de la institución, pero para ser más precisos se toma los resultados de la prueba diagnóstica la que nos muestra que aproximadamente el 75% de la población requiere acciones de mejora sobre todo en el 25% de los estudiantes con nivel bajo de obtención de nivel de logro de la competencia resolución de problemas matemáticos, con base en todo lo anterior descrito se plantean las siguientes hipótesis:



- La página web y la secuencia didáctica tienen un efecto positivo en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado 4 de primaria.
- Existe un bajo nivel de desarrollo en la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado 4 antes de aplicar la estrategia de la web y la secuencia didáctica.
- Hay un alto nivel de logro en la competencia de resolución de problemas matemáticos después de aplicar la estrategia de la página web y la secuencia didáctica en los estudiantes del grado 4 de primaria.
- Se evidencia grandes diferencias en los resultados a partir de la prueba diagnóstica y prueba de verificación referente a la competencia resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del grado 4 de primaria.

En este sentido, Creswell (1994) define la investigación cuantitativa como una indagación de carácter objetiva, que debe partir desde lo deductivo es decir la hipótesis de la investigación y de estudios previos que serían las teorías, para llegar a la interpretación de una explicación de la relación de comparación de los datos con el propósito de dicha investigación.

Por otro lado, Hernández (2000) en su libro plantea que la investigación cuantitativa como una investigación secuencial, es decir una serie de etapas que están entrelazadas entre sí, las cuales se desarrollan rigurosamente en un orden específico, pero que están abiertas a ser redefinida durante el desarrollo de la investigación, estas etapas sirven para probar la hipótesis que la página web y la secuencia didáctica tienen un efecto positivo en el



desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado 4 de primaria.

Lo que conlleva a deducir que esta investigación es de carácter objetiva, ya que se desarrolló de manera secuencial, ya que inicio del análisis y estudio de un fenómeno de una población, generando la elaboración de una hipótesis, el establecimiento de una situación problema, de unos propósitos y que finalizo con la comprobación de la hipótesis planteada. Este enfoque cuantitativo permite realizar un estudio estadístico del rendimiento obtenido para llegar a cumplir el propósito de la investigación, en el que se busca determinar la escala del desarrollo de la competencia Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes del grado cuarto mediante el diseño e implementación de una página Web en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Modelo de Investigación

La presente investigación abordará una metodología basada en el diseño (IBD), con alcance descriptivo de un solo grupo, este alcance tiene especial consideración del fenómeno estudiado y sus componentes, se miden conceptos y se definen variables, este tipo de investigación se utiliza en el entorno de las ciencias sociales, estudia el efecto de una o varias variables llamadas independientes (página web educativa) sobre otras denominadas dependientes (solución de problemas matemáticos).

Según algunos autores el modelo basado en diseño, esta clase de investigación se aplica en varias ciencias, este modelo se utiliza en educación desde tiempo atrás, ya que el



interés por esta surge a inicio de los 90, por los trabajos de Disesa (1991), Brow (1992) y Collins (1992).

Este modelo es una investigación relacionada con la praxis, cuyo hincapié es la resolución de problemas y la cimentación de conocimiento guiado a la evolución del proceso educativo, al mismo tiempo busca incrementar guías para las investigaciones venideras.

Este tipo de estudio está dirigido a la innovación, caracterizado por introducir un nuevo componente que permite el cambio en el entorno del aprendizaje, el uso de este es cada vez más popular ya que mejora la practica educativa, resaltando la relación existente entre la teoría y la intervención, a pesar que en la actualidad hay un sinnúmero de herramientas que bien pueden ser usadas en los procesos educativo, plantear y aplicar una secuencia didáctica que va desde el diseño de la web sin duda es una gran oportunidad no solo para la los docentes, la institución educativa sino también para los estudiantes pero sobre todo para el proceso de aprendizaje puntualmente el desarrollo de la competencia de solución de problemas matemáticos.

Teniendo en cuenta lo complejo que en ocasiones puede resultar tanto para los docentes como para los estudiantes lograr la comprensión de contenidos en el área de matemáticas en ocasiones constituye un desafío, para el grupo investigador constituye una gran oportunidad hacer un aporte al proceso educativo lograr un mejoramiento significativo en el nivel de logro de la competencia de solución de problemas matemáticos a partir de la página web y la secuencia didáctica.



Esta metodología de diseño se acopla a la actual indagación porque posibilita observar el efecto de la variable independiente que es la página web educativa, sobre la variable dependiente que es la solución de problemas matemáticos.

Este tipo de diseño es importante para esta investigación porque permite seleccionar grupos de fácil acceso, al ser de alcance descriptiva, permite observar los individuos, registrar datos, facilita la aplicación de las pruebas y recolección de la información, por otro lado, se busca demostrar que existe una relación entre la resolución de problemas matemáticos con la página web y las actividades diseñadas.

Participantes

El estudio se realiza con 15 estudiantes del grado 4 de primaria de la Institución Educativa Windsor, la cual se encuentra en el departamento del Cesar, municipio de Valledupar, Institución educativa de carácter privado, tiene una cobertura de 500 estudiantes, distribuidos en preescolar, primaria, básica secundaria y media académica, funciona en jornada única de 6:30 am hasta las 2:00 pm. Posee 50 licenciados preparados en el área de la formación, de los cuales 7 pertenecen al área de matemática. La población con finalidad de análisis son 15 estudiantes del grado 4° de primaria de un total de 32 estudiantes, en edades de 8 a 10 años, conformado por 20 niños y 12 niñas. Se elige esa población ya que es en esos grupos donde se muestra un bajo nivel en el área de matemáticas, poca motivación para el aprendizaje y bajo nivel de logro en la competencia de resolución de problemas matemáticos. Se selecciona 8 estudiantes del grupo 4° A y 7



estudiantes del grupo B. Sin embargo, para efectos de la aplicación de la secuencia didáctica y demás será abordados o tomados como un solo grupo. Ver tabla 1.

Tabla: 1*Variables del Estudio*

Cuadro de relaciones conceptuales Objetivos Específicos	Competencias	Variables	Subvariables	Indicadores	Instrumen- tos	Estrategia por objetivo específico
1. Diagnosticar el nivel actual en cuanto a la competencia de resolución de problemas matemáticos.	Resolución de problemas	Resolución de problemas matemáticos (Variable dependiente)	Comprensión de lectura, contenidos	% de respuestas correctas e incorrectas	Prueba diagnóstica en Forms	Aplicación prueba diagnóstica, sistematizar y analizar resultados.
2. Diseñar una estrategia mediada por una secuencia didáctica a través de una página web educativa que permita el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos.	Resolución de problemas Diseño de página web	Página Web educativa (variable independiente)	Lectura, razonamiento, comprensión, análisis, resolución y formulación de problemas con números naturales	% de percepción acogida de esta nueva estrategia y % fortalecimiento del proceso de aprendizaje a partir de la implementación de la herramienta TIC	Encuesta en Survivo Wix	Aplicar el cuestionario, sistematizar y analizar resultados Diseñar la página según los intereses de los estudiantes
3. Evaluar el nivel de fortalecimiento en la competencia de la resolución de problemas en la población objeto de estudio.	Resolución de problemas Manejo de la herramienta TIC	Resolución de problemas matemáticos (variable dependiente)	Pensamiento numérico y espacial, Sistema, numérico y sistemas geométricos	% de mejoramiento con relación a resultados en prueba diagnóstica	Prueba de verificación en Forms	Aplicación prueba diagnóstica, sistematizar y analizar resultados.

Nota: En la tabla se evidencian las relaciones conceptuales de los objetivos específicos del proyecto, esta tabla se realizó por los autores del proyecto (2021).



Definición de las Variables

Resolución de Problemas Matemáticos

La resolución de un problema matemático implica un proceso de crear, razonar, analizar, descubrir alternativas, plantear hipótesis a fin de resolver el problema en el aula de clases, de ahí la importancia de fomentar el desarrollo de habilidades y competencia en los estudiantes que vayan más allá del aula y se formen individuos que sean capaces de enfrentarse y dar solución de manera adecuada a las diversas situaciones a las que se puede enfrentar en el medio social.

Amplificar destrezas en los estudiantes que les permitan la resolución de problemas matemáticos constituye un reto para las Instituciones Educativas y para los docentes frente a esto se han dado a la tarea de implementar diversas estrategias a fin de lograr el objetivo, sobre todo teniendo en cuenta que erróneamente se ha vendido la idea que es casi imposible aprender matemáticas, la primer tarea del docente es cambiar estos paradigmas en los estudiantes implementando diversas estrategias de aprendizaje que motive e incentive la curiosidad y la interacción de los estudiantes, en la actualidad con el uso de las herramientas web, su aporte ha sido significativo y valorado gratamente por los estudiantes y docentes.

Página Web

Es un conjunto de información dispuesto en la red, el cual posee información en texto, imágenes, video con diversidad de animaciones, enlaces que te llevan a otros contenidos relacionados y de apoyo, a esta información se puede acceder a través de un ordenador con internet, posibilita el acceso a un mundo de información y de contenidos de cualquier tema y sin importar el tiempo y espacio, para el caso puntual del desarrollo de enseñanza aprendizaje, especialmente en el área de las matemáticas, la página web constituye un apoyo de gran relevancia dadas la



diversidad de herramientas que se pueden utilizar para fortalecer y mejorar dichos procesos de aprendizaje particularmente el desarrollo de la competencia de solución de problemas, estos contenidos web constituyen un aliado tanto para docentes como para los estudiantes ya que dinamizan e incentivan la motivación.

Si bien las páginas web no son el alivio a las diferentes dificultades que se viven en el aula de clase durante el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, estas herramientas dinamizan la manera como se enseñan las matemáticas, las clases interactivas motivan y mejoran la atención y la participación activa de los estudiantes, fomentando el aprendizaje autónomo y el aprendizaje colaborativo.

La integración de las herramientas web a los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas permiten plantear situaciones problema reales contextuales llevando al estudiante a involucrarse activamente en la búsqueda de la solución, estos procesos incentivan el pensamiento creativo en los estudiantes y por ende la comprensión de las matemáticas.



Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Prueba Diagnóstica Estructurada según la Taxonomía Solo de Biggs y Collis

Biggs y Collis (1982) dicen que existen unos niveles que describen esta taxonomía, estos son: primero la capacidad, entendida como la forma en que la memoria de trabajo y la atención funcionan de manera simultánea. El segundo nivel habla sobre aquellas operaciones mentales relacionadas con aspectos lógicos entre la pregunta y la respuesta y finalmente existe el nivel de consistencia y/o conclusiones, el cual concierne exactamente a aspectos relacionados con la coherencia.

Teniendo en cuenta que la prueba permite evidenciar o verificar las diferentes etapas que se dan dentro del proceso de aprendizaje, desde los aspectos básicos, mecánicos, es decir lo más superficial también denominado procesos cuantitativos, hasta los procesos más complejos o profundos lo que le permite al estudiante construir significado también denominado procesos de aprendizaje cualitativos.

Esta etapa de la investigación se inicia con la aplicación de la prueba diagnóstica estructurada según la Taxonomía Solo, la cual consta de 11 preguntas y una hoja de respuestas cuya finalidad identificar el nivel de comprensión de lectura y las estrategias que utilizan los estudiantes del grado 4 de primaria del Colegio Windsor School, para resolver los problemas matemáticos, teniendo en cuenta la complejidad de las preguntas y el manual de competencias para este grado.

Encuesta

Es una herramienta utilizada para recoger datos y es accesible a personas que se encuentran en diferentes lugares. El cuestionario radica en un grupo de diferentes interrogantes diseñados



cuidadosamente teniendo en cuenta el problema de investigación y los objetivos específicos; el cuestionario tiene como finalidad obtener información ordenada y eficaz sobre las personas con la cual se desarrolla el tema de investigación; para este caso resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado 4 permite obtener una estadística sobre el nivel de logro de la competencia resolución de problemas matemáticos que los estudiantes manejan y poder minimizar las dificultades presentes.

García Muñoz (2003), plantea que el cuestionario además de ser muy útil para la recolección de datos, hace mucho más sencilla la organización de éstos, es decir, permite que la información recogida lleve un orden de acuerdo con las preguntas que se realizan allí. Este planteamiento resulta bastante acertado, ya que, en este trabajo se busca a través del cuestionario sintetizar la información que se llegue a recolectar.

Para obtener la información que se desea es necesario realizar: una encuesta relacionada con la página web con 9 preguntas a fin de recoger información puntual acerca de las dos variables, página web y secuencia didáctica y solución de problemas matemáticos.

Prueba de Verificación

Pauta, y Moscoso (2017) plantean que la verificación ayuda a que la consistencia de los productos se garantice, es decir, este proceso debe favorecer el desarrollo de este.

Para este trabajo se hace bastante necesario realizar una prueba de verificación, dado que, el resultado de esta dará una idea clara de qué tan avanzadas están las fortalezas y a qué grado llegan las debilidades encontradas.

Es el instrumento en el cual se pueden demostrar resultados obtenidos en la investigación y realizar un análisis sistemático de las respuestas obtenidas en la prueba diagnóstica y la prueba



Universidad
de Cartagena
1827



MAESTRÍA EN
RECURSOS DIGITALES
APLICADOS A LA
EDUCACIÓN

final evaluativa, en esta prueba los estudiantes desarrollarán una prueba de 10 preguntas, y permitirá conocer las dificultades y fortalezas alcanzadas en el desarrollo del proyecto.

Fases de la Investigación Basada en Diseño:

La Investigación Basada en Diseño tiene varias etapas: Análisis de la situación, desarrollo de soluciones, implementación, validación, producción, principios de diseño.

Figura: 14

Esquema de las etapas de esta investigación a través del modelo basado en diseño



Nota: En este esquema se muestra las etapas de esta investigación a través del modelo basado en diseño, autores del proyecto (2021)



Recursos o Programas para Realizar el Análisis.

Para esta investigación se utilizó el software SPSS, siglas de Statistical Package for the Social Sciences (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), esta herramienta pertenece a IBM SPSS Statistics 1, el cual es un grupo de programas sistematizados para el estudio estadístico, aunque en la actualidad pertenece a esta empresa no fue esta su creadora, los científicos sociales Normal H. Nie, C. Hadai Hull y Dale H. Bent son los autores de este software, el cual transforma datos estadísticos en información fácil de interpretar y manejar.

Dentro de las características de este grupo sistemático se encuentra la de proporcionar a quien lo utiliza herramientas para investigar datos y formular hipótesis de manera rápida, al mismo tiempo ejecuta diferentes técnicas que aclaran las variables, manejar bases de datos e informes sobre la investigación, dentro sus ventajas se encuentran la de contar con una amplia gama de temas y base de datos. El SPSS permite no enfatizar solamente en la observación de los datos y el encuentro de variantes, si no en las decisiones del procesamiento, la explicación de las respuestas y realizar análisis más críticos.

Validación de los Instrumentos por un Experto.

La validación de los instrumentos utilizados en esta investigación estuvo a cargo de Jerson de Jesús Úsuga Peinado Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad Popular del Cesar, magister en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander (UDES) y con 6 años de experiencia en el campo docente, dicho trabajo pedagógico desarrollado en todos los niveles educativos, desde preescolar, básica y media. Al revisar el proyecto de investigación pedagógica titulado: **Diseño e implementación de una página Web para el desarrollo en la competencia resolución de problemas matemáticos**, para el magister fue una grata experiencia



encontrar y relacionarse con este proceso investigativo, en pleno siglo XXI, donde la tecnología y/o herramientas virtuales para fortalecer los procesos pedagógicos, han avanzado tanto, que es importante empezar a mejorar la innovación y uso de herramientas para la recolección de datos en un proceso investigativo, en el proyecto desarrollado por ustedes, usaron las herramientas **Google Forms** y **Survio** como instrumentos de medida para las encuestas, desarrollo de prueba diagnóstica, y prueba de verificación, los cuales son útiles, sin embargo se debe fortalecer en la estructura y presentación hacia los estudiantes, enfocándolos más en la obtención de resultados relacionados con la pregunta problema y los objetivos investigativos, debido a que en el contexto de la investigación científica, la medición es un asunto relevante. Por tal razón, como sugerencia pedagógica, se debe mejorar en la estructura de dichas herramientas y mejorar en la pluralidad e innovación de otras herramientas para la presentación de estos instrumentos de medición.

Para esta investigación fue útil estas sugerencias ya que las orientaciones fueron tomadas en cuenta para la aplicación de las herramientas, debido a que son una parte fundamental para la orientación de las actividades y el buen desarrollo de estas, porque al pasar de los años, la enseñanza de las matemáticas en especial, se ha presentado en los educandos un óbice en la resolución de problemas matemáticos y enfocar o fortalecer el aprendizaje de los educandos en la resolución de problemas, es un método de enseñanza innovador en el que se utilizan problemas complejos del mundo real como vehículo para promover el aprendizaje de conceptos y principios por parte de los estudiantes, en contraposición a la presentación directa de hechos y conceptos, permitiendo así el desarrollo o potencialización de la competencia resolución de problemas matemáticos.



Intervención Pedagógica Aula o Innovación TIC

En la presente investigación se diseña una web educativa para el desarrollo de la competencia resolución de situaciones problemas, dirigida a estudiantes de cuarto grado. En cursos anteriores, los alumnos ya han visto las operaciones básicas y se han enfrentado a varias situaciones problemas. Sin embargo, al aplicar estas operaciones aprendidas anteriormente y aplicarlas al análisis y resolución de problemas matemáticos puede parecer abrumador, si no se orienta de manera que ellos comprendan la importancia del tema.

En el siguiente apartado se mostrará la forma en la que se llevó a cabo la intervención pedagógica. Cabe destacar ante todo que, se trabajó con la página web educativa Matic creada por el grupo de docentes investigadores con el objetivo de propiciar a los estudiantes un espacio académico que les brindara la oportunidad de aprender al tiempo que podían también divertirse utilizando las herramientas y recursos digitales propuestos para ellos.

Análisis de los Resultados Obtenidos por Objetivos

Análisis del Nivel Actual en la Competencia de Resolución de Problemas

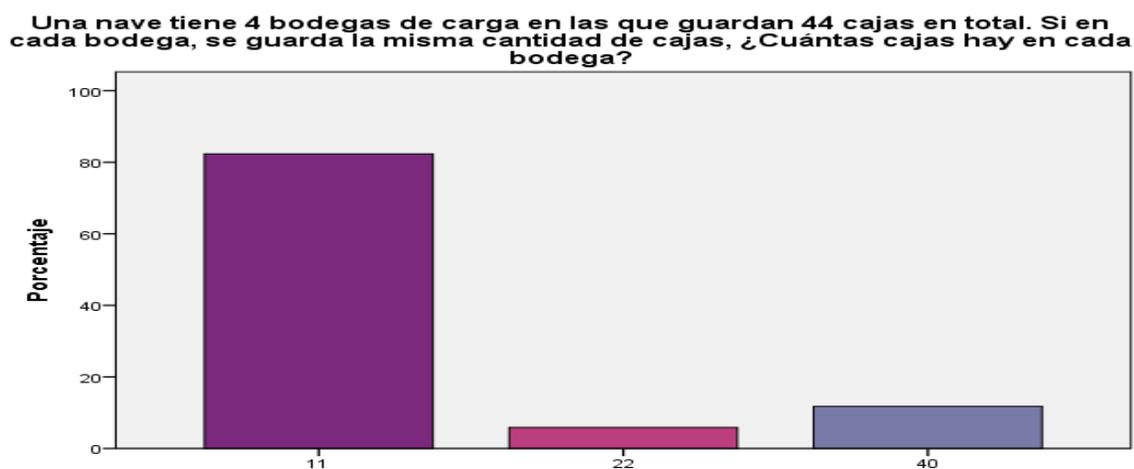
matemáticos: Prueba Diagnóstica:

Para el primer objetivo diagnosticar el nivel actual de comprensión en la competencia de resolución de problemas matemáticos, se diseñó y aplicó una prueba diagnóstica la cual que permitiera tener un punto de partida y una información más clara sobre el estado de los estudiantes en la resolución de problemas. La prueba diagnóstica está formada por 11 situaciones problemas que involucra la deducción matemática (ver anexo 3), después de ser aplicada la prueba se evidenciaron las siguientes debilidades: escasez de comprensión lectora que impide el

entendimiento del problema para encontrar la solución por parte del estudiante, déficit en la solución de problemas de manera secuencial, determinando los datos y los interrogantes, aplicar y ejecutar la estrategia; deficiencia en los saberes previos matemáticos; poco nivel de manejo de algoritmo operacionales.

Figura: 15

Pregunta # 1 de la prueba diagnóstica



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al primer interrogante, pregunta elaborada por Castañeda Nidia docente del área de matemáticas, fuente autores del proyecto (2021).

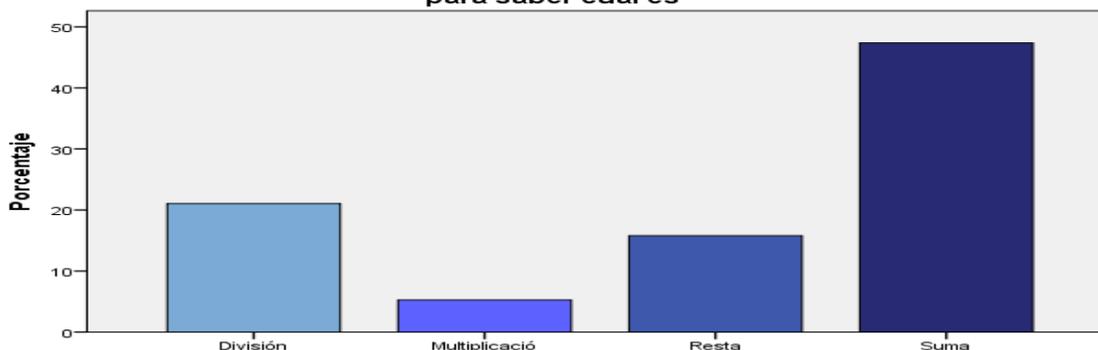
En la gráfica de la figura 15 se puede observar que el 73,7% de los estudiantes supo calcular el número de cajas que hay en cada una de las bodegas, es decir, hacen la operación matemática correcta para resolver la situación en el contexto determinado. Sin embargo, hay un porcentaje del 15,8% de estudiantes que no escogieron las operaciones correctas al momento de responder la pregunta formulada. Esta pregunta evidencia que un gran porcentaje de estudiantes realizó un

análisis detallado de la situación para hacer la operación u operaciones necesarias, pero existe un porcentaje que presenta dificultad para hacer el análisis y operación correcta.

Figura: 16

Pregunta # 2 de la prueba diagnóstica

Hace tres años la mamá de Esteban lo midió y marcó una raya en la pared de su casa. Este año hizo lo mismo y se dio cuenta de que Esteban ha crecido 12 cm. Si la estatura de Esteban era 98 cm hace 3 años. ¿Qué operación se debe realizar para saber cuál es

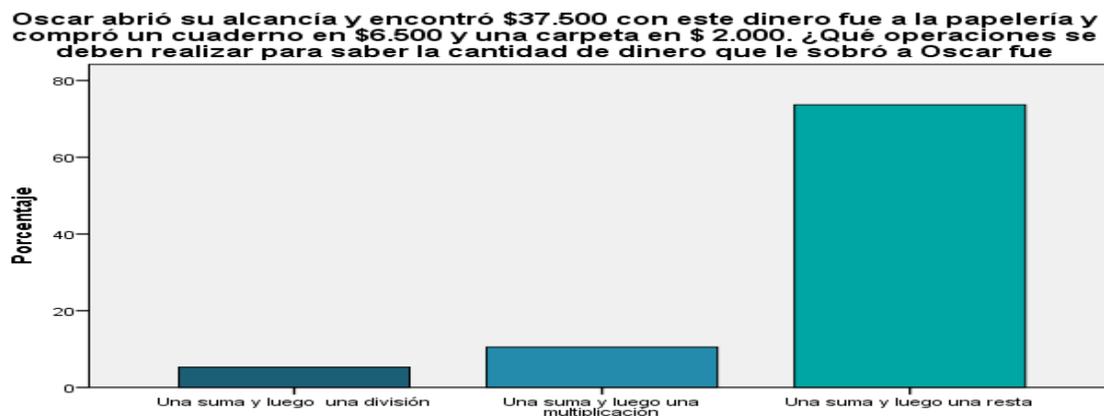


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al segundo interrogante, pregunta elabora por Polore Leximar docente del área de matemáticas, fuente autores del proyecto (2021).

Aquí en la figura 16, el estudiante debía escoger la operación matemática adecuada para la solución del problema, además de eso, tiene que dar respuesta a un problema matemático de forma indirecta, lo que lo lleva a dar con la respuesta final. Al analizar los resultados, se evidenció que más del 50% de los estudiantes presenta una dificultad para escoger la operación que los lleva la respuesta, dependiendo de los datos que han sido dados. Dificultad que radica en parte de la comprensión lectora y por otro lado en la aplicación del algoritmo de la operación. Sin embargo, se logra evidenciar que el 47,4 refleja el porcentaje de estudiantes que hicieron una comprensión lectora, lo que los conllevó a una realización correcta del proceso.

Figura: 17

Pregunta # 3 de la prueba diagnóstica

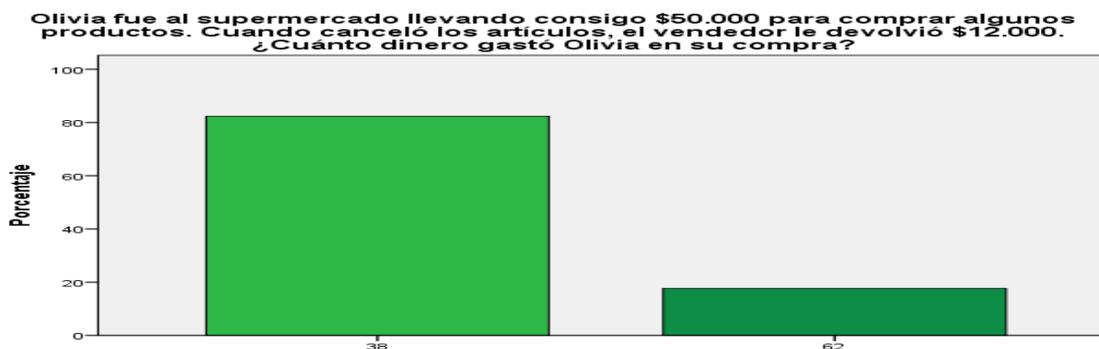


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al tercer interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En la pregunta de la figura 17 el estudiante debe hacer un análisis detallado sobre qué operaciones realizar y en qué orden para resolver el ejercicio. Un 73,7 de los estudiantes acertaron en hallar las operaciones correctas y su orden, lo cual, nos evidencia una fortaleza en el análisis de situaciones problemáticas donde se ven envueltas más de una operación básica. De otro lado, se evidencia un porcentaje promedio del 27% de estudiantes que no resolvieron la situación de forma acertada, esto igualmente evidencia que hay algunos estudiantes con falencias cuando se enfrentan a problemas matemáticos que involucran varias operaciones básicas.

Figura: 18

Pregunta # 4 de la prueba diagnóstica

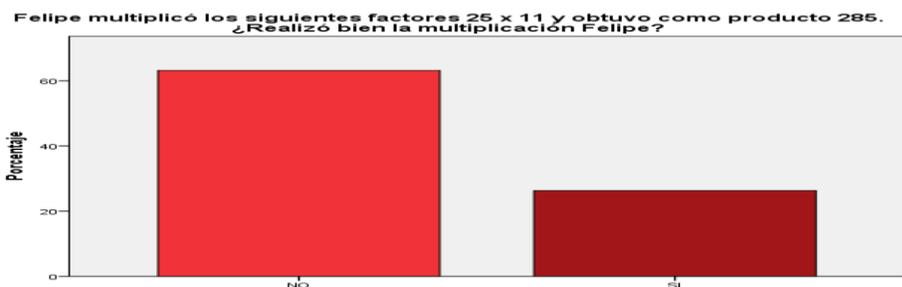


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al cuarto interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En el problema matemático figura 18 se hace necesario que el estudiante aplique la operación matemática resta. De acuerdo con el análisis anterior, podemos decir que: la gran mayoría de los estudiantes 73,7% acertó en la respuesta; cabe destacar también que para llegar a la respuesta correcta el estudiante debió hacer esta operación mentalmente antes de proceder a resolverla. También se evidencia que otro pequeño porcentaje del 15,8% tuvo dificultades para resolver el problema.

Figura: 19

Pregunta #5 de la prueba diagnóstica



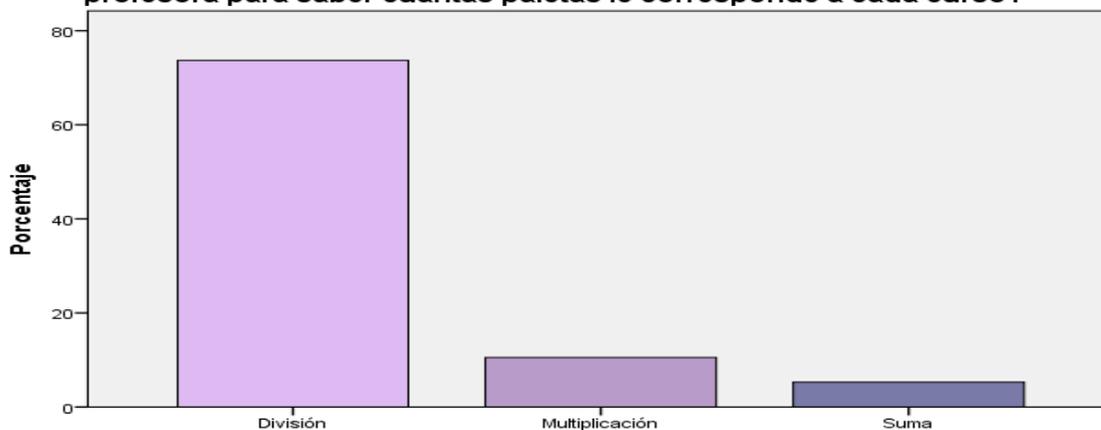
Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al quinto interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

Con la pregunta de la figura 19 se busca analizar el nivel de interpretación y razonamiento de los estudiantes frente a la respuesta de una operación, para este caso una multiplicación, la gráfica de la figura 13 muestra que más del 60% de los estudiantes demostraron que Felipe se equivocó a la hora de realizar la multiplicación, porque escribió el producto equivocado, demostrando que razonan respecto a la solución de la operación, por otro lado, menos del 40% de los estudiantes no manejan bien la multiplicación al momento de conseguir el producto de dos factores, ya que contestaron que la operación estaba bien desarrollada.

Figura: 20

Pregunta #6 de la prueba diagnóstica

La profesora juana tiene 4.578 paletas, las cuales desea repartir en partes iguales entre 9 cursos a los cuales les da clase. ¿Qué operación debe realizar la profesora para saber cuantas paletas le corresponde a cada curso?



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al sexto interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

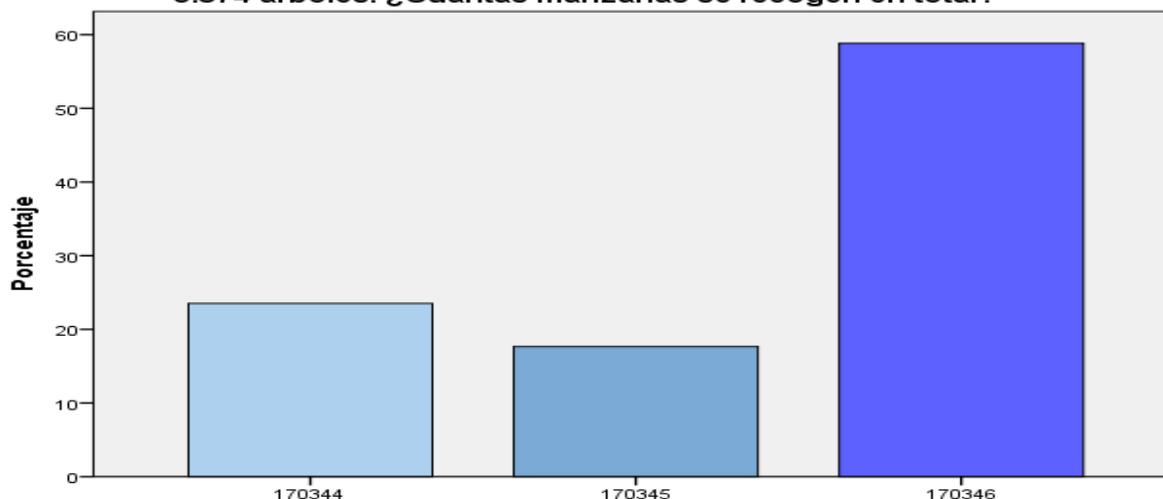
Con la pregunta de la figura 20 se busca analizar el nivel de comprensión de situaciones problemas y relación de palabras claves con las operaciones, la gráfica de la figura 16 muestra que el 25% de los estudiantes a los cuales se le aplico la prueba no relacionan, ni identifican palabras

claves que conllevan a realizar una división como la operación que se utiliza para repartir cantidades ya que escogieron multiplicación y suma como las operaciones para encontrar la solución. Por otro lado, se observa que más del 70% de los estudiantes aplicaron la división para resolver el problema, asumiendo que la división es la operación que se requiere para realizar repartos de cantidades.

Figura: 21

Pregunta #7 de la prueba diagnóstica

En un pueblo se recogen 29 manzanas por cada árbol, si en todo el pueblo hay 5.874 árboles. ¿Cuántas manzanas se recogen en total?



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al séptimo interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

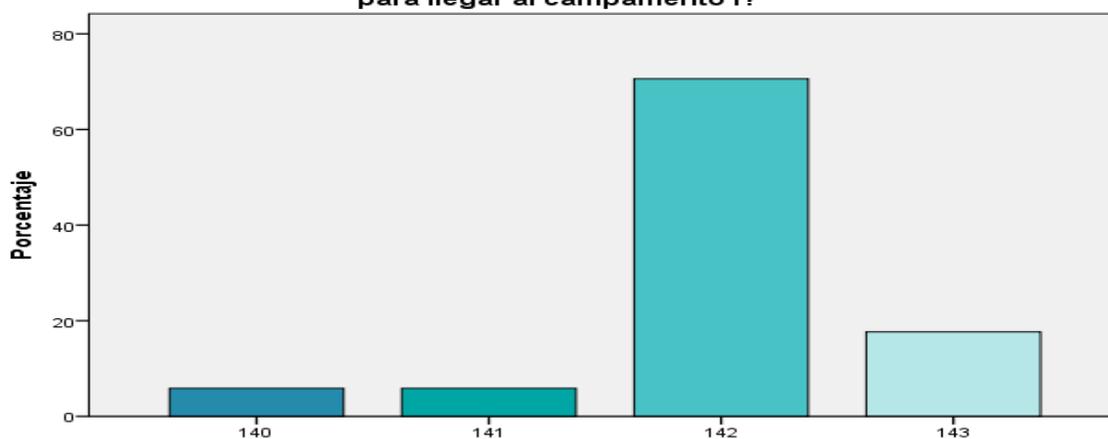
Al momento de desarrollar la pregunta de la figura 21 se buscaba saber el nivel de los estudiantes en la identificación de la operación y la utilización correcta del algoritmo, para llegar a la respuesta correcta, en la gráfica de la figura 15 se logra analizar que el 100% identificó la operación como una multiplicación, pero, que el 42% de los estudiantes no manejan el algoritmo

de esta para resolver situaciones matemáticas en un contexto determinado. Sin embargo, se puede analizar que casi del 60% de los estudiantes manejan el algoritmo de la operación correctamente.

Figura: 22

Pregunta # 8 de la prueba diagnóstica

Un escalador que partió del campamento base tuvo que devolverse cuando se encontraba en un punto a 5.923 m de altura. ¿Cuántos metros de altura le faltaba para llegar al campamento I?



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al octavo interrogante, pregunta elabora por Silva Luz docente del area de matematicas, fuente autores del proyecto (2021).

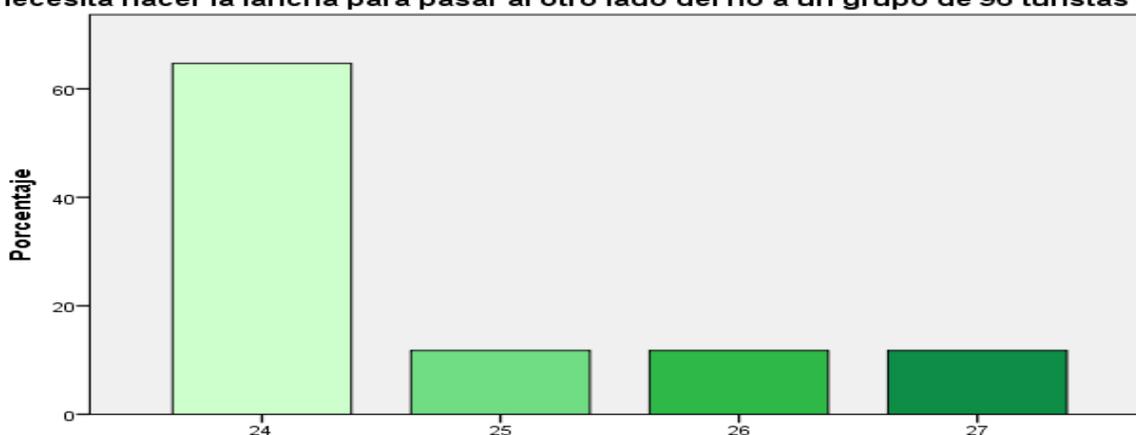
En la pregunta de la figura 22 se le entrego una tabla con la información necesaria para resolver la situación problema. La pregunta se realizó con el fin de saber el manejo e interpretación de la información por medio de tablas para la resolución de la situación problema, en la gráfica de la figura 16 se puede observar que el 70% de los estudiantes manejan correctamente la información de tablas para analizar e interpretar situaciones matemáticas de la vida real, al mismo tiempo aplican la operación correcta para la solución. Por otro lado, se evidencia que el 30% de los estudiantes no maneja la información de dada por medio de tablas, además no identifican y

manejan el algoritmo de la operación correcta a la hora de resolver situaciones en un contexto dado.

Figura: 23

Pregunta # 9 de la prueba diagnóstica

Para atravesar un río que tiene más de 30 m de ancho hay una lancha que tiene capacidad máxima de 4 personas, incluido el conductor. ¿Cuántos viajes necesita hacer la lancha para pasar al otro lado del río a un grupo de 96 turistas?



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al noveno interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

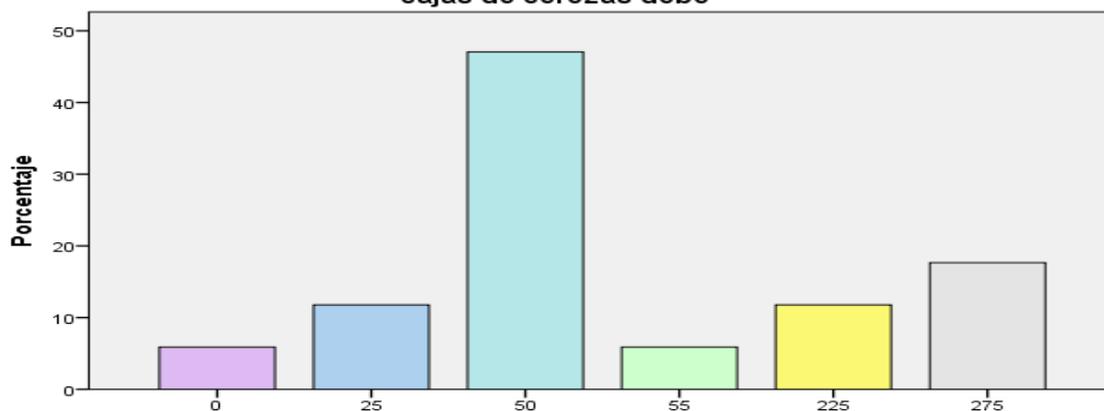
La finalidad de la pregunta de la figura 23 era determinar la comprensión de texto en la resolución de problemas al realizar una lectura inteligente, de la gráfica anterior, se puede establecer que el 100% de los estudiantes utilizaron la división para saber cuántos viajes debía hacer la lancha, pero, no cumplieron con el objetivo de la pregunta, ya que el 70% de los estudiantes escogieron 24 como respuesta correcta, demostrando que no realizaron una lectura inteligente, ya que dentro del texto se aclaraba que en la lancha se transportaban 4 personas incluidas el conductor, por lo tanto la división se debía realizar entre 3, que era el número máximo de turista que se podían transportar en cada viaje, por otro lado se obtiene que el 30% de los

estudiantes realizaron una lectura inteligente al comprender el problema, pero, realizaron mal el algoritmo de la división lo que conllevó a respuestas incorrectas.

Figura: 24

Pregunta # 10 de la prueba diagnóstica

En una nueva expedición eres responsable de ir a entregar 275 cajas de frutas a pequeños pueblos aislados usando como medio de transporte una canoa, pero olvidaste el número de cajas que debes distribuir en el pueblo cuatro. ¿Cuántas cajas de cerezas debe



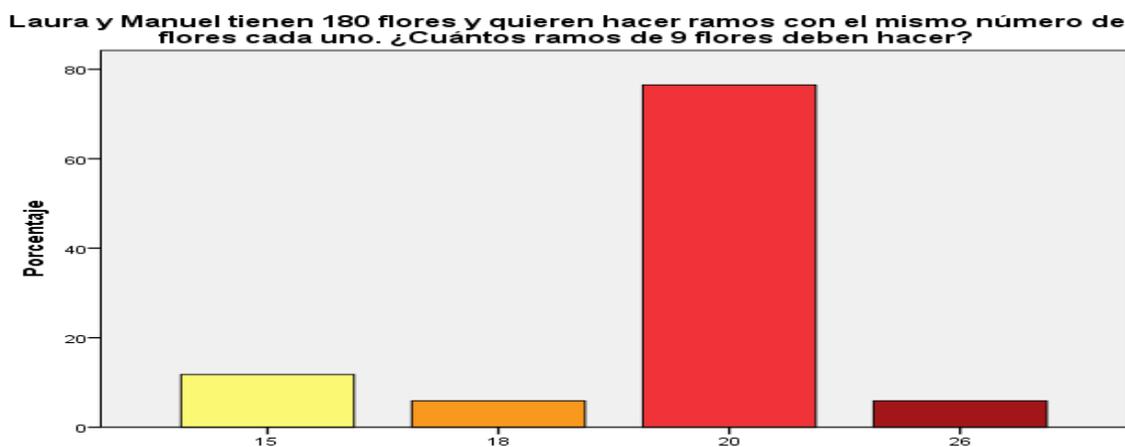
Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al décimo interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

Esta pregunta fue aplicada con el objetivo que el estudiante aplique sus conocimientos, creatividad y habilidades en una situación de la vida diaria, como lo es un día laboral de un repartidor, para resolver problemas matemáticos. La figura 24 muestra que solo el 45% de los estudiantes cumplen con el objetivo de aplicar creatividad, conocimientos y habilidades para resolver situaciones de la vida cotidiana. Mientras que el 55% de los estudiantes no aplican los conocimientos básicos como, comprensión lectora, manejo de operaciones de suma y resta para

llegar a la solución correcta, demostrando así que presentan una dificultad a la hora de interpretar una situación de la vida real.

Figura: 25

Pregunta # 11 de la prueba diagnóstica



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al undécimo interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

Para esta pregunta se presentó una situación donde los estudiantes debían realizar una comprensión lectora para determinar la operación que se debía realizar que permitiera llegar a la respuesta correcta. La gráfica de la figura 25 permite analizar que más del 70% de los estudiantes utilizaron la división para saber cuántos ramos de flores se deben hacer, al mismo tiempo que desarrollaron bien el algoritmo, lo que les permitió llegar a la respuesta correcta. Sin embargo, casi el 22% de los estudiantes desarrolla correctamente el algoritmo de la división, lo cual indica que los estudiantes no tienen dominio sobre el algoritmo de la división para esta situación problema.



Conclusión de la Prueba Diagnóstica

Se realizó la prueba a 15 estudiantes para saber el nivel inicial que tenían los estudiantes en el análisis y la resolución de problemas, de lo cual se puede concluir lo siguiente: 5 estudiantes sacaron bajo en la prueba, 7 estudiantes sacaron básico en la prueba, 3 estudiantes sacaron alto en la prueba y 0 estudiantes sacaron superior en la prueba. El 33% de los estudiantes están en nivel bajo en la resolución de problemas, el 47% están en nivel básico y el 20% están en nivel alto, aunque, el porcentaje del nivel de bajo no es tan alto comparado con el porcentaje de los estudiantes que tienen un nivel básico y alto, si es notable que la mitad de los estudiantes están en un nivel básico de la resolución de problemas, otro está en nivel alto y cero están en nivel superior. Este análisis de la prueba diagnóstica permite determinar el nivel en el que se encuentra la población objeto de estudio antes de aplicar la herramienta para ayudar a mejorar el nivel de resolución de situaciones problemas, aunque a la mayoría de los estudiantes encuestados se les había impartido en la asignatura de matemáticas, temas como operaciones básicas, algoritmos y resolución de problemas; los cuales son aspectos claves en lo que se refiere a estimular procesos mentales que conlleven a desarrollar el pensamiento resolución de problemas, se logra observar que el nivel en el pensamiento de resolución de problemas no es el que se espera para un grupo que esta en este grado, evidenciando que existe una dificultad en esta área con resolución de problemas.

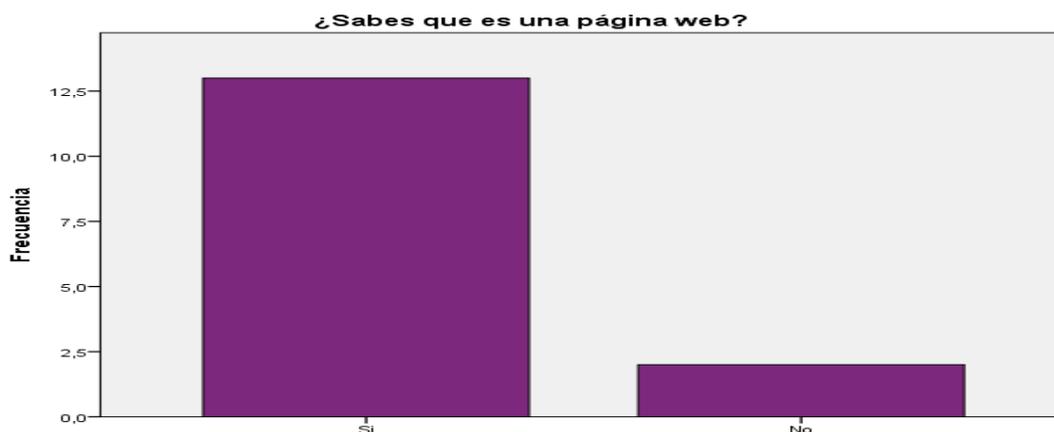
Encuesta para el Diseño de la Página Web

Para el objetivo diseñar una página web educativa que permita el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas, se realizó una encuesta que permitiera conocer las páginas que visitan los estudiantes al momento de consultar, con qué frecuencia lo hacen y cuáles

son sus gustos por estas. Después de aplicar la encuesta para el diseño de la página web educativa, compuesta por 9 preguntas con opinión y conocimientos sobre las páginas web utilizadas por los estudiantes (ver Anexo 4), se identificaron las siguientes debilidades: la falta de conocimiento de los estudiantes sobre páginas web educativas; el mal manejo de estas; la falta de interés por páginas que estén relacionadas con la educación. Lo anterior, se evidenció en los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de grado 4° del colegio Windsor de Valledupar, en forma virtual.

Figura: 26

Pregunta # 1 de la encuesta para el diseño de la página web

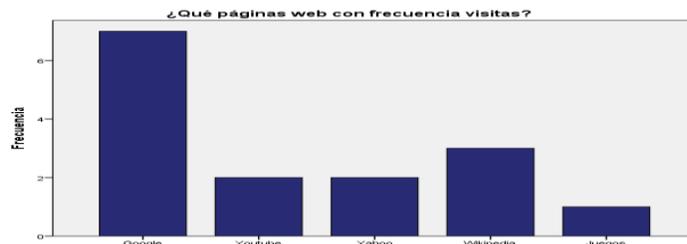


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al primer interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En la gráfica de la figura 26 se puede observar que el 86,7% de los estudiantes identifican y conocen páginas web, pero, el 13,3% asegura no identificar ni conocer cuáles son las páginas web, estos porcentajes permiten concluir que la mayoría de los estudiantes conocen e identifican cuales son las páginas web.

Figura: 27

Pregunta # 2 de la encuesta para el diseño de la página web

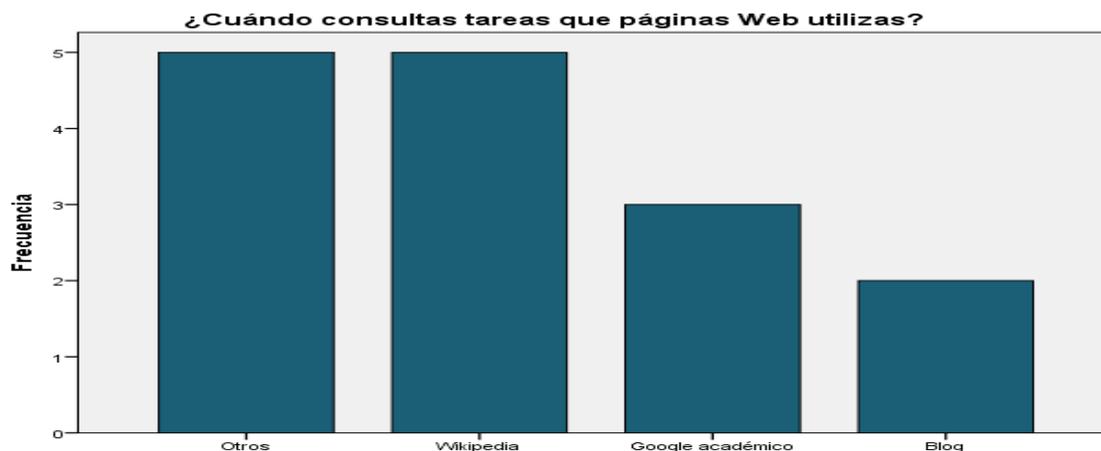


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al segundo interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En la de la figura 27 el diagrama de barras permite observar las páginas a las cuales los estudiantes tienden a visitar, realizando el análisis de la frecuencias se obtiene que la mayoría de los estudiantes ingresa frecuentemente a Google ya que tiene el 46,7% , le sigue Wikipedia con el 20%, pero, existe un porcentaje del 6,7 estudiantes que visitan juegos frecuentemente, Si bien hay un alto porcentaje de estudiantes que hace uso frecuente de Google con fines educativos de consulta, crear e implementar una página web educativa específica para el área de matemáticas acorde a las necesidades de los estudiantes puntualmente la resolución de problemas matemáticos, sin duda va a ser un factor determinante para no solo aumentar los porcentajes de los estudiantes que hagan uso de estas herramientas en los procesos educativos sino que va a ser una estrategia positiva dinamizadora a la hora de presentar y explicar determinado contenido en el aula de clases.

Figura: 28

Pregunta # 3 de la encuesta para el diseño de la página web

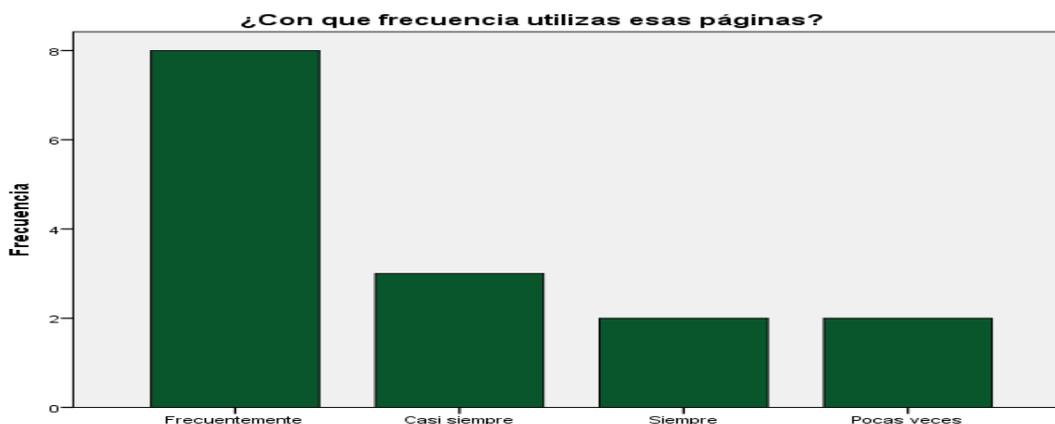


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al tercer interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En de la figura 28 se puede observar las diferentes páginas que los estudiantes suelen consultar para realizar las tareas académicas así: con un porcentaje del 33,3% tenemos que su interés de consulta a Wikipedia y Otros como opciones más consultadas, seguida de Google académico con un porcentaje del 20% y en cuarto lugar tenemos la consulta del blog con un porcentaje del 13,3%, cabe resaltar que si bien los estudiantes son de cuarto de primaria están muy bien familiarizados con diversas páginas que sirven de apoyo y soporte en los procesos de enseñanza, esto sin duda es una fortaleza a la hora de implementar la página web 'Matic', puesto que facilita y dinamiza la aplicación de la estrategia pedagógica en aras de mejorar la situación problema que es la resolución de problemas matemáticos.

Figura: 29

Pregunta # 4 de la encuesta para el diseño de la página web

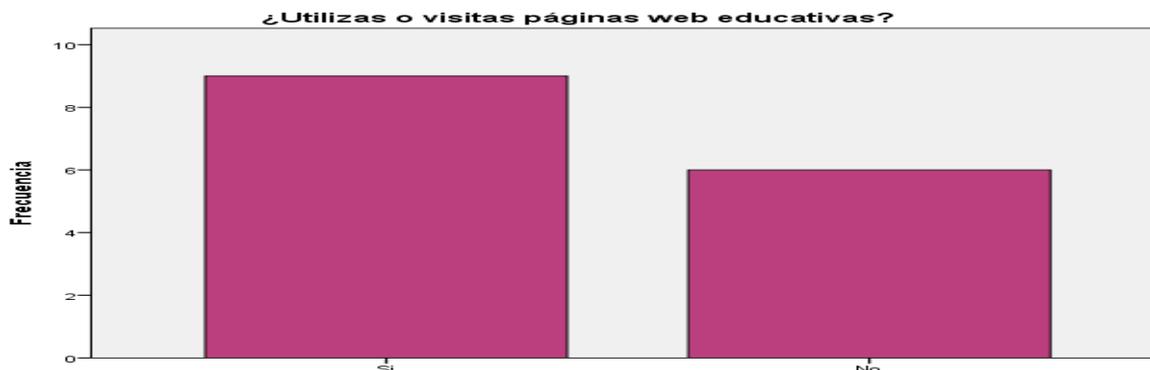


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al cuarto interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En la pregunta 4 de la figura 29 es referente a la frecuencia con la que los estudiantes utilizan las páginas para reforzar las tareas académicas encontramos que el 53.3% frecuentemente hace uso de estas herramientas de consulta, en segunda opción está casi siempre con un porcentaje del 20.0%, en tercer lugar, se encuentra la opción siempre y pocas veces con un porcentaje de 13,3%, Con la implementación del página web Matic, además de apuntar a mejorar el problema central que es la resolución de problemas matemáticos puede constituir una oportunidad además para que aquellos estudiantes que hacen poco uso de las herramientas TIC como apoyo para los procesos educativos las usen con mayor frecuencia y descubran las grandes ventajas que éstas ofrecen.

Figura: 30

Pregunta # 5 de la encuesta para el diseño de la página web



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al quinto interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En la de la figura 30 se realiza una pregunta la cual busca determinar si los estudiantes utilizan o solo visitan páginas web educativa, los resultados muestran: un 60% si utilizan estas herramientas en sus procesos educativas, mientras que un 40% solo visitan éstas páginas, se podría inferir que entre otros aspectos se requiere de orientación y acompañamiento de cómo hacer uso de ellas, dar instrucciones claras de cómo acceder a determinadas, categorías o subcategorías, enlaces, para que los estudiantes puedan acceder de manera rápida a la información que requieren, por ello el diseño de la página Matic, además de ser fácil de acceder, su diseño está enfocado de acuerdo a la edad de los estudiantes y las estrategias son innovadoras y constituyen un factor motivante para que los estudiantes comprendan los contenidos.

Figura: 31

Pregunta # 6 de la encuesta para el diseño de la página web



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al sexto interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

En la pregunta de la figura 31 es referente al método que los estudiantes prefieren para recibir las clases por medio de la página web matemática se obtuvo un porcentaje del 66.7% frente al método tradicional con un 33.3%, lo anterior muestra de manera puntual que de manera definitiva se debe replantear la forma como se imparten los procesos pedagógicos especialmente la matemáticas, esto debido a la diversidad de factores que convergen en dicho proceso de aprendizaje, las herramientas TIC en este caso la página web Matic, constituye un factor preponderante en el proceso de aprendizaje de las matemáticas particularmente en la resolución de problemas matemáticos.

Figura: 32

Pregunta # 7 de la encuesta para el diseño de la página web

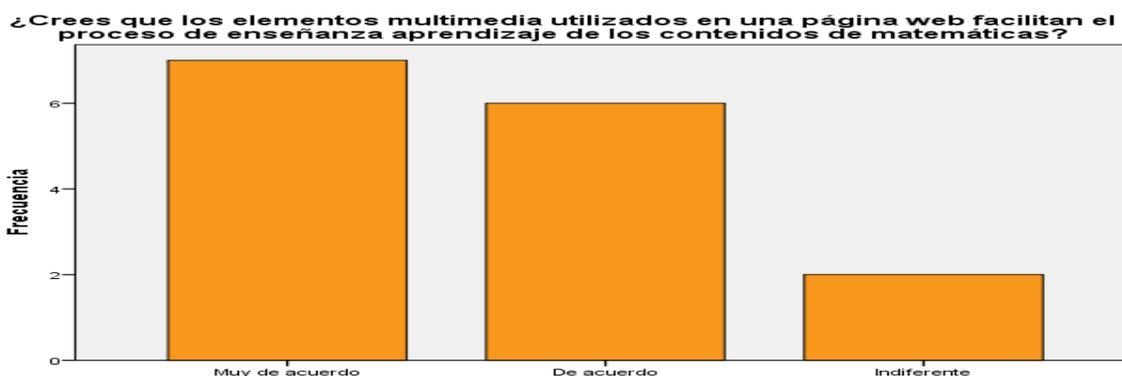


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al séptimo interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

Con referencia a la pregunta 7 de la figura 32 se busca determinar qué tan bueno puede ser la implementación de una página web para el aprendizaje en el área de las matemáticas el 40% de los estudiantes respondieron regular, bueno 33.3% y muy bueno con un 26.7%, estos resultados dejan en evidencia que aunque los estudiantes hacen uso de las herramientas TIC para la realización de tareas y muestran interés por éstas, aún desconocen las bondades que las páginas web educativas ofrecen especialmente en la enseñanza de las matemáticas materia que constituye no solo un gran desafío para los estudiantes sino un reto para los docente, por ellos la página web Matic, puede constituir una gran oportunidad para que esta percepción mejore, y por supuesto el nivel de aprendizaje en los estudiantes.

Figura: 33

Pregunta # 8 de la encuesta para el diseño de la página web

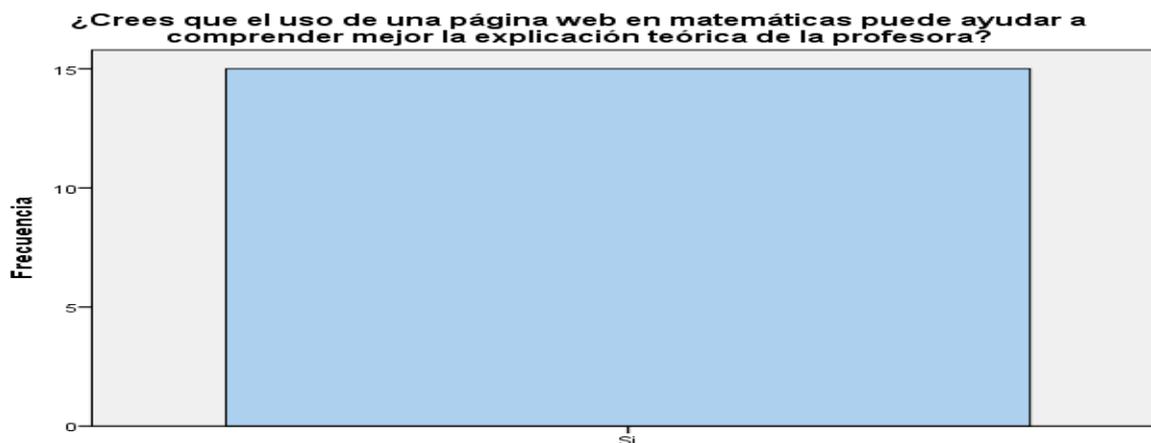


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al octavo interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

Con referencia a la pregunta 8 de la figura 33 es sobre los diferentes elementos que se utilizan en una página web pueden facilitar o dinamizar el proceso de aprendizaje de los contenidos de las matemáticas en primer lugar está muy de acuerdo con un 46.7%, de acuerdo con un 40% y con un 13,3 le es indiferente, estas respuestas reflejan la importancia que tiene no solo el diseño de la página como tal sino de las estrategias que se pueden implementar a la hora de enseñar un determinado contenido, los docentes a la hora de usar una u otra página debe tener en cuenta tanto las necesidades de los estudiantes, el objetivo que se desea alcanzar, la edad de los estudiantes entre otras y de ahí seleccionar la página y estrategia más acorde, que responda a todas las situaciones anteriores pero sobre todo que apunte a que los estudiantes mejoren significativamente en sus procesos de aprehensión.

Figura: 34

Pregunta # 9 de la encuesta para el diseño de la página web



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al noveno interrogante, fuente autores del proyecto (2021).

Con respecto a la pregunta 9 de la figura 34 se obtuvo un porcentaje del 100%, esto permite vislumbrar que más que importante es necesario hacer uso de estas herramientas, no solo en el área de las matemáticas sino en todo el proceso de enseñanza, ya es una necesidad que las mismas realidades contextuales y exigencias sociales así lo plantean.

Conclusión de la Encuesta Sobre Páginas Web

Esta encuesta nos permitió conocer los gustos, intereses de los estudiantes sobre las páginas web, también no permite ver la frecuencia con la cual ellos visitan estas páginas, toda esta información fue útil para el diseño de Matic, ya que se busca que esta página sea llamativa, divertida, de fácil manejo y acceso, sobre todo se busca que pueda ayudar al fortalecimiento de las debilidades presentes en los estudiantes.



Proceso de Diseño

En esta parte se empieza ahondar en la manera de ejecutar un plan de enseñanza o estrategias de conceptos matemáticos para el grado 4 basado en la página Web educativa Matic, para ello se debe observar cuales son los aspectos relevantes para planificar el qué, y cómo se debe trabajar los temas y la herramienta, con el fin de obtener aprendizajes significativos en los educandos, para crear la página educativa se escogió la herramienta Wix y estos son los pasos para crearla:

Primero se ingresa a <https://es.wix.com/como-crear/una-pagina-web>, luego se dio clic en crear una página Web, una vez cargada la página se debe registrar para iniciar sesión, se crea el usuario y contraseña, una vez creado el usuario y contraseña se procede a iniciar sesión, cuando se inicia sesión la herramienta permite crear una página de la preferencia o crearla desde cero, cuando se escoge el modelo de la nueva página se define cuáles son la páginas y pestañas que estarán en ella, se procede a elegir el nombre del sitio web el cual es Matic se continua escogiendo la dirección URL de esta, para que la URL contenga el nombre de la página se procedió a abrir un correo con el dominio de esta, luego se procedió a escoger el tema, diseño y subpáginas del sitio Web. Una vez culminado todo lo anterior se procedió a realizar los cambios necesarios como logo, escudos de la institución, colores, tipos de letras y organización de la página, finalmente se comienza a generar contenido. Dentro del contenido de esta página están la justificación, objetivos (generales y específicos) y la secuencia didáctica.

Figura: 35

Diseño de la página Web Matic



Nota: Imagen del diseño y cada de los componentes de la página Web educativa Matic, fuente autores del proyecto (2021).

Para esta secuencia didáctica se crearon 4 actividades que permitieran fortalecer y cumplir con los objetivos planteados, las cuales son:

- Actividad número 1. Identifiquemos palabras claves
- Actividad número 2. Concurso: identificación de operaciones en las situaciones problemas
- Actividad número 3. Comic de situaciones problemas
- Actividad número 4. Ruleta de preguntas

Cuando se completa el diseño de cada una de las actividades de la secuencia didáctica se procede a agregar cada actividad en la página web, ya sea por la opción video o por el enlace de compartir.

Figura: 36

Matic con las actividades



Nota: Imagen de la página Web educativa Matic con las actividades ya integradas, fuente autores del proyecto (2021).

Descripción de la Propuesta.

Para el desarrollo y aplicación de la propuesta diseño e implementación de la página web para el desarrollo en la competencia de la resolución de problemas matemáticos se utilizó la página web Matic con el fin de fortalecer las debilidades planteadas en la investigación, para la creación de esta página educativa se escogió la herramienta Wix, dentro del contenido de esta página están la justificación, objetivos (generales y específicos) y la secuencia didáctica.

Componentes de la Página Web Matic.

La página Matic cuenta con algunos componentes que fueron diseñados y aplicados con el fin de mejorar la navegación e interacción de los estudiantes con la herramienta, al ingresar a la página se pueden observar los siguientes componentes.



Qué es Matic:

En esta parte se encontrará una pequeña explicación sobre lo que es la página, para lo cual fue diseñada y lo que busca. (ver anexo 3)

Objetivos:

Dentro de este espacio los estudiantes podrán encontrar un documento con los objetivos principales en los cuales se fundamentó la creación de la página. (ver anexo 4)

Contenido:

Aquí se encuentra un recordatorio sobre operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división. (ver anexo 5)

Actividades:

En esta parte se muestra las actividades que han sido diseñadas para el mejoramiento de los estudiantes, esta sección de la página cuenta con 4 actividades diferentes pero relacionadas entre ellas, las cuales son:

Identifiquemos Palabras Claves: Para esta primera actividad se crea un video en la herramienta powtoon donde se presentan a los estudiantes una serie de historias que serán situaciones problemas para que éstos logren identificar las palabras claves; con esta actividad se busca ampliar el vocabulario de las llamadas palabras claves de los problemas, estas palabras permite analizar e identificar la operación correcta para encontrar la respuesta a la incógnita planteada, son diversas las palabras que pueden ayudar a identificar correctamente la operación que da solución de la situación planteada, entre mayor sea la cantidad de palabras mayor será la probabilidad de llegar a la respuesta correcta. Una vez terminado el video se



da compartir o se descarga el video para luego agregar a la página web educativa.
(ver anexo 6)

Concurso: Identificación de operaciones en las situaciones problemas, herramienta Word Wall Para esta segunda actividad se crea un juego en forma de concurso en la herramienta Word Wall, esta actividad se diseñó por medio de una gamificación, la cual contiene una serie de situaciones problemas para que los estudiantes identifiquen según las palabras claves que ha reconocido de la actividad 1 que operación es la adecuada para resolver el problema planteado, esta actividad es contra reloj, por cada respuesta correcta los estudiantes podrán obtener puntos extras, premios como tiempo extra, 50:50, puntuación x 2, puntos extras, entre otros. Con esta actividad se busca implementar y relacionar lo aprendido en la actividad 1. (ver anexo 7)

Comic de Situaciones Problemas. Herramienta Book Creator, para esta tercera actividad se crea un libro electrónico en forma de historieta en la herramienta book creator donde se pasarán una serie de historia de situaciones problemas para crear interés en los estudiantes en la lectura de problemas, estas historias serán de lectura crítica, lo que se busca con esta actividad es captar el interés de los estudiantes con una lectura corta y así desarrollar análisis crítico en la resolución de situaciones problemas, de una forma diferente y divertida sin que los estudiantes piensen que están haciendo procesos matemáticos. (ver anexo 8)

Ruleta de Preguntas. Herramienta Word Wall, para esta cuarta actividad se crea un juego en forma de ruleta de azar en la herramienta Word Wall, esta



actividad se diseñó por medio de una gamificación, la cual contiene una serie de preguntas para que los estudiantes respondan según la información obtenida en la actividad anterior, esta actividad es contra reloj, por cada respuesta correcta los estudiantes podrán obtener puntos extras, premios como tiempo extra, 50:50, puntuación x 2, puntos extras, entre otros. Con esta actividad se busca implementar y relacionar lo aprendido en la actividad 1, 2 y 3. (ver anexo 9)

Evaluación. En esta parte se encuentra la evaluación que se puede aplicar a los estudiantes para determinar si las actividades diseñadas y aplicadas cumplieron con su finalidad. Para esta quinta actividad se crea un cuestionario evaluativo en la herramienta formulario de Google donde los estudiantes deben resolver situaciones problemas aplicando los conocimientos obtenidos por medio de las actividades 1, 2, 3 y 4. Con esta actividad se busca evaluar si la aplicación de esta herramienta tecnología educativa ha cumplido o cumple con los objetivos propuestos al inicio de este documento. (ver anexo 10).

Pregúntale al profesor

Este es un espacio donde los estudiantes pueden interactuar con el docente ya que podrán dejar sus dudas o inquietudes sobre las actividades propuestas dentro de la página. (ver anexo 11)

Ventajas de los Componentes.

Al aplicar los componentes anteriormente mencionado en la página se pueden obtener algunas ventajas como la mejora notablemente el interés y participación, ya que incentiva la motivación de los estudiantes, permite fortalecer la interacción dialéctica entre docente y estudiantes, porque mantiene un lenguaje claro y preciso por parte del docente, ayuda el trabajo

colaborativo, y dinamizan los procesos de enseñanza- aprendizaje, permitiendo tener en cuenta los procesos cognitivos, los procesos internos en los estudiantes e incluso las situaciones particulares del contexto en donde se producen los procesos de aprendizaje.

Características del Diseño

- Contenidos de utilidad, este diseño cuenta con contenidos educativos, los cuales son claros y precisos que permiten recordar las temáticas y aclarar dudas.
- Intuitivo, facilita la navegación por la página, contiene botones que están a la vista que le dan acceso a la parte que quiere utilizar el visitante.
- Diseño atractivo, contiene imágenes, contenido sobre la página y sobre temas matemáticos además de las diferentes actividades diseñadas que cada visitante puede realizar libremente, generando confianza, seriedad y muy buena impresión.
- Contenido estructurado, cuenta con un desglose claro y objetivo en el contenido y las actividades planteadas, haciéndolo fácil de entender y entretenido al momento de trabajar
- Espacio para preguntar al profesor, aquí el visitante puede chatear directamente con el docente o dejar un mensaje para que sea aclarada la duda o inquietud que este tenga.

Implementación de la Secuencia Didáctica por Medio de la Página Web Matic

La fase más importante del proceso es la implementación de la estrategia didáctica. En concordancia con esto, según Godino “una actividad rica, mal gestionada, normalmente termina siendo una actividad pobre, mientras que una actividad mal diseñada, bien gestionada, se puede llegar a convertir en una actividad rica”.

Las diferentes sesiones fueron implementadas en el salón de la institución, aplicada al grupo 4A con un total de 15 estudiantes, mediante formularios físicos y digitales. Fue importante analizar la gestión efectiva de aula y tomar en consideración que la estrategia didáctica se aplicó a unos estudiantes determinados, los cuales, cuentan con distintas fortalezas y debilidades. Tener presente este hecho, permitió adaptar la estrategia a nuevas situaciones e identificar a los estudiantes que necesitaban actividades de refuerzo teniendo en cuenta sus características individuales de aprendizaje. De igual manera, cada vez que se implementó una sesión de la estrategia didáctica se hizo una reflexión sobre su utilidad, por lo tanto, fue conveniente identificar aspectos tales como: ¿La actividad propuesta fue del agrado de los estudiantes, es decir, si estuvo acorde con sus expectativas?, ¿Qué ventajas e inconvenientes se observaron durante el desarrollo de la actividad?, ¿Se volverá a realizar la actividad de la misma manera?, ¿Qué modificaciones se deben introducir en la secuencia de actividades para alcanzar el objetivo propuesto?. La aplicación de las actividades diseñadas se realizó por sesiones.

Sesión 1. Actividad Video de las Palabras Claves

Esta sesión fue desarrollada el 16 de septiembre con un total de 15 estudiantes, en esta sesión se presentó la página Matic, se explicó que era, sus componentes.

Figura: 37

Presentación de la página Matic.



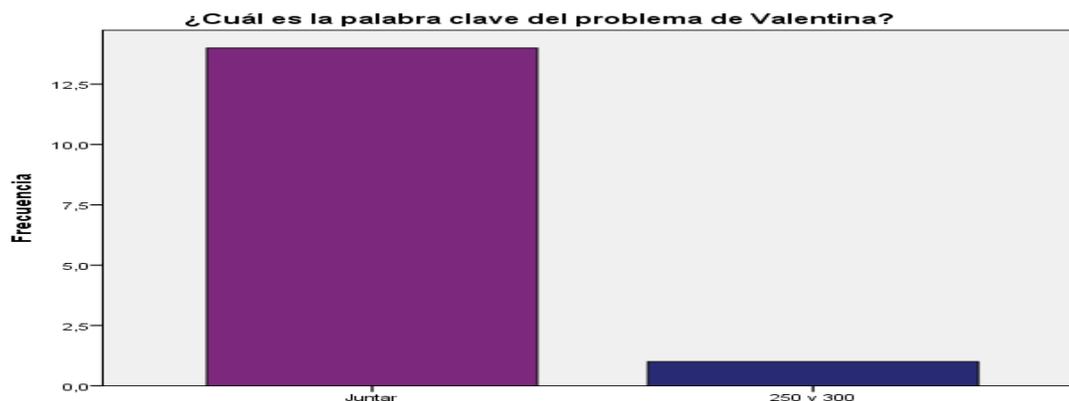
Nota: Imagen de la presentación de Matic a los estudiantes, fuente autores del proyecto (2021).

Se aplicó la actividad 1 video sobre las palabras claves, la finalidad de esta sesión estuvo orientada en ayudar a los estudiantes a reconocer la importancia de las palabras claves y a conocer algunas de ellas. Para el desarrollo de esta sesión se utilizaron los siguientes recursos: Internet, computador, video beam, video de las palabras claves, formulario de Google. (Ver anexo 12 y 13).

Durante el desarrollo de esta sesión se prestó especial atención a la participación, interés e inquietudes de los estudiantes, para lo cual se obtuvieron los siguientes datos.

Figura: 38

Pregunta # 1. Actividad video de palabras claves



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al primer interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

Con respecto a esta pregunta se puede observar que el 93,3% de los estudiantes identificaron correctamente la palabra clave que estaba en la situación problema que se les estaba presentando y que solo el 6,7 % no logro identificar la palabra clave, es decir 14 niños de los 15 a los cuales se les mostro el problema respondió correctamente a la pregunta.

Figura: 39

Pregunta # 2. Actividad video de palabras claves.

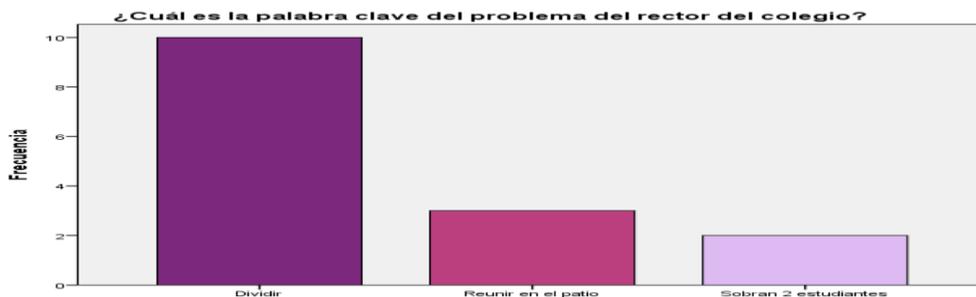


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al segundo interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

Para esta situación problema la pregunta fue la misma que en el problema anterior, pero, dentro del problema se incluyeron varias palabras que podrían ser las claves, a lo que el 80% de los estudiantes lograron identificar correctamente la palabra correcta y el 20% de los estudiantes escogieron la respuesta incorrecta, lo que nos dice esta grafica es que 12 estudiantes interpretaron la situación problemática y aunque tenían varias palabras lograron relacionar el contexto con la palabra clave, mientras que 3 estudiantes no lograron relacionar el contexto con la palabra.

Figura: 40

Pregunta # 3. Actividad video de palabras claves



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al tercer interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

Para esta pregunta se les presenta una situación de la vida real, con varios datos dentro de la situación problemas, se puede observar por medio de este grafico que 66,7% de los estudiantes escogieron la palabra correcta mientras que el 33,3% de los estudiantes se confundieron con la información lo que implico que escogieran la palabra incorrecta.

Figura: 41

Pregunta # 3. Actividad video de palabras claves



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al cuarto interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

En de la figura 41 se puede observar que el 100% de los estudiantes reconocen que las palabras claves dentro de una situación problema son de suma importancia, por eso se deben reconocer y relacionar con el contexto que se indica.

Figura: 42

Pregunta # 5. Actividad video de palabras claves.

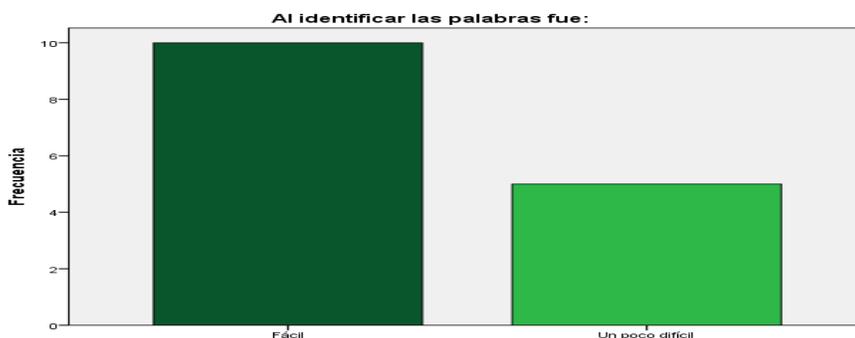


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al quinto interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

En esta gráfica se puede observar que, aunque el 100% de los estudiantes afirman haber reconocido las palabras claves no es verdad, ya que, por los análisis de las preguntas anteriores se logra evidenciar que no todos identificaron las palabras que son claves dentro de un problema.

Figura: 43

Pregunta # 6. Actividad video de palabras claves.

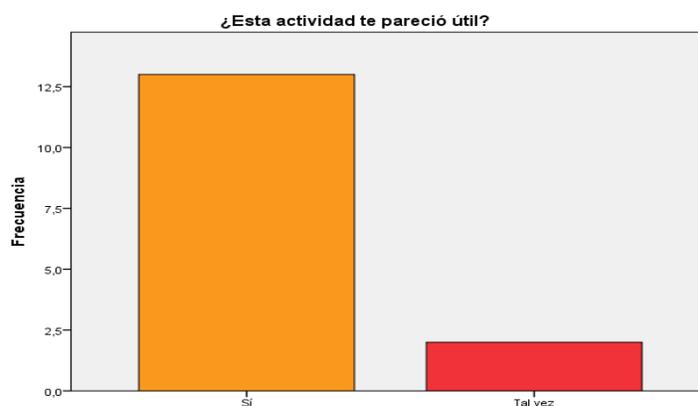


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al sexto interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

Se puede observar que para 66,7 % de los estudiantes les pareció fácil identificar y reconocer las palabras claves dentro del problema, mientras que el 33,3% de los estudiantes manifiestan aun tener dificultad con las palabras claves ya que no les pareció fácil reconocerlas dentro de las situaciones problemas.

Figura: 44

Pregunta # 7. Actividad video de palabras claves.



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al séptimo interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

Para la figura 44 el 86,7 de los estudiantes les pareció útil la aplicación de la actividad, ya que les ayudo a comprender un poco más de los problemas, mientras que 12,3 % manifiesta que, si lograron comprender el problema, pero no en su totalidad.

Figura: 45

Pregunta # 8. Actividad video de palabras claves



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al octavo interrogante de la actividad de las palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).

Con esta pregunta se buscaba identificar como se sintieron los estudiantes al desarrollar la primera actividad con respecto de utilizar las TIC para la enseñanza de las matemáticas y la asimilación de las temáticas, a lo que el 100% de estudiantes respondieron sentirse a gusto y que les gusto esta actividad.

Conclusión de la Sesión 1

Con la aplicación de esta actividad se puede concluir que 12 de 15 estudiantes ya comienzan a aplicar las estrategias enseñada en las actividades planteadas, aunque no se ha mejorado en su totalidad si se logra ver un pequeño avance, aunque 3 estudiantes no identifican correctamente las palabras claves ya empiezan a buscar las palabras y a analizar el contexto del problema para identificar la palabra dentro del texto.

Sesión 2 Actividad Juego Identificación de las Palabras Claves

Esta sesión fue desarrollada el 20 de septiembre con un total de 15 estudiantes, de los cuales 9 estaban de manera presencial en el salón y 4 de manera virtual. Esta sesión está formada por la actividad 2, juego sobre identificación de operaciones según la palabra clave, la finalidad de esta sesión estuvo orientada en ayudar a los estudiantes a reconocer la importancia de las palabras claves y a relacionarlas con la operación correspondiente. Para el desarrollo de esta sesión se utilizaron los siguientes recursos: Internet, computador, video beam, juego de identificación de operaciones (Ver anexo 14). Durante el desarrollo de esta sesión se prestó especial atención a la participación, interés e inquietudes de los estudiantes, para lo cual se obtuvieron los siguientes datos.

Figura: 46

Pregunta con respuestas correctas e incorrectas.

	Pregunta	Corr...	Inco...
1 ▶	 Samantha a recogido 35.678 kg de naranjas, tiene que repartirlos en 62 carros para llevarlos a las fruterías . ¿Cuál es la palabra clave?	10	1
2 ▶	 250 personas compraron 5 boletas cada una ¿Cuántas boletas se compraron en total?, la palabra clave del problema es:	5	6
3 ▶	 La palabra "repartir" en una situación problema indica que se debe realizar la operación de:	10	1
4 ▶	 Mario tiene 5.896 dulces y se come 456, la palabra "come" indica que se debe realizar una:	11	0
5 ▶	 Pablo tiene 456 estampillas y Maria tiene 1.567 ¿Cuántas estampillas reúnen entre los dos?, la palabra "reunir" indica:	10	1
6 ▶	 Un estudiante de Astronomía sabe que Venus le da la vuelta al Sol en 225 días y Marte en 687 días. Si sabe que la última vez que Venus, Tierra y Marte se alinearon fue hace 1805645 días, ¿en cuánto tiempo se volverán a alinear los 3 planetas en el mismo punto?. La palabra "mismo tiempo" indica:	5	6
7 ▶	 En una empresa por cada 2 hombres trabajan el triple de mujeres, la palabra "triple" indica	7	4
8 ▶	 Alan y Pedro comen en la misma taquería, pero Alan asiste cada 20 días y Pedro cada 38. ¿Cuándo volverán a encontrarse?. La palabra "encontrarse" indica:	7	4
9 ▶	 David tiene 9 cajas con 12 jugos de fresa y 17 de naranja en cada caja ¿Cuántos jugos tiene? . Para solucionar este problema de debe hacer:	8	3
10 ▶	 Lucía tiene 2 billetes de 50.000 y 3 de 20.000, si desea comprar una muñeca de 190.000 ¿Cuánto dinero le falta?. Para solucionar este problema de debe hacer:	9	2

Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a la segunda actividad de identificación de palabras claves, fuente autores del proyecto (2021).



En la figura 46 se muestra un análisis de respuestas correctas e incorrectas por cada pregunta, se logra evidenciar que la mayoría de los estudiantes logro relacionar las palabras claves con la operación correspondiente, por otro lado, se evidencia que en la pregunta donde se presentó mayor dificultad es en la 6, ya que era la que tenía mayor texto e información.

Conclusión de la sesión 2

Con esta actividad se puede concluir que cerca del 80% de los estudiantes ya logran identificar y relacionar las palabras claves con la operación que le corresponde, también demuestra que al aplicar textos largos y con varia información siempre genera dificultad al momento de recordar, relacionar y comprender los datos con la operación.

Sesión 3. Actividad Historieta Problemática y Juego de la Ruleta

Esta sesión fue desarrollada el 22 de septiembre con un total de 15 estudiantes, de los cuales 10 estaban de manera presencial en el salón y 5 de manera virtual. Esta sesión está formada por la actividad 3 y 4, una historieta sobre situaciones problemas y un juego de ruleta con preguntas sobre la información obtenida en el comic, la finalidad de esta sesión estuvo orientada en ayudar a los estudiantes a realizar una lectura comprensiva y critica basada en situaciones problemas, luego con la ruleta se realizan unas preguntas para ver que tanto habían comprendido la información y si recordaban lo leído. Para el desarrollo de esta sesión se utilizaron los siguientes recursos: Internet, computador, video beam, comic, juego de la ruleta (Ver anexo 15). Durante el desarrollo de esta sesión se prestó especial atención a la participación, interés e inquietudes de los estudiantes, para lo cual se obtuvieron los siguientes datos.



Figura: 47

Pregunta #1 de la ruleta

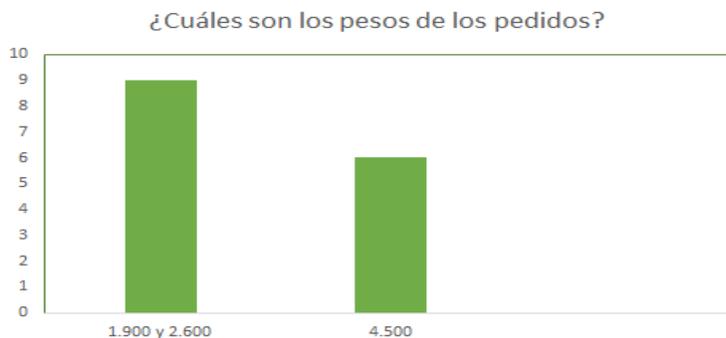


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).

De la figura 47 se puede observar que el 100% de los estudiantes recuerdan la información correspondiente a la primera historia ya que identificaron el personaje y la actividad que este ejercía.

Figura: 48

Pregunta# 2 de la ruleta

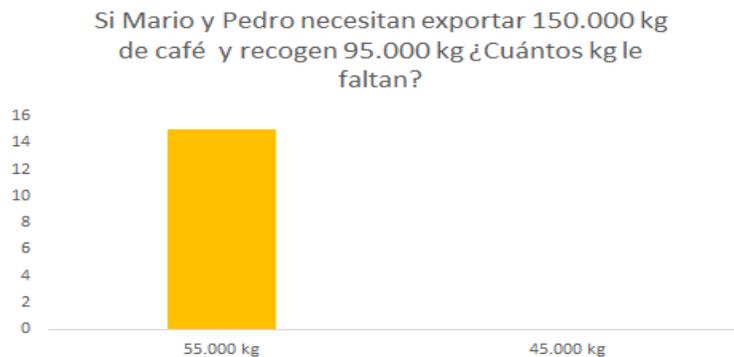


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).

De la figura 48 se puede analizar que el 70% de los estudiantes interpretó bien la pregunta ya que respondieron los pesos correctos dados en la historieta, pero el 30% mal interpretó la pregunta ya que respondieron el total del peso de los dos pedidos.

Figura: 49

Pregunta #3 de la ruleta.



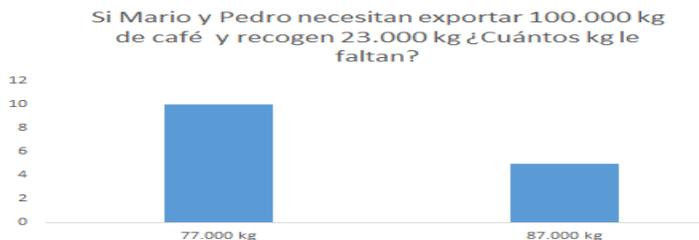
Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).

En la figura 49 muestra que a la pregunta que se les hizo según lo que se había trabajado en el comic los estudiantes lograron relacionar esa información con los nuevos datos que se les daba generando así que el 100% de los estudiantes llegaron a la respuesta correcta.



Figura: 50

Pregunta #4 de la ruleta

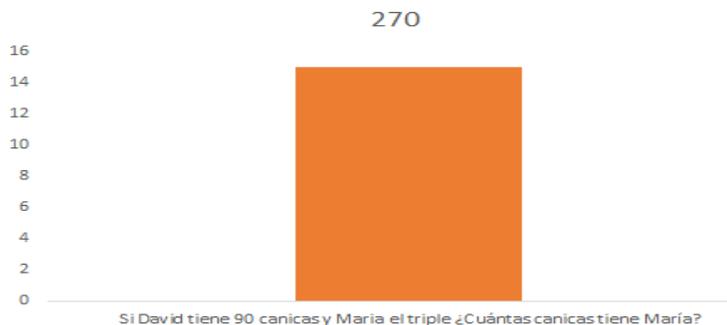


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).

Analizando la información obtenida en la figura 50 se puede concluir que 80% de los estudiantes llegaron a la respuesta correcta, pero el 20% aunque identificaron la operación que debían realizar cometieron errores al realizar la resta lo que les impidió llegar a la respuesta correcta.

Figura: 51

Pregunta #5 de la ruleta.



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).

Con respecto a esta pregunta se puede observar que el 100% relaciono la palabra clave con la operación de multiplicación ya que respondieron la opción correcta, todo esto fue porque en el comic en una de las situaciones se trabajaron con dobles y triples, situación que les permitió llegar a la conclusión de la respuesta correcta era 270 canicas.

Figura: 52

Pregunta #6 de la ruleta.



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).

Para esta pregunta se les pidió a los estudiantes que interpretaran el significado de dobles y triples, teniendo en cuenta la información que había dado uno de los personajes del comic, obteniendo como resultado que 90% de los estudiantes lo hicieron correctamente y el 10% aunque su interpretación no está del todo mal si le faltó información para llegar a la respuesta correcta.

Figura: 53

Pregunta #7 de la ruleta.



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).

Con la pregunta de la figura 50 se buscaba saber que tanto habían realizado los estudiantes una lectura crítica y que tanto se acordaban de una de las historitas del comic, obteniendo que el 90% de los estudiantes recordaron la información y el 20% no recordaban lo que los llevo a responder incorrectamente.

Figura: 54

Pregunta #8 de la ruleta



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la actividad de la ruleta de preguntas, fuente autores del proyecto (2021).



En la figura 54 se les pide a los estudiantes ser un poco más concretos sobre las operaciones realizadas, ya que fueron varias historias con diferentes personajes, lugares y operaciones a lo que el 80% de los estudiantes respondieron que sum y resta mientras que el 20% solo respondió una de las operaciones que la historieta resolvía.

Conclusión de la sesión 3

Con esta actividad se buscaba trabajar la lectura crítica y la concentración con lecturas de situaciones problemas, pero, de manera que fuera llamativa para los estudiantes. Al aplicar el comic y analizar las respuestas de esta actividad se puede concluir que la estrategia funciono, ya que a los estudiantes les llamó la atención cada una de las historias, para ellos fue divertido y al momento de responder las preguntas se les hizo más fácil recordar la información, aunque el 100% de los estudiantes no respondieron correctamente a todas las preguntas cerca del 90% de los estudiantes si lo hicieron lo que nos conlleva a decir que la actividad si cumplió con el objetivo trazado al momento de su diseño.

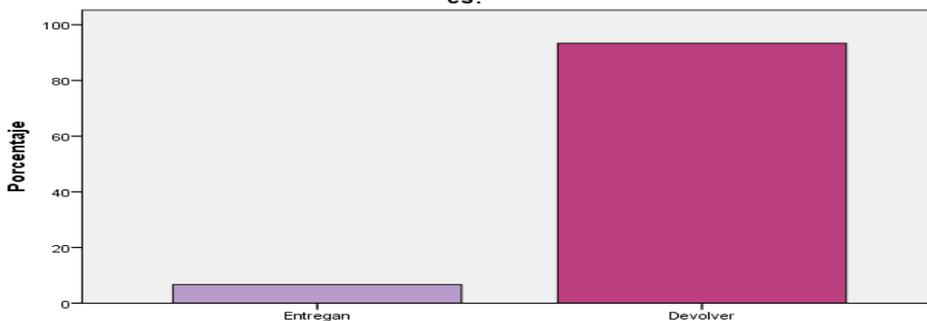
Sesión 4. Actividad Final – Prueba de verificación

Esta sesión fue desarrollada el 24 de septiembre con un total de 15 estudiantes, de los cuales 10 estaban de manera presencial en el salón y 5 de manera virtual. Esta sesión está formada por la actividad 5, una evaluación final sobre situaciones problemas, la finalidad de esta sesión estuvo orientada en determinar si la aplicación de la herramienta propuesta cumplió con los objetivos trazados. Para el desarrollo de esta sesión se utilizaron los siguientes recursos: Internet, computador, video beam, formulario de Google (Ver anexo 16). Durante el desarrollo de esta sesión se prestó especial atención a las respuestas dadas por los estudiantes en la evaluación.

Figura: 55

Pregunta #1 de la prueba de verificación.

Juan y María van a comprar sus productos para la canasta familiar, al ir a pagar la cajera le dice que la cuenta es de \$153.600, si ellos le entregan a la cajera \$200.000 ¿Cuánto dinero le tienen que devolver? La palabra clave del problema es:



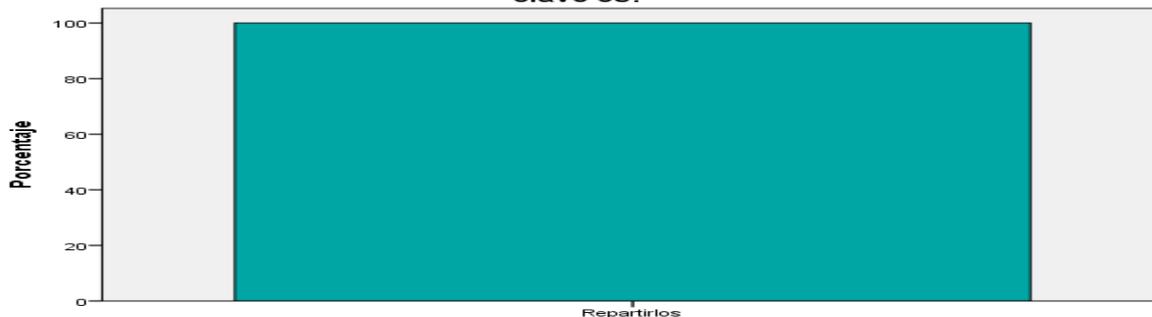
Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

Con esta pregunta se buscaba ver si los estudiantes eran capaz de identificar la palabra clave dentro de contexto del texto, para lo cual el 93.3% de los estudiantes respondieron correctamente, pero el 6,7% que es 1 estudiante aun no logra cumplir con el objetivo para esta primera pregunta.

Figura: 56

Pregunta #2 de la prueba de verificación.

Mario tiene 189.456 kg de café para repartirlos en partes iguales entre Armenia, Cali y Medellín. ¿Cuántos kg de café le corresponde a cada ciudad? La palabra clave es:



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

El objetivo de la pregunta 2 era ver si los estudiantes eran capaz de identificar la palabra clave dentro de contexto del texto relacionada con la division, para lo cual el 100% de los estudiantes respondieron correctamente, ya que lograon identificar la palbra y escoger la respuesta calificada como correcta.

Figura: 57

Pregunta #3 de la prueba de verificación.

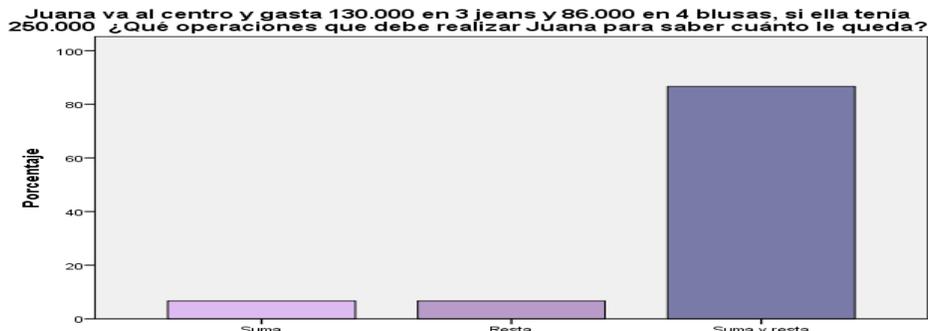


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

Para la pregunta 3 el 100% de los estudiantes lograron identificar la palabra, lo que nos conlleva a decir que cuando la palabra está relacionada con la suma los estudiantes la reconocen y la relacionan con esta operación.

Figura: 58

Pregunta #3 de la prueba de verificación.

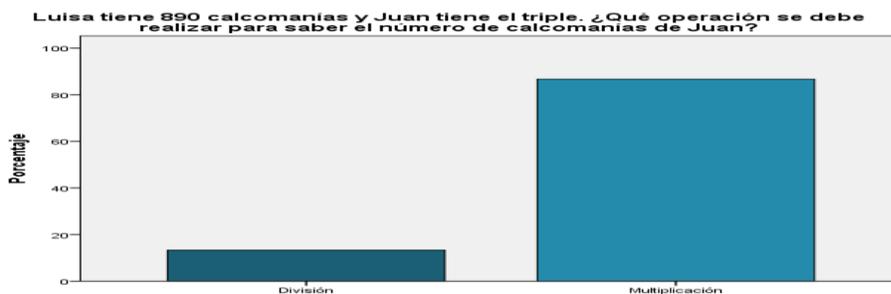


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

Esta pregunta fue diseñada con el objetivo de identificar que tanto relacionaban los estudiantes las palabras claves con las operaciones correspondientes, para esta ocasión los estudiantes debían identificar la palabra clave del texto y la que estaba escondida en el contexto para llegar a las operaciones, se puede observar en la figura 48 que el 93,3 % de los estudiantes lograron encontrar la palabra explícita y la implícita del texto y relacionarlas con las operaciones de sumas y restas.

Figura: 59

Pregunta #5 de la prueba de verificación

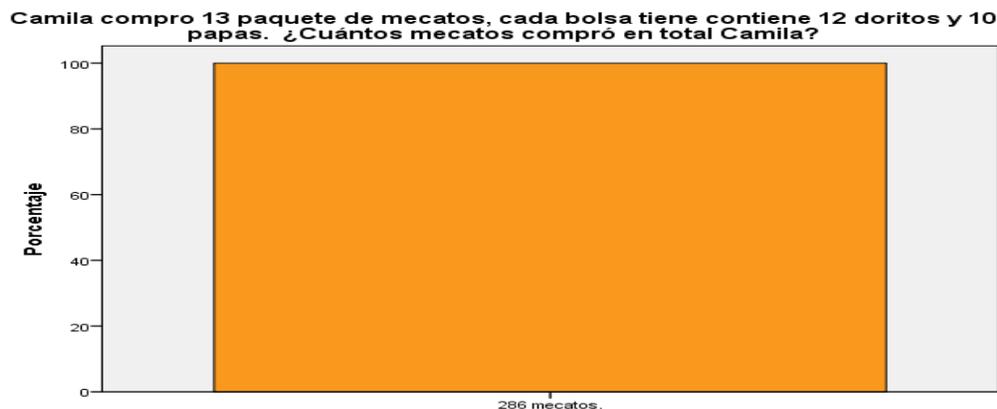


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

Esta pregunta se realizó con el objetivo que los estudiantes identificaran la palabra clave y la relacionaran con la operación correspondiente, para lo cual el 86,7% de los estudiantes lograron cumplir con este objetivo, pero el 13,3% de los estudiantes siguen sin cumplir el objetivo trazado.

Figura: 60

Pregunta #6 de la prueba de verificación

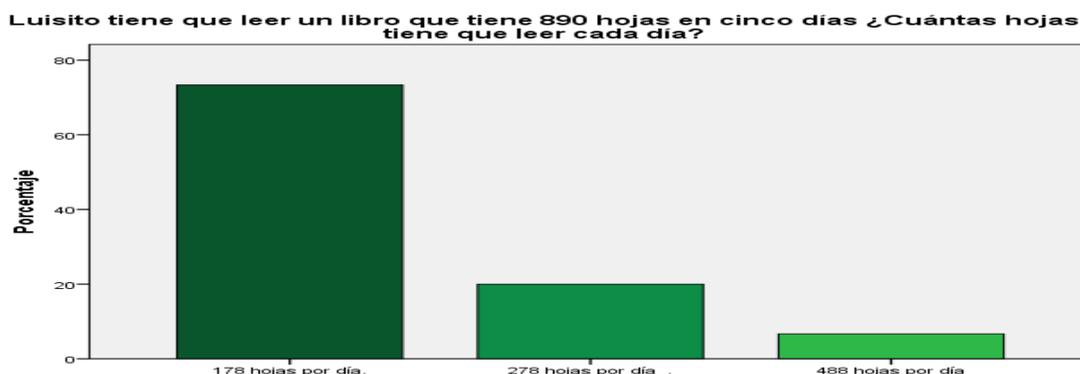


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

La pregunta 6 buscaba analizar si los estudiantes establecen la relación de la palabra clave con su operación, para esto ellos debían identificar la palabra clave, establecer la operación y resolverla, en la figura se puede observar que el 100% de los estudiantes cumplieron con el objetivo, al identificar, establecer y resolver correctamente el problema.

Figura: 61

Pregunta #7 de la prueba de verificación.

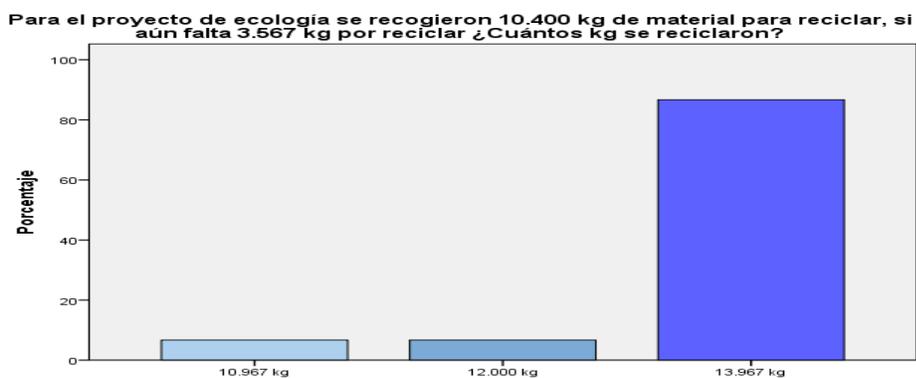


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

Para esta pregunta se diseñó una situación problema referente a la división, los estudiantes debían dar respuesta al interrogante planteado, se puede observar en la figura que el 73,3% de los estudiantes lograron encontrar la respuesta correcta, mientras que el 26,7% de los estudiantes, aunque identificaron la operación de división al momento de realizar el algoritmo cometieron errores lo que le impidió llegar a la respuesta correcta.

Figura: 62

Pregunta #8 de la prueba de verificación.



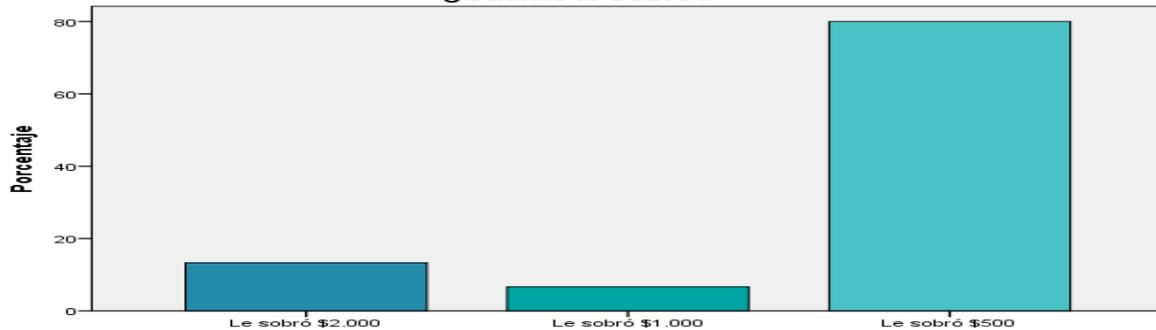
Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

Para la pregunta # 8 se diseñó una situación problema referente a una combinación de las operaciones suma y resta, los estudiantes debían dar respuesta al interrogante planteado, se puede observar en la figura se observa que el 86, 7% de los estudiantes lograron reconocer que era un problema de operaciones combinadas, mientras que el 13,3% de los estudiantes, aunque identificaron la operación una de las operaciones se le dificultó identificar la otra lo que le impidió llegar a la respuesta correcta.

Figura: 63

Pregunta #9 de la prueba de verificación.

Durante el recreo Katalina compro su merienda en la cafetería, si ella pagó con un billete de \$5.000 y solo compro una gaseosa de \$2.000 y un dorito de \$2.500
¿Cuánto le sobró?

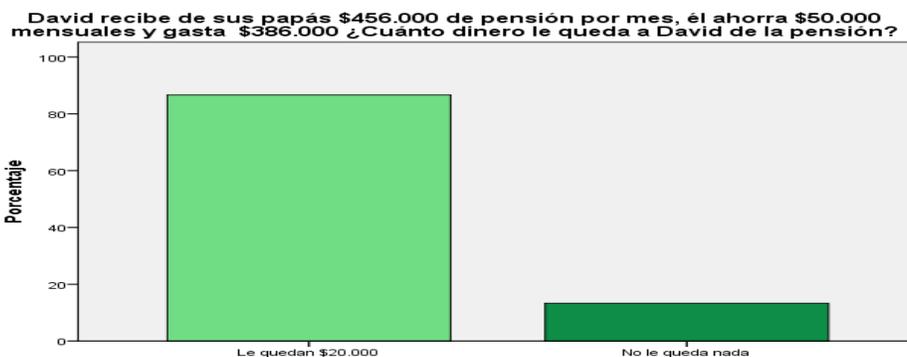


Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

La pregunta # 9 fue diseñada con la operación de suma, el 86,7% de los estudiantes lograron establecer que la operación era suma y la resolvieron correctamente, aunque el 13,4 % de los estudiantes no lograron responder correctamente debido a que dentro del texto estaba la palabra falta mal interpretaron la situación y realizaron una resta.

Figura: 64

Pregunta #10 de la prueba de verificación.



Nota: Análisis de las respuestas dadas por los estudiantes al interrogante de la prueba final, fuente autores del proyecto (2021).

Para la pregunta final se les presenta una situación de la vida cotidiana, los estudiantes debían identificar la palabra clave, relacionarla con su operación y resolver la operación para llegar a la respuesta, se puede observar que el 80% de los estudiantes lograron realizar todo esto, mientras que el 20% de los estudiantes tuvieron dificultad en algunos de los pasos originado que escogieran la respuesta incorrecta.

Conclusión de la sesión 4

Con esta actividad se buscaba establecer un análisis sobre la influencia de la implementación de la página web Matic en los estudiantes. Se busca establecer si al aplicar la secuencia didáctica diseñadas y ubicadas en la página Matic se cumplieron con los objetivos trazados al momento que se creó y diseño esta herramienta. Al realizar el análisis final se puede concluir que 1 estudiante sacó básico en la prueba final, 8 estudiantes sacaron alto en la prueba final y 6 estudiantes sacaron superior en la prueba final. El 0 % de los estudiantes están en nivel



Universidad
de Cartagena
1827



bajo, el 7 % están en nivel básico, el 53 % están en nivel alto y el 40 % están en el nivel superior en la resolución de problemas. Ver tabla 2.

Tabla: 2

Intervención pedagógica o diseño de la innovación TIC institucional u otro modelo

Cuadro de relaciones conceptuales Objetivos Específicos	Competencias	variables	subvariables	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico	TIC Usada	Actividades	Preguntas correctas	Preguntas incorrectas
1. Diagnosticar el nivel actual de comprensión en la competencia de resolución de problemas matemáticos.	Resolución de problemas	Resolución de problemas matemáticos (variable dependiente)	Comprensión de lectura, contenidos	Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas	Prueba diagnóstica	Aplicación prueba diagnóstica, sistematizar y analizar resultados.	Formulario de Google	Evaluación diagnóstica	7	4
2. Diseñar una estrategia mediada por una secuencia didáctica a través de una página web educativa que permita el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos.	Resolución de problemas Diseño de página web	Página web educativa (variable independiente)	Lectura, análisis, razonamiento Resolución y formulación de problemas con números naturales.	Porcentaje de percepción y acogida de esta nueva estrategia Porcentaje de mejoramiento y fortalecimiento del proceso de aprendizaje a partir de la implementación de la herramienta TIC.	Cuestionario sobre Página web Actividades de la secuencia didáctica	Aplicar el cuestionario, sistematizar y analizar resultados Aplicación de las actividades, sistematizar y analizar resultados	Formulario de Google Wix Powtoon. Word Wall. Book creator	Encuesta Video Juego concurso Comic Juego ruleta	34	2
3. Evaluar el nivel de fortalecimiento en la competencia de la resolución de problemas en la población objeto de estudio.	Resolución de problemas Manejo de la herramienta TIC	Resolución de problemas matemáticos (variable dependiente)	Pensamiento numérico y espacial, Sistema, numérico y sistemas geométricos	Porcentaje de mejoramiento con relación a resultados en prueba diagnóstica	Prueba de verificación evaluación final	Aplicación prueba final, sistematizar y analizar resultados.	Formulario de Google	Evaluación final	10	0

Nota: En la tabla se evidencian las intervenciones pedagógicas del proyecto, esta tabla se realizó por los autores del proyecto (2021).



Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

Durante el desarrollo de este capítulo se logró observar que el aprendizaje de cualquier área del conocimiento se vuelve bastante interesante cuando se incorporan medios tecnológicos por supuesto, las matemáticas la excepción, por tal razón, se puede decir que los estudiantes que pasaron por este proceso de interpretación, aplicación y conceptualización están ahora más motivados para trabajar con la tecnología que antes. De igual forma, esto lleva inevitablemente a pensar cómo sería la enseñanza de las matemáticas si se utilizara una página web diseñada exclusivamente para este objetivo donde el docente pudiera compartir con los estudiantes material educativo que él mismo crea. Por otra parte, se pudieron ver mejoras con relación al porcentaje de acierto de los estudiantes en la actividad diagnóstica y en la prueba final donde se evidenció una mejoría.

Se puede afirmar que, después de esta fase de la investigación, el uso de las TIC permitió que los estudiantes seleccionados fortalecieran múltiples competencias relacionadas con la resolución de problemas matemáticos, entre ellas, el razonamiento lógico, conceptualización e igualmente con las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división; también se pudo corroborar que la página web creada brinda amplias posibilidades a los estudiantes de estimular sus procesos cognitivos al tiempo que fortalecían sus habilidades para la resolución de problemas matemáticos.

Algo que sin duda también toca destacar es que, durante cada una de las 4 sesiones hubo porcentajes de acierto muy altos en cuanto a identificación de palabras clave en la primera sesión, relación de esas palabras clave con los elementos correspondientes en la segunda y lectura crítica



tanto en la tercera como en la cuarta sesión de trabajo, y en términos generales una mejora notoria luego de la aplicación de esta investigación en los estudiantes.

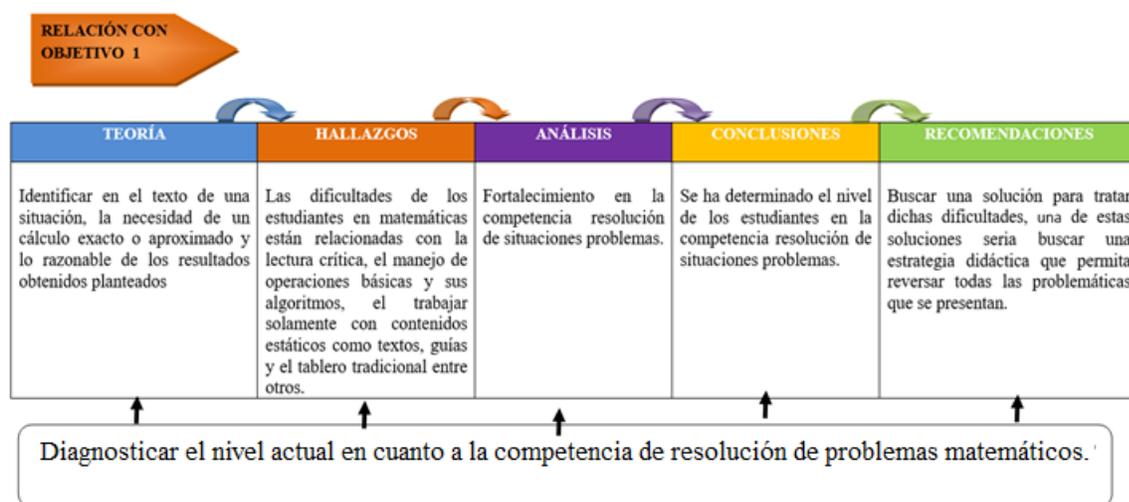
Algunas recomendaciones luego de esta práctica de campo están relacionadas con: la implementación de esta investigación en otras instituciones educativas, la flexibilidad curricular para la realización de este tipo de actividades, la capacidad de adaptación de los docentes a los cambios tecnológicos, la implementación de este tipo de estrategias didácticas en el aula de las instituciones educativas y a la reflexión propia que cada docente hace de su práctica pedagógica. Finalmente, este capítulo muestra el impacto que tuvo este proyecto en los estudiantes de grado cuarto del Colegio Windsor School, lo cual se resume en la importancia que tiene el uso de las TIC para el mejoramiento continuo de los procesos cognitivos incluso en cualquier área del conocimiento diferente a las matemáticas, sumado a que, se cree que este impacto positivo pueda llegar a otras instituciones educativas, lógicamente teniendo en cuenta cada contexto donde se aplique e igualmente se guarda la esperanza que las estrategias aplicadas en esta investigación puedan ser útiles fuera de la institución educativa a nivel ciudad e incluso del departamento del cesar.

Respecto al primer objetivo diagnosticar el nivel actual de comprensión en la competencia de resolución de problemas matemáticos, mediante la aplicación de una prueba escrita para determinar el nivel de los estudiantes del grado 4° en la resolución de situaciones problemas, teniendo en cuenta lo planteado en el estándar identificar en el texto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos planteados, se logró descubrir que las dificultades de los estudiantes en matemáticas están relacionadas con la lectura crítica, el manejo de operaciones básicas y sus algoritmos, el trabajar solamente con contenidos

estáticos como textos, guías y el tablero tradicional entre otros, lo que indica que hay una problemática latente, por lo cual se recomienda buscar una solución para tratar dichas dificultades, una de estas soluciones sería buscar una estrategia didáctica que permita revertir todas las dificultades, ya que las estrategias didácticas permiten fortalecer procesos de enseñanza-aprendizaje, le permiten al profesor planificar mejor sus clases y llevarla al contexto de sus estudiantes, activar su motivación y ser activos de su propio aprendizaje, de esta manera se lleva la educación con un enfoque a la innovación.

Figura: 65

Relación del objetivo 1



Nota: Relación del objetivo 1, aquí se encuentran teoría, hallazgos, análisis, conclusiones y recomendaciones de este objetivo, fuente autores del proyecto 2021.

Para el segundo objetivo diseñar una secuencia didáctica con mediación de una página web como estrategia para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos, se tomó en cuenta las competencias tecnológicas del MEN que indica que la implementación de las

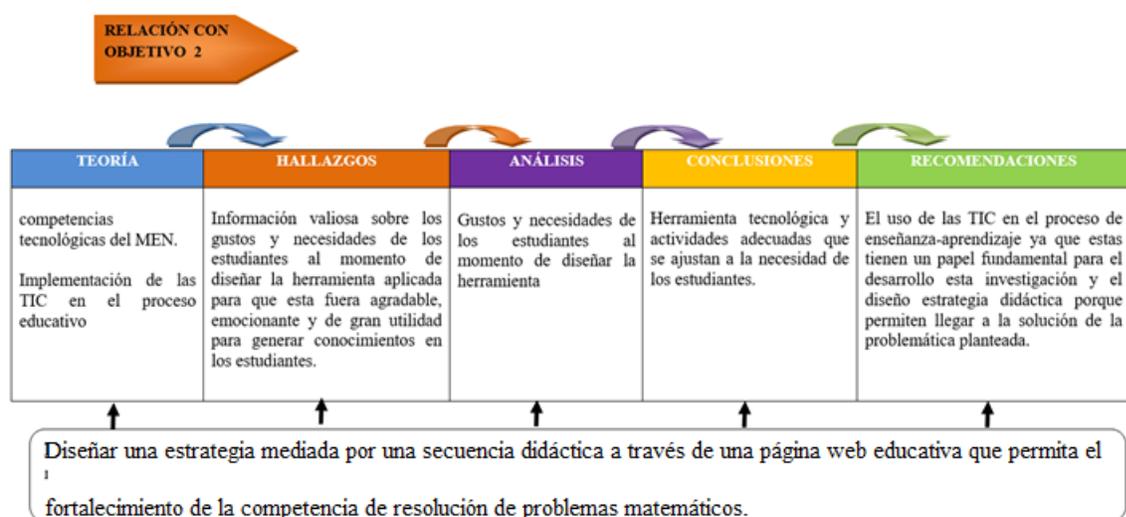


TIC en el proceso educativo, se logró obtener información valiosa sobre los gustos y necesidades de los estudiantes al momento de diseñar la herramienta aplicada para que esta fuera agradable, emocionante y de gran utilidad para generar conocimientos en los estudiantes, concluyendo así cual era la herramienta tecnológica y actividades adecuadas que se ajustan a la necesidad de los estudiantes. Se recomienda el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que estas tienen un papel fundamental para el desarrollo esta investigación y el diseño estrategia didáctica porque permiten llegar a la solución de la problemática planteada en esta investigación y respondieron a las expectativas de la población educativa en cuanto a los recursos tecnológicos innovadores, también porque se lograron adaptar a esta metodología de la enseñanza de la matemática.

Además se implementó la secuencia didáctica teniendo en cuenta el estándar y las competencias tecnológicas que propone el uso de diversas estrategias de cálculo y de las TIC para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, se logró hallar que al aplicar diferentes actividades con herramientas tecnológicas se empezó a generar una mejora en las dificultades que se estaban presentando, a la vez que fue una nueva experiencia de interés y motivante para los estudiantes, se concluye entonces que al aplicar estrategias didácticas y sobre todo aquellas que están basadas en las TIC se convierten en instrumentos dinámicos, flexibles, que permiten fortalecer procesos de enseñanza- aprendizaje.

Figura: 66

Relación del objetivo 2



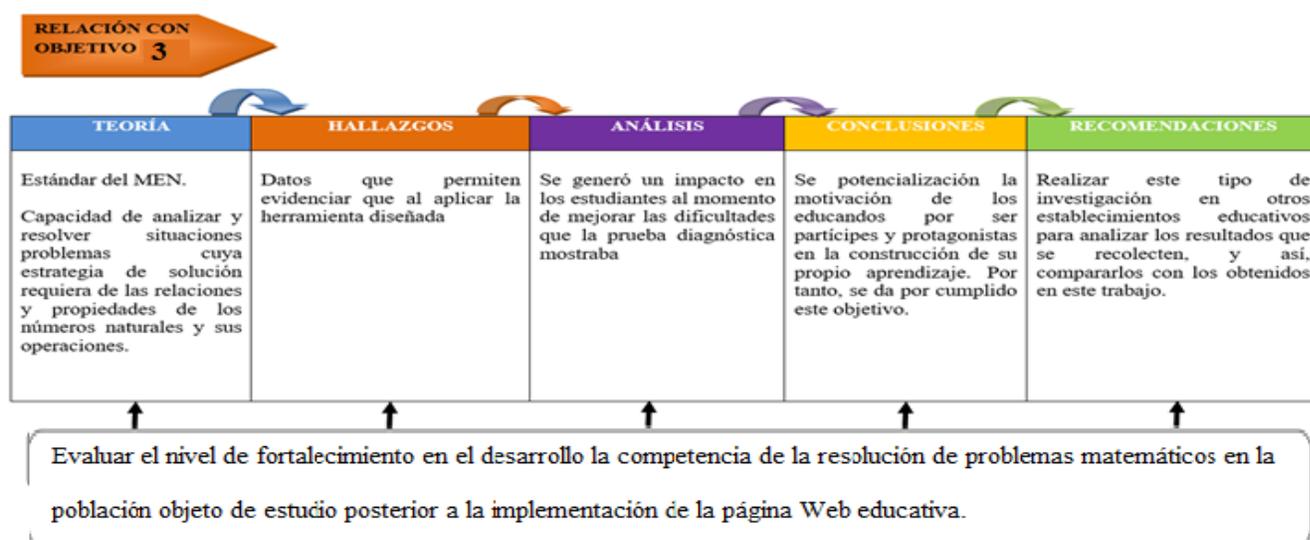
Nota: Relación del objetivo 2, aquí se encuentran teoría, hallazgos, análisis, conclusiones y recomendaciones de este objetivo, fuente autores del proyecto 2021.

Finalmente, para el tercer objetivo relacionado con evaluar el nivel de fortalecimiento en la competencia de la resolución de problemas en la población objeto de estudio posterior a la implementación de la página Web educativa, teniendo en cuenta el estándar que indica que el estudiante está en la capacidad de analizar y resolver situaciones problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones de las propiedades de los números naturales y sus operaciones, para lo cual se aplicó una prueba final que permitiera realizar un análisis entre el nivel inicial que mostraban los estudiantes en la prueba inicial y la prueba final, para lo cual al hacer la comparación se concluyó que se generó un impacto en los estudiantes al momento de mejorar las dificultades que la prueba diagnóstica mostraba, por lo cual se tenía confirmación que la aplicación de la página Matic fue exitoso para subsanar las dificultades existentes en esta población, se recomienda realizar este tipo de investigación en otros establecimientos educativos para analizar los resultados

que se recolecten, y así, compararlos con los obtenidos en este trabajo, además de aplicar diferentes herramientas tecnológicas que permitan al estudiantes alcanzar los conocimientos necesarios para la vida académica.

Figura: 67

Relación del objetivo 3



Nota: Relación del objetivo 3, aquí se encuentran teoría, hallazgos, análisis, conclusiones y recomendaciones de este objetivo, fuente autores del proyecto 2021.

Mientras se desarrollaba esta investigación se logró observar que la enseñanza de la matemática por medio de las TIC se convierte en una labor dinámica y motivante tanto para el docente como para los estudiantes, no es un trabajo fácil conseguir en los estudiantes concentración, motivación, comprensión, análisis y resolución de situaciones que están descritas en un texto, ya que por lo general estos presentan poco agrado y apatía frente a las matemáticas. Sin



embargo, esa actitud, puede cambiar si el profesor logra superar el aprendizaje pasivo de sus estudiantes a través de las tecnologías, que los motiven a interesarse por imaginar, interpretar, construir y aplicar los conceptos de forma significativa, que le permitan razonar, conceptualizar y visualizar situaciones de problemas matemáticos. De acuerdo con lo anterior, esta investigación presentó una nueva propuesta que responde a la pregunta de investigación de este trabajo que es acerca de la implementación de una página web en los procesos de enseñanza de resolución de situaciones problemas matemáticos.

Ahora bien, se evidenció en el estudio comparativo de la prueba diagnóstica y final que, de acuerdo con el análisis, existió un notorio y gran progreso de los estudiantes a los cuales se les aplicó la estrategia didáctica. En la prueba diagnóstica se evidencia que de las 11 preguntas realizadas solo el 72, 2% de estas fueron contestadas correctamente mientras que en la prueba final de 10 preguntas realizadas el 90% fueron contestadas correctamente.

Conclusiones.

Finalmente, después de la aplicación de la página web y todo el análisis cuantitativo presentado en el análisis de los resultados obtenidos en esta investigación, se formulan las siguientes conclusiones:

Con relación a la pregunta problema, ¿De qué manera la implementación de una página Web en el proceso de enseñanza aprendizaje, fortalece el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado cuarto de básica primaria del colegio Windsor del municipio de Valledupar?, se puede afirmar que la utilización de TIC brindó herramientas necesarias para el fortalecimiento de competencias en la resolución de problemas como visualización, conceptualización y razonamiento, además el aprendizaje de los campos



conceptuales, operaciones y algoritmos de las operaciones básicas, puesto que por medio de una secuencia didáctica basada en la página web Matic, el estudiante logró mediar entre el saber y la herramienta, el cual ofreció elementos visuales altamente llamativos y muy importantes para el logro de los resultados de esta investigación. En consecuencia, el uso de TIC en la enseñanza de la resolución de situaciones problemas aportó en los estudiantes habilidades para reconocer, identificar y relacionar las palabras claves, además, permitió que las actividades diseñadas despertaran el interés de los estudiantes y posibilitó en ellos la estimulación del conjunto de procesos cognitivos que los conllevan a desarrollar diferentes competencias.

En cuanto al objetivo general, basado en fortalecer el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Windsor del municipio de Valledupar, mediante el diseño e implementación de una página Web en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se manifiesta que la mayoría de los estudiantes fortificaron sus conocimientos en la competencia de resolución de situaciones problemas, gracias al desarrollo de la secuencia didáctica en la página web Matic fortalecieron competencias en la resolución de problemas, además de la lectura crítica, analítica y el manejo de algoritmo de operaciones matemáticas, además de que logro la motivación y participación directa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual se evidenció en los resultados de la Sesión 1 de la secuencia, donde el 80% de la población pudo reconocer la importancia identificar las palabras claves dentro del contexto de las situaciones problemas, en la sesión 2 se logra obtener la información que el 80% de la población de 4A logró identificar palabras claves y relacionarlas con la operación correspondiente, también se obtuvo en las sesiones 3 y 4 de la secuencia didáctica que el 90% de la población 4A logra realizar lectura crítica, identificar las palabras claves,



relacionar las palabras con la operación y resolver correctamente el algoritmo de dicha operación, además de crear un interés y emoción por parte de los estudiantes al realizar cada una de las actividades diseñadas en la secuencia didáctica. Por otro lado, esta secuencia didáctica mejoró competencias de razonamiento en los estudiantes, porque les permitió que hicieran identificación y relación de palabras claves, también obtuvieron un mayor dominio en el manejo de los algoritmos de las operaciones básicas. Adicionalmente, en la sesión 5, se obtuvo que 1 estudiante sacó básico en la prueba final, 8 estudiantes sacaron alto en la prueba final y 6 estudiantes sacaron superior en la prueba final, concluyendo así que se cumplió con este objetivo general.

Recomendaciones

Después de implementar y analizar los resultados de la secuencia didáctica para el desarrollo de competencias en la resolución de situaciones problemas en 4A se recomienda realizar este tipo de investigación en otros establecimientos educativos para analizar los resultados que se recolecten, y así, compararlos con los obtenidos en este trabajo, al momento de aplicar o recolectar información para la investigación se debe ser flexible con el tiempo, ya que ocasionalmente se necesitara más del que se ha estipulado.

Por otro lado, se debe involucrar a la mayor cantidad de estudiantes, docentes y parte directiva, ya que, entre mayor sea el número de la comunidad educativa involucrado, mayor será el impacto que la investigación generará, al desarrollar una investigación que requiera el uso o aplicación de una herramienta tecnológica verificar que tanto la institución como la población cuente con los equipos necesarios, además de que el investigador debe tener dominio total sobre la herramienta para lograr establecer en el estudiante el interés por utilizar dicha herramienta, se debe implementar este tipo de estrategias didácticas en sus aulas ya que les brinda una visión más

profunda a cerca del acto educativo, además les permiten ser más competitivas y eficientes frente a los requerimientos actuales de la educación, los docentes, reflexionar sobre su propia practica y en las posibilidades que ofrecen este tipo de estrategias didácticas, que a su vez persiguen la transformación de los conocimientos y de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales.

Impacto.

Para el caso puntual de la presente investigación Diseño e implementación de una página web para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas en los estudiantes de grado 4 de primaria del Colegio Windsor de Valledupar, se considera que el impacto de la misma no solo se va a reducir a la Institución educativa sino a nivel general, esto debido a que si bien la problemática se presente en contextos diferentes, las estrategias y el abordaje general planteado por el equipo investigador bien pueden replicarse en diferentes escenarios y ajustarlo a los requerimientos de la población que se atienda, en este sentido demanda del docente escoger la estrategia que mejor se ajuste a las necesidades de sus estudiantes. Se pone en consideración y teniendo en cuenta los promedios de las pruebas saber en el Departamento del Cesar en relación con otros Departamentos su impacto va a ser mucho más notorio tanto si estas estrategias sean replicadas tanto en instituciones públicas como privadas dadas situaciones adicionales que se pueden compartir tales como la cultura, la idiosincrasia, realidades contextuales, problemática y necesidades en los estudiantes muy similares entre otras, sin lugar a dudas los más beneficiosos y el impacto más palpable es por supuesto la población objeto de estudio, estudiantes del grado 4 de primaria del Colegio Windsor de Valledupar y la Institución Educativa, que en adelante se puede seguir implementando en este grado y también implementar e institucionalizar el uso de las TIC en todos los cursos académicos de acuerdo a las falencia de los estudiantes, en este sentido se



Universidad
de Cartagena
1827

MAESTRÍA EN
RECURSOS DIGITALES
APLICADOS A LA
EDUCACIÓN

requiere un trabajo coordinado entre Institución, padres de familia, estudiantes y docentes a fin de lograr la participación activa de todos los involucrados. Ver tabla 3.



Tabla: 3

Análisis, conclusiones y recomendaciones

Objetivos Específicos	Técnica empleada	TIC Usada	Hallazgos	Análisis	Conclusiones	Recomendaciones
1. Diagnosticar el nivel actual de comprensión en la competencia de resolución de problemas matemáticos.	Cuestionario. Prueba diagnóstica.	Google Forms	Las dificultades de los estudiantes en matemáticas están relacionadas con la lectura crítica, el manejo de operaciones básicas y sus algoritmos.	Fortalecimiento en la competencia resolución de situaciones problemas.	Se ha determinado el nivel de los estudiantes en la competencia resolución de situaciones problemas.	Buscar una solución para tratar dichas dificultades, una de estas soluciones sería buscar una estrategia didáctica que permita revertir todas las problemáticas que se presentan.
2. Diseñar una estrategia mediada por una secuencia didáctica a través de una página web educativa que permita el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas matemáticos.	Encuesta de páginas web Secuencia didáctica	Survivo Powtoon Word Wall. Book Creator	Información valiosa sobre los gustos y necesidades de los estudiantes al momento de diseñar la herramienta. Al aplicar diferentes actividades con herramientas tecnológicas se empezó a generar una mejora en las dificultades que se estaban presentando.	Gustos y necesidades de los estudiantes al momento de diseñar la herramienta. Fue una nueva experiencia de interés y motivante para los estudiantes	Herramienta tecnológica y actividades adecuadas que se ajustan a la necesidad de los estudiantes. Al aplicar estrategias didácticas y sobre todo aquellas que están basadas en las TIC se convierten en instrumentos dinámicos, flexibles, que permiten fortalecer procesos de enseñanza-aprendizaje	El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque permiten llegar a la solución de la problemática planteada. Se debe involucrar a los estudiantes lo máximo posible en la realización de las actividades. Utilizar herramientas tecnológicas en el desarrollo de las clases.
3. Evaluar el nivel de fortalecimiento en la competencia de la resolución de problemas en la población objeto de estudio.	Evaluación del aprendizaje	Google Forms	Datos que permiten evidenciar que al aplicar la herramienta diseñada	Se generó un impacto en los estudiantes al momento de mejorar las dificultades que la prueba diagnóstica mostraba	Se diseñó y aplicó una Se potencialización la motivación de los educandos por ser partícipes y protagonistas en la construcción de su propio aprendizaje. Por tanto, se da por cumplido este objetivo.	Realizar este tipo de investigación en otros establecimientos educativos para analizar los resultados que se recolecten, y así, compararlos con los obtenidos en este trabajo.

Nota: En la tabla se evidencian las relaciones conceptuales de los objetivos específicos del proyecto, esta tabla se realizó por los autores del proyecto (2021).

Referencias bibliográficas

- Abello-Cruz, A., y Montaña-Calines, J. (2013). Leer y comprender para aprender Matemáticas. Verona, págs. 60-68.
- Abril, F. (2013). Implementación y aplicación de prácticas de laboratorio experimental para el Aprendizaje de Geometría plana en el décimo año de E.G.B del Colegio Rafael Borja.
- Aguilera, A. y Mora J. (2000). *Atención a la diversidad en educación: Dificultades en el aprendizaje del lenguaje, de las matemáticas y en la socialización*. Editorial Kronos.
<https://books.google.com.co/books?id=ofgGZceFmzkC&pg=PA304&dq=modelo+mayer>
- Aignerren, M. (1997). Investigación cuantitativa en Ciencias Sociales, procesamiento y análisis de datos, Centro de Estudios de Opinión, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia, Medellín.
- Aiken, L. (1971). Verbal factors and mathematics learning: A review of research. Journal.
- Aignerren, M. (1997). Investigación cuantitativa en Ciencias Sociales, procesamiento y análisis de datos, Centro de Estudios de Opinión, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia, Medellín.
https://scholar.google.com.co/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Aignerren+M.+%281997%29+investigaci%C3%B3n+cuantitativa+en+ciencias+sociales%2C+procesamiento+y+análisis+de+datos%2C+centros+de+estudios+de+opinion&btnG=
- Angulo, G. (2016). Elaboración de material didáctico multimedia para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de educación básica de la escuela el paraíso del Cantón Quinindé provincia de esmeraldas período 2012 -2013.
<https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/925>
- Alvites, C. (2017, 10 de junio). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: caso escuela PopUp, Piura-Perú. Revista semestral de divulgación científica. Recuperado de
https://www.researchgate.net/publication/321152669_Herramientas_TIC_en_el_aprendizaje_en_el_area_de_matematica_Caso_Escuela_PopUp_Piura-Peru
- Artigue, M. (2007). Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportes de la aproximación instrumental. *Université Paris Diderot-Laboratoire de Didactique André Revuz. Volumen (8)*, págs. 1-3.
- Barrantes, M., Fernández, M. (2014). Diccionario Digital de Nuevas Formas de Lectura y escritura.
<http://dinle.usal.es/searchword.php?valor=Resoluci%C3%B3n%20de%20problemas#:~:text=En%20el%20%C3%A1mbito%20de%20las,Cawley%20y%20Miller%2C%201986>



- Benavides, R, y Panesso, C. (2017), Aprendizaje basado en proyectos mediado por tic en la promoción del aprendizaje de operaciones combinadas (Tesis Maestría). Universidad ICESI, Cali, Colombia.
- Benedito, V. (1987), Introducción a la didáctica, Barcanova, 1-238, Barcelona, España
- Castañeda, N. (15 febrero 2021). Prueba diagnostica. Quizizz. Recuperada de <https://quizizz.com/admin/quiz/601ca23aeac313001c179d4c/prueba-diagnostica-de-matematicas-grado-4-parte-2>
- Chaves, S. (2001) Implicaciones Educativas de la Teoría Sociocultural de Vygotsky. Universidad Rod. Costa Rica. Vol. 25. Número 002.
- Caycho, Ñ. (2019), Incentivando el uso de un entorno virtual en el área de matemática para los alumnos de primer grado de secundaria de una institución educativa privada de Lima. (Tesis Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cedeño, F. (2018, septiembre). Comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticas en la educación superior. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/09/resolucion-problemas-matematicos.html>
- Creswell, J. 1994. Investigación Cualitativa y Diseño Investigativo <https://academia.utp.edu.co/seminario-investigacion-II/files/2017/08/INVESTIGACION-CUALITATIVACreswell.pdf>
- Coll, C. (2005). El constructivismo en el aula. Barcelona, España: Editorial Graó.
- Coloma, A; De Los Ángeles, M; Labanda, J; Leonardo, M; Caraguay, M; Cecibel, G; Ordoñez, E; Armando, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. Revista Espacios. (41).
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES). (2020). Tecnologías para aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales. https://normograma.info/men/docs/pdf/conpes_dnp_3988_2020.pdf
- Constitución Política de Colombia (Const). Cap. 2 Art. 67 de julio de 1991 (Colombia).
- Contreras, P. Friz, C. y Sanhueza S. (2010) Modelos didácticos que configuran las prácticas docentes de matemáticas en establecimientos de educación secundaria en Chile. International Journal of Developmental and Educational Psychology, vol. 4, núm. 1, 2010, pp. 769-776 Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores Badajoz, España.
- De Benito, B. y Salinas, J.M. (20016). La investigación basada en diseño en tecnología Educativa. RIITE. Revista Inter universitaria de investigación en Tecnología Educativa, 0, 44-59 Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/260631>



- Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Educación Nacional Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Documento Conpes 3988, (2020)
- Tecnologías para aprender: política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales.
- Echegaray, J. (2014). ¿y si enseñamos de otra manera? competencias digitales para el cambio metodológico. *Caracciolos – Revista digital de investigación en docencia. Volumen 2*, 2-18.
- Escalante, S. (2015) Método Pólya en la Resolución de Problemas Matemáticos. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Eusko J. (2014) Gobierno Vasco, Competencia matemática, 4. Curso de educación primaria.
- Flick, U. (2012). Introducción a la investigación cualitativa. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Fuentes, C. Páez, P. y Prieto, D. (2019). Dificultades de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado 501 colegio Floresta sur, sede b, localidad de Kennedy. (Tesis de Maestría). Universidad Cooperativa de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Fundación Carolina, (2015) Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible Aplicación y seguimiento integrados y coordinados de los resultados de las grandes conferencias y cumbres de las Naciones Unidas en las esferas económica y social y esferas conexas.
- Galileo, G. (1564-1642). Físico y astrónomo italiano. Educrea. citas famosas de galileo. <https://educrea.cl/citas-famosas-galileo-galilei/>
- Galindo, R. (2015). Efectos del software educativo en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 5 años IEL. No 507 canta. (Tesis de maestría). Universidad de salamanca. Lima, Perú.
- Godínez, E. (2018). El uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el sexto año de educación primaria en una escuela pública [Archivo PDF]. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/2583/EI%20uso%20TIC%20procesos%20ense%C3%B1anza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- García Muñoz, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación.
http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
- Gutiérrez, L. (2017) Rousseau, Educación y Tiempo. Educación, Spiralis, Tiempo.
- Godino, J. (2003). matemáticas y su didácticas para maestros.
https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf
- Hedrick, T., Bickman, L. y Rog, D. (1993). Applied research design. A practical guide. Newbury Park, CA: Sage.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. y otros. (2000). Metodología de la investigación.
https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
- Hernández F, Soriano E. (1999) Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria. La Muralla. Colección Aula Abierta, Madrid 1999.
- Instituto Colombiano para La Evaluación de la Educación (ICFES) PRUEBA SABER 3°, 5° y 9°. (2014). Consultado en:
<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jsp>
- Jean Piaget. Psicólogo suizo. (1896-1980). 27 mayo 2014
<https://educacionysolidaridad.blogspot.com/2014/05/citas-de-grandes-pensadores-sobre.html>
- Kempa, R. (1986). Resolución de problemas y Estructura Cognoscitiva. Enseñanza de las Ciencias, 4, 99-110.
- Kilpatrick, J. (1985). Un relato retrospectivo de los últimos veinticinco años de investigación sobre la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos págs. 1-16 Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ley 115. Ley General de Educación. Art. 5 Numeral 9. de febrero 8 de 1994 (Colombia)
- Ley 1341 (2009). Ley TIC Art. 6,18, 39 de julio 29 de 2009 (Colombia)
- Lizzi, S. (2009). Didáctica de la Lengua. Buenos Aires, Argentina: Editorial Bonum.
- López, C, Morales, D, y Castrillón, K. (2015). Fortalecimiento de la resolución y formulación de problemas matemáticos a través del uso de las tecnologías de información y comunicación en los estudiantes de grado quinto. (Tesis de Maestría). Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.
- López Ramírez, C., Morales Mejía, D., Castrillón Flórez, K. (2015). Fortalecimiento de la Resolución y formulación de problemas Matemáticos a través del uso de las Tecnologías de información y comunicación en los estudiantes de grado quinto [Archivo PDF].



- https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2848/INFORME_FINAL_MITIC_CLAUDIA_LOPEZ_DIANA_MORALES_SANTIAGO_CASTRILLO.pdf?sequence=1
- Marqués, G., Pere (2011) La tecnología Educativa, Conceptualización, líneas de investigación. Departamento de pedagogía aplicada, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Millenium informática (consultado 2021 marzo). Diseño web.
<https://www.informaticamilenium.com.mx/es/temas/que-es-una-pagina-web.html>
- Ministerio de Educación Nacional (1993) Estándares Básicos de competencias en Matemáticas, Potenciar el pensamiento matemático: Un reto escolar.
- Ministerio de Educación Nacional (Ed) (2006) Estándares Básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias, y Ciudadanas 1ª Edición MEN Bogotá, Colombia. Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (Ed.). (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, ciencias y ciudadanas. 1ra Edición. MEN. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (Ed) (2006) Estándares Básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias, y Ciudadanas 1ª Edición MEN Bogotá, Colombia. Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). Índice sintético de calidad educativa -ISCE.:
https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-397385.html?_noredirect=1#:~:text=Este%20%C3%ADndice%20es%20calculado%20por,de%20Educaci%C3%B3n%20Nacional%20DMEN%2D.
- Ministerio de Educación Nacional, Universidad de Antioquia. (2016) Derechos básicos de aprendizaje V.2.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá, Colombia.
- Moliner, M. Epsilones. Definición de matemática.
<http://www.epsilones.com/paginas/definiendo/definiendo-mm.html#:~:text=Matem%C3%A1tica.,que%20se%20busca%2C%20conociendo%20otras>.
- Moreno, C., y García M. (2009). La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor. *Dialnet, Volumen* (24), 2-5.
- Normal, H., Nie, C. Hadai Hull y Dale, H. Bent (1968) Máster en Marketing Digital Universidad de Santiago de Compostela. <https://www.uscmarketingdigital.com/todo-sobre-spss/>



- Objetivos de Desarrollo Sostenible. https://www.accion.com/es/nuestro-proposito/sostenibilidad/objetivos-desarrollo-sostenible/?gclid=CjwKCAiA4rGCBhAQEiwAelVti8hJepPmkFABkBlvdgGR9Im5S5-MC2Ww3szLgVSxropkU8EJA06CDhoC5r0QAvD_BwE.
- Oicata, O, Castro M. (2013) *Secuencias Didácticas en Matemáticas, Educación Básica Primaria, Programa de Fortalecimiento de la Cobertura con Calidad para el sector Educativo rural PER II*. Ministerio de Educación Nacional.
- Organización de las Naciones Unidas. (2008) *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Educación inclusiva. ED/ BIE/ CONFINTED 48/4* http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/General_Presentation-48CIE-4__Spanish_.pdf
- Orozco, J. (2016), *Apropiación de recursos de visualización mediados por tic, en el desarrollo de la competencia para resolver problemas matemáticos, de los n estudiantes del grado 5° del colegio Manuel Cepeda Vargas. IED J.T. (Tesis Maestría)*. Universidad Libre, Bogotá, Colombia.
- Ortega, E; Valencia, V; Becerra, M y Durán, J. (2020) *Matemáticas y Vida Cotidiana. Experiencia Escolar de Aprendizaje Basado en Problemas*. Revista de Didáctica de las matemáticas. Vol. 104. Colombia.
- Pauta. L. Moscoso, S. (2017). *Verificación y Validación de Software*. Revista Killkana. Vol. 1(3). 26-27.
- Pedhazur, E., Schmelkin, L. (1991). *Measurement, design, and analysis. An integrated approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Polore, L. (3 de mayo 2021). Preguntas [mensaje de un blog]. Brainly. Recuperada de <https://brainly.lat/tarea/41152379>
- Real Pérez, M. (2013). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias*, 8.
- Rodríguez, I y Juidías, J. (2007). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica en la resolución de problemas matemáticos*. *Revista de Educación*. 342, 1-7.
- Rosales, M, y Salvo, E. (2013). *Influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de contexto en estudiantes de quinto y sexto año básico de dos establecimientos municipales de la comuna de Chillán. (tesis de maestría)*. Universidad de BÍO-BÍO. Chillán, Chile.
- Saborio, A. (2019). *Teorías del Aprendizaje según Bruner*. Psicología Online. Niños y Adolescentes.

- Sánchez, E. (2004). Páginas web educativas: hacia un marco teórico. *Comunicar*. (22), 137-140.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje, una perspectiva educativa*. Editorial Pearson.
<https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2017/06/Teorias-del-Aprendizaje-Dale-Schunk.pdf>
- Sepúlveda, A., Delgado, H. (2007). Cuánto Aprenden Los Estudiantes De Colegios Públicos Y Privados. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. 73-77.
<https://www.redalyc.org/pdf/2431/243117030004.pdf>
- Segovia, I. Rico, L. (2001). Unidad didáctica. Organizadores. En E. Castro (Ed.). *Didáctica de la Matemática en la educación primaria*. Madrid: Síntesis
- Silva, L. (agosto 2015). Guía para docentes. *Avanza matemáticas de 4*.
- Torres Taborda, S. L., y Martínez Meneses, E. J. (2015). Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico. *Academia Y Virtualidad*, 8(2), 73-84. <https://doi.org/10.18359/ravi.1424>
- Valencia, C., & Tenorio, L. (2018) Mediación de las TIC en el curso de Estadística y Matemáticas de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium.
- Vanegas, J. (2017). Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria [Archivo PDF].
https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/180486/DDOMI_VenegasOrr ego.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vasquez, J. (2002). *Matemáticas, Ciencia y Tecnología: Una Relación Profunda y Duradera. Encuentros Multidisciplinares. Volumen (11), 2-5.*
- Vilanova; Rocerau; Valdez; María, Oliver; Vecino; Medina; Astiz; Álvarez (1995). Universidad Nacional de Mar Del Plata. *LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje.*
- Villarroel, J. (2009). Origen y desarrollo del pensamiento numérico: una perspectiva multidisciplinar. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. vol. (7), 3-10.
- Windsor School (2008-2009). P.E.I de la institución educativa Windsor.
- Zabala, A. (2008). Capítulo 7 la secuencia didáctica. (p. 16)
- Zaldúa, S. (2018). El uso de herramientas digitales matemáticas- San Joaquín- La mesa. Universidad externada de Colombia. (Tesis de Maestría). La mesa- cesar, Colombia.



Anexos

Anexo 1.

PRUEBA DIAGNÓSTICA

Objetivo:

El objetivo de dicha prueba diagnóstica es analizar el nivel en comprensión y resolución de situaciones problemas de los educandos en la asignatura, sus posturas frente al aprendizaje de operaciones matemáticas y la utilización de los algoritmos de estas, algunas preguntas fueron utilizadas de otras fuentes como las preguntas 1, 4 y 8, el resto de las preguntas fueron diseñadas por los autores del proyecto.

Lee las siguientes preguntas cuidadosamente. Escoge y/o escribe la respuesta correcta.

Pregunta 1. Una nave tiene 4 bodegas de carga en las que guardan 44 cajas en total. Si en cada bodega, se guarda la misma cantidad de cajas, ¿Cuántas cajas hay en cada bodega?

- a) 40 cajas
- b) 22 cajas
- c) 11 cajas
- d) 4 cajas

Pregunta 2. Hace tres años la mamá de Esteban lo midió y marcó una raya en la pared de su casa. Este año hizo lo mismo y se dio cuenta de que Esteban ha crecido 12 cm. Si la estatura de Esteban era 98 cm hace 3 años. ¿Qué operación se debe realizar para saber cuál es la estatura ahora de Esteban?

- a) Una suma



- b) Una resta
- c) Una multiplicación
- d) Una división

Pregunta 3. Oscar abrió su alcancía y encontró \$37.500 con este dinero fue a la papelería y compró un cuaderno en \$6.500 y una carpeta en \$ 2.000. ¿Qué operaciones se deben realizar para saber la cantidad de dinero que le sobró a Oscar fue:

- a) Una suma y luego una resta
- b) Una suma y luego una división
- c) Una suma y luego una multiplicación
- d) Una suma

Pregunta 4. Olivia fue al supermercado llevando consigo \$50.000 para comprar algunos productos. Cuando canceló los artículos, el vendedor le devolvió \$12.000. ¿Cuánto dinero gastó Olivia en su compra?

- a) 62.000
- b) 38.000
- c) 50.000
- d) 60.000

Analiza la siguiente información y responde la pregunta.



Pregunta 5.

Felipe multiplicó los siguientes factores 25×11 y obtuvo como producto 285.

¿Realizó bien la multiplicación Felipe? ¿Por qué?

Analiza la siguiente información y responde la pregunta.

Pregunta 6.

La profesora Juana tiene 4.578 paletas, las cuales desea repartir en partes iguales entre los 9 cursos a los cuales ella les da clase.



¿Qué operación debe realizar la profesora para saber cuántas paletas le corresponde a cada curso?

Pregunta 7. En un pueblo se recogen 29 manzanas por cada árbol, si en todo el pueblo hay 5.874 árboles. ¿Cuántas manzanas se recogen en total?

- a) 170.347 manzanas
- b) 170.346 manzanas
- c) 170.345 manzanas

d) 170.344 manzanas

Observa la siguiente información de la tabla y resuelve el ejercicio.

Pregunta 8. Un escalador que partió del campamento base tuvo que devolverse cuando se encontraba en un punto a 5.923 m de altura. ¿Cuántos metros de altura le faltaba para llegar al campamento I?

Altura de los campamentos sobre el nivel de mar	
Campamentos	Altura (metros)
Base	5380
I	6065
II	6500
III	7470
IV	7920

- a) 140 metros
- b) 141 metros
- c) 142 metros
- d) 143 metros

Pregunta 9. Para atravesar un río que tiene más de 30 m de ancho hay una lancha que tiene capacidad máxima de 4 personas, incluido el conductor. ¿Cuántos viajes necesita hacer la lancha para pasar al otro lado del río a un grupo de 96 turistas?

- a) 24 viajes
- b) 25 viajes



- c) 26 viajes
- d) 27 viajes
- e) 32 viajes

Analiza la siguiente información y responde la pregunta

Pregunta 10.

En una nueva expedición eres responsable de ir a entregar 275 cajas de frutas a pequeños pueblos aislados usando como medio de transporte una canoa, pero olvidaste el número de cajas que debes distribuir en el pueblo cuatro. ¿Cuántas cajas de cerezas debe dejar en el pueblo 4?

Pueblo 1 25 cajas	Pueblo 2 55 cajas	Pueblo 3 145 cajas	Pueblo 4 ?
----------------------	----------------------	-----------------------	---------------

Pregunta 11. Laura y Manuel tienen 180 flores y quieren hacer ramos con el mismo número de flores cada uno. ¿Cuántos ramos de 9 flores deben hacer?

- a) 20 ramos
- b) 15 ramos
- c) 18 ramos
- d) 26 ramos

Link del formulario de la prueba diagnóstica



<https://forms.gle/uu9CZnBA6SAh4djh8>

Anexo: 2

ENCUESTA SOBRE LA PÁGINA WEB

Objetivo:

El objetivo de dicha encuesta es analizar el conocimiento que tienen los estudiantes sobre las páginas web, que paginas visitan al momento de consultar, con qué frecuencia lo hacen y cuáles son sus gustos por estas, las preguntas utilizadas en esta herramienta fueron diseñadas por los autores del proyecto.

Pregunta 1. ¿Sabes que es una página web?

- a) Si
- b) No

Pregunta 2. ¿Qué páginas web con frecuencia visitas?

Pregunta 3. ¿Cuándo consultas tareas que páginas web utilizas?

- a) Blogs
- b) Foros
- c) Google académico
- d) Wikipedia
- e) Otras

Pregunta 4. ¿Con que frecuencia utilizas esas páginas?

- a) Frecuentemente



- b) Pocas veces
- c) Casi siempre
- d) Siempre

Pregunta 5. ¿Utilizas o visitas páginas web educativas?

- a) Si
- b) No

Pregunta 6. ¿Qué método prefieres para recibir clases de la profesora?

- a) Método tradicional
- b) Uso de la página web de matemáticas

Pregunta 7. ¿En qué medida consideras bueno para el aprendizaje del área de matemáticas el uso de una página web?

- a) Muy bueno
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Malo
- e) Muy malo

Pregunta 8. ¿Crees que los elementos de multimedia utilizados en una página web facilitan el proceso de enseñanza- aprendizaje de los contenidos de matemáticas?

- a) Muy de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Indiferente

- d) En desacuerdo
- e) Muy en desacuerdo

Pregunta 9. ¿Crees que el uso de una página web en matemáticas puede ayudar a comprender mejor la explicación teórica de la profesora?

- a) Si
- b) No

Link de la encuesta:

<https://www.surveio.com/survey/d/V5E8M1O8K5D2G3T1T>

Anexo 3.

IMAGEN SOBRE QUÉ ES MATIC



Anexo 4.

OBJETIVOS DE MATIC



¿Qué es MATIC? **Objetivos del proyecto** Contenidos Actividades Evaluación Pregúntale al profesor

Objetivos del proyecto

MATIC

En MATIC queremos que nuestros estudiantes mejoren sus habilidades para la resolución de problemas matemáticos a través de la realización de actividades divertidas e interesantes. ¡Únete y mejora tú también!

Objetivo General:

Fortalecer el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas Matemáticos en estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Windsor del municipio de Valledupar, mediante el diseño e implementación de una página Web en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el nivel actual de comprensión en la competencia de resolución de problemas matemáticos, diseñar una página web educativa que permita el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas.



Anexo 5.

CONTENIDO DE MATIC



¿Qué es MATIC? Objetivos del proyecto **Contenidos** Actividades Evaluación Pregúntale al profesor

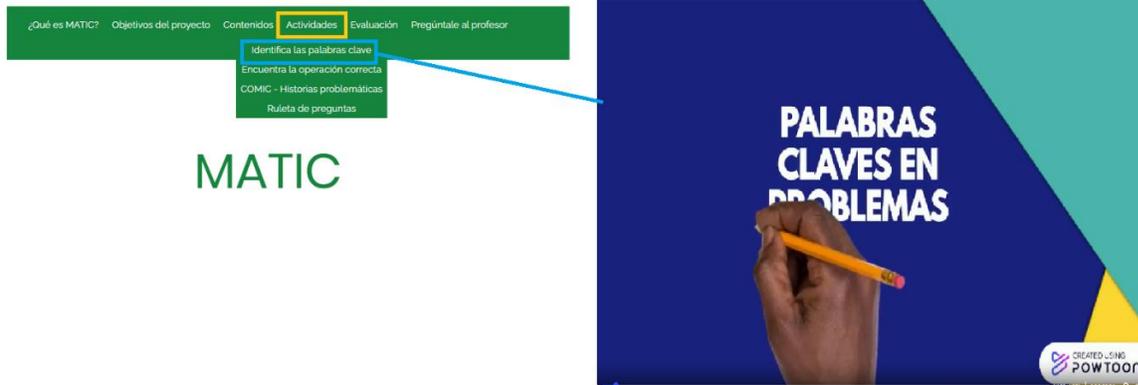
MATIC

En MATIC queremos que nuestros estudiantes mejoren sus habilidades para la resolución de problemas matemáticos a través de la realización de actividades divertidas e interesantes. ¡Únete y mejora tú también!



Anexo 6.

ACTIVIDAD DE PALABRAS CLAVES



¿Qué es MATIC? Objetivos del proyecto Contenidos **Actividades** Evaluación Preguntale al profesor

Identifica las palabras clave
Encuentra la operación correcta
COMIC - Historias problemáticas
Ruleta de preguntas

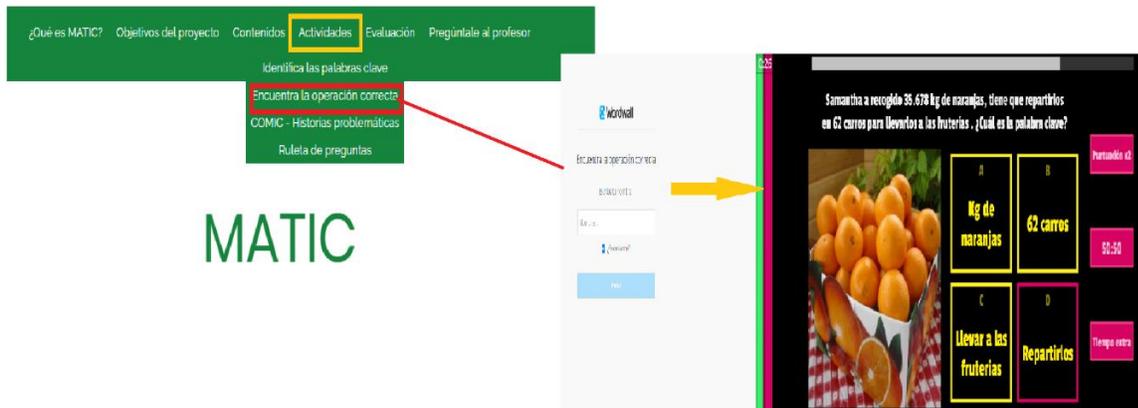
MATIC

PALABRAS CLAVES EN PROBLEMAS

CREATED USING POWTOON

Anexo 7.

ACTIVIDAD CONCURSO DE LA OPERACIÓN CORRECTA



¿Qué es MATIC? Objetivos del proyecto Contenidos **Actividades** Evaluación Preguntale al profesor

Identifica las palabras clave
Encuentra la operación correcta
COMIC - Historias problemáticas
Ruleta de preguntas

MATIC

Encuentra la operación correcta

Wordwall

Encuentra la operación correcta

02:58

Participa a...

02:58

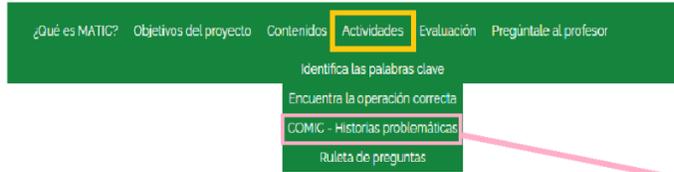
Tiempo extra

Samantha a recogido 35.678 kg de naranjas, tiene que repartirlos en 62 carros para llevarlos a las fruterías. ¿Cuál es la palabra clave?

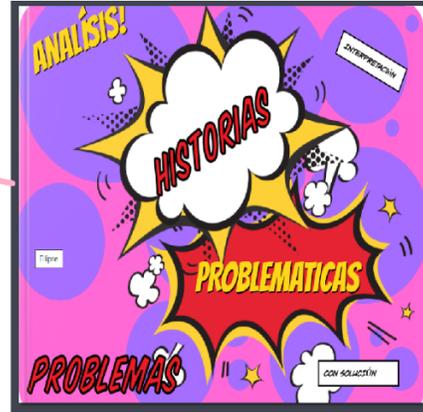
A kg de naranjas
B 62 carros
C Llevar a las fruterías
D Repartirlos

Anexo 8.

ACTIVIDAD COMIC PROBLEMÁTICO

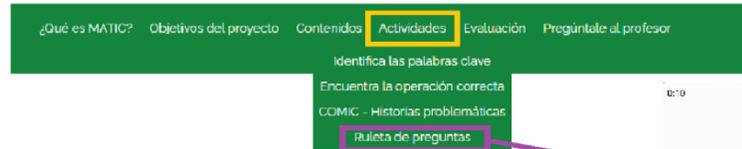


MATIC



Anexo 9.

ACTIVIDAD RULETA DE PREGUNTAS



MATIC



Anexo 10.

EVALUACIÓN



MATIC

En MATIC queremos que nuestros estudiantes mejoren sus habilidades para la resolución de problemas matemáticos a través de la realización de actividades divertidas e interesantes. ¡Únete y mejora tú también!



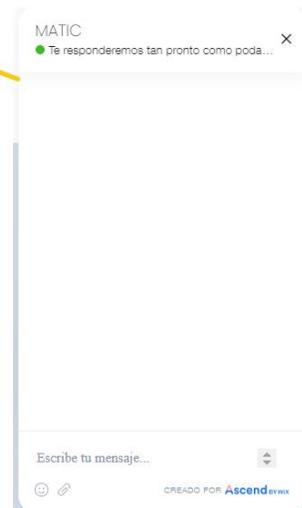
Anexo 11.

PREGUNTÉMOSLE AL PROFESOR



MATIC

En MATIC queremos que nuestros estudiantes mejoren sus habilidades para la resolución de problemas matemáticos a través de la realización de actividades divertidas e interesantes. ¡Únete y mejora tú también!





Anexo 12.

FORMULARIO DE GOOGLE ACTIVIDAD 1

Objetivo:

El objetivo de dicha encuesta es analizar el conocimiento que tienen los estudiantes sobre la actividad presentada.

Formulario Google.

Pregunta 1. ¿Cuál es la palabra clave del problema de Valentina?

- a) Regalo
- b) 250 y 300
- c) Juntar
- d) Comprar el regalo

Pregunta 2. ¿Cuál es la palabra clave del problema de Ana?

- a) 500 pesos
- b) Sobró
- c) Gastó
- d) Regaló

Pregunta 3. ¿Cuál es la palabra clave del problema del rector del colegio?

- a) Sobran 2 estudiantes
- b) Aumentar 1 estudiante en los grados
- c) Reunir en el patio



d) Dividir

Pregunta 4. ¿Crees que las palabras claves son importantes en un problema?

a) Sí

b) No

Pregunta 5. Al identificar las palabras fue:

a) Fácil

b) Difícil

c) Un poco difícil

Pregunta 6. ¿Te gusto esta actividad?

a) Sí

b) No

Pregunta 7. ¿Esta actividad te pareció útil?

a) Sí

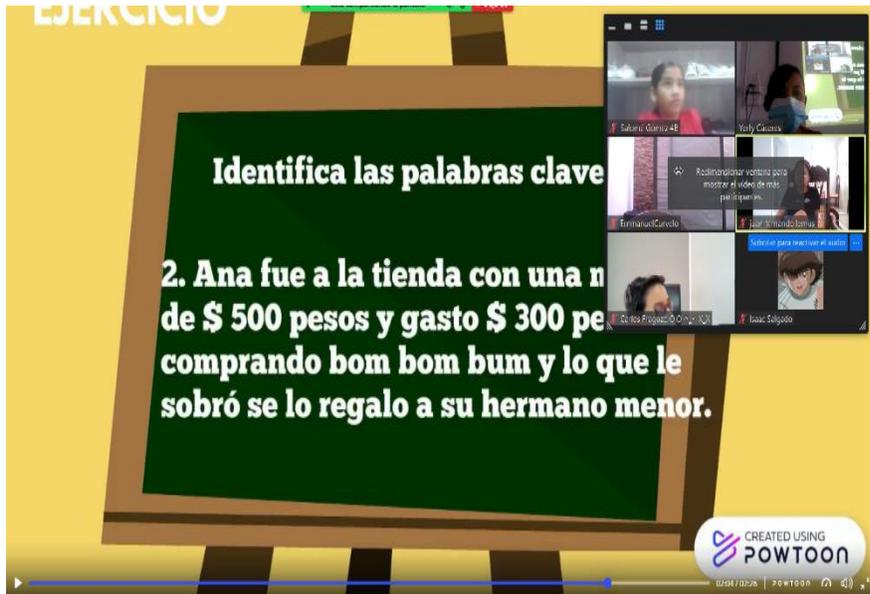
b) No

c) Tal vez

Link del formulario: <https://forms.gle/oC33Dpx9BpoRyCYP>

Anexo 13.

IMAGEN DE LA APLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 1



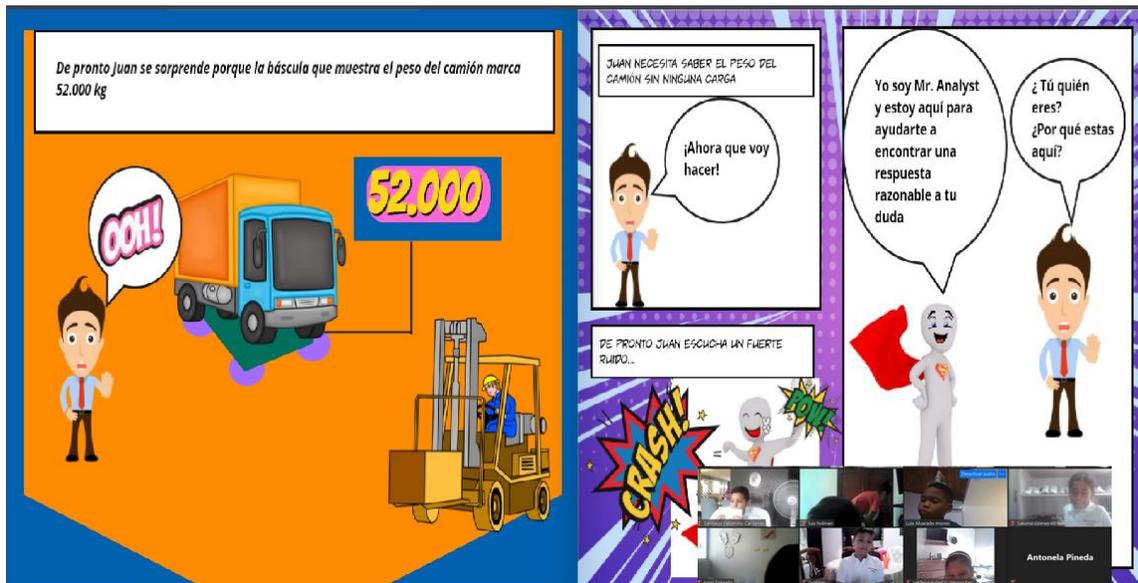
Anexo 14.

IMAGEN DE LA APLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 2



Anexo 15.

IMAGEN DE LA APLICACIÓN DE LA ACTIVIDAD 3 Y 4





Anexo 16.

Prueba de Verificación:

Objetivo:

El objetivo de dicha evaluación final es analizar el conocimiento que tienen los estudiantes sobre la resolución de problemas y describir los efectos genera la aplicación de la herramienta desarrollada.

Pregunta 1. Juan y María van a comprar sus productos para la canasta familiar, al ir a pagar la cajera le dice que la cuenta es de \$153.600, si ellos le entregan a la cajera \$200.000 ¿Cuánto dinero le tienen que devolver? La palabra clave del problema es:



- a) Compraron
- b) Entregan
- c) Devolver

Pregunta 2. Mario tiene 189.456 kg de café para repartirlos en partes iguales entre Armenia, Cali y Medellín. ¿Cuántos kg de café le corresponde a cada ciudad? La palabra clave es:

- a) Café
- b) Armenia, Cali y Medellín
- c) Repartirlos
- d) Corresponde.

Pregunta 3. Pedro tiene 167 dulces y Ana le regala 789 más. ¿Cuántos dulces tiene Pedro en total? La palabra clave es:

- a) Dulces
- b) Más.
- c) Total.

Pregunta 4. Juana va al centro y gasta 130.000 en 3 jeans y 86.000 en 4 blusas, si ella tenía 250.000 ¿Qué operaciones que debe realizar Juana para saber cuánto le queda?

Pregunta 5. Luisa tiene 890 calcomanías y Juan tiene el triple. ¿Qué operación se debe realizar para saber el número de calcomanías de Juan?

- a) Suma
- b) Resta
- c) División



d) Multiplicación

Pregunta 6. Camila compro 13 paquete de mecatos, cada bolsa tiene contiene 12 doritos y 10 papas. ¿Cuántos mecatos compró en total Camila?

- a) 156 mecatos.
- b) 130 mecatos
- c) 22 mecatos.
- d) 286 mecatos.

Pregunta 7. Luisito tiene que leer un libro que tiene 890 hojas en cinco días ¿Cuántas hojas tiene que leer cada día?

- a) 178 hojas por día.
- b) 278 hojas por día
- c) 388 hojas por día.
- d) 488 hojas por día.

Pregunta 8. David recibe de sus papás \$456.000 de pensión por mes, él ahorra \$50.000 mensuales y gasta \$386.000 ¿Cuánto dinero le queda a David de la pensión?

- a) Le quedan \$30.000
- b) Le quedan \$20.000
- c) Le quedan \$10.000
- d) No le queda nada

Pregunta 9. Para el proyecto de ecología se recogieron 10.400 kg de material para reciclar, si aún falta 3.567 kg por reciclar ¿Cuántos kg se reciclaron?



- a) 10.967 kg
- b) 12.000 kg
- c) 13.967 kg

Pregunta 10. Durante el recreo Katalina compro su merienda en la cafetería, si ella pagó con un billete de \$5.000 y solo compro una gaseosa de \$2.000 y un dorito de \$2.500 ¿Cuánto le sobró?

- a) Le sobró \$3.000
- b) Le sobró \$2.000
- c) Le sobró \$1.000
- d) Le sobró \$500

Link de la evaluación final: <https://forms.gle/9VHEMDch3AFW7ByN8>