



Diseño de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) e implementación de Scratch para favorecer el aprendizaje significativo del concepto de fracción, en los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia.

Javier Zamora Moreno
Leidy Johana Lugo Gordillo
Samy Yuliana Hurtado Vásquez

Magister Jaime Lagos
Director de Trabajo de grado

Programa
Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Matemática
Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Tecnología e Informática
Universidad Santiago De Cali
Facultad De Educación
Santiago De Cali
2018

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
CAPÍTULO 1: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1. 1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	1
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	4
CAPITULO 2: MARCOS DE REFERENCIA	5
2.1 ANTECEDENTES.....	5
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	8
2.3 MARCO CONTEXTUAL.....	10
2.4 MARCO TEÓRICO	11
2.4.1 Análisis de diferentes teorías sobre situaciones didácticas en matemáticas.....	14
2.4.2 Teorías sobre educación en tecnología.....	15
2.4.3 Concepto y representación de fracción.....	18
2.4.4 Fracciones propias	19
2.4.5 Fracciones mixtas.....	20
2.4.6 Diferenciación entre las formas de tipo a/b	20
2.4.7 Numerador y denominador.....	22
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	26
3.1 Naturaleza de la investigación	26
Tabla 1. Metodología del proyecto	27
3.2 Población y muestra.....	28
3.3 Técnicas e instrumentos para recolección de la información	28
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	29
4.1 Proceso de enseñanza de la fracciones.....	29
Ambientar Una Situación De Número Fraccionario.....	29
4.1.2 PRE-TEST	30
4.1.3 Respuestas que dieron los estudiantes.....	31

4.2 ENCUESTA ESTUDIANTES	32
Tabla 2 Encuesta estudiantes	32
4.2.1 Respuestas de encuesta a estudiantes.....	33
4.3 Encuesta Docentes	39
Tabla 3 Encuesta docentes	39
4.4 Ova y programación con Scratch para fracciones.....	42
4.3 Caracterización de dificultades Test	44
Tabla 4. Respuestas de los estudiantes	45
4.5 Aplicación del OVA y Scratch	47
5. CONCLUSIONES	49
6. RECOMENDACIONES	51
7. BIBLIOGRAFÍA	52
8. ANEXO.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1. Pregunta 1 del Pre-test.....	31
Figura No. 2. Representación gráfica de una fracción.....	31
Figura No. 3 Respuesta correcta.....	32
Figura 4 Distribución según el sexo.....	33
Figura No. 5 Dificultad de las matemáticas.....	34
Figura No. 6 Te gusta como enseñan las matemáticas?.....	34
Figura No.7 Importancia de las matemáticas en nuestra vida	35
Figura No. 8 La metodología.....	35
Figura No. 9 Gusto por resolución de problemas	36
Figura No. 10 Actividades utilizadas.....	36
Figura No.11 Aprendizaje de las fracciones.....	37
Figura No.12 Agrado de las actividades.....	37
Figura No. 13 Me gusta que me enseñen con	38
Figura No. 14 Pregunta 1 Encuesta Docente	40
Figura No. 15 Pregunta 2 Encuesta docente	40
Figura No. 16 Pregunta 4 encuesta docente.....	41
Figura No. 17 Preguntas 5, 6, 7,8.	41
Figura No. 18 OVA y trabajo con SCRATCH.....	43
Figura No.19 OVA y trabajo con SCRATCH.....	43
Figura No.20 Aplicación del OVA.....	47
Figura No. 21 Aplicación del OVA.....	48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Metodología del proyecto	27
Tabla 2 Encuesta estudiantes	32
Tabla 3 Encuesta docentes	39
Tabla 4. Respuestas de los estudiantes	45

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato consentimiento informado	55
Anexo 2. OVA	56
Anexo 3. Fotografías de los estudiantes	57

RESUMEN

A través del presente trabajo, se pretende fortalecer el concepto de fracción en niños de grado 5°, de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia del municipio Jamundí. A partir de aportes realizados por algunos autores sobre el tema y el estudio exploratorio realizado, se diseñó un objeto virtual de aprendizaje (OVA) y se implementó el programa Scratch abordando el concepto de fracción.

Se aplicaron métodos de recolección de información, como encuestas, test, entre otros. Se observó que la enseñanza del concepto de fracciones es una base para generar conocimiento matemático, por lo tanto se apoyó la propuesta con las orientaciones de los lineamientos curriculares para el área de matemáticas (ministerio de Educación [MEN], 1998); al igual que se utilizó la resolución de problemas como metodología de aprendizaje. Una vez aplicado el OVA se alcanzó mayor comprensión en el concepto de fracción, de igual forma se obtuvieron grandes avances en la argumentación de procedimientos de las situaciones problemas que se le plantearon.

INTRODUCCION

Para explicar la importancia que tiene el aprendizaje de las fracciones en la enseñanza de la matemática, teniendo en cuenta la problemática que afronta la educación y en particular el desarrollo de competencias, más allá del uso de procedimientos rígidos para resolver fracciones, se busca identificar la problemática particular que presentan los niños de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo sede Santa Cecilia, en el aprendizaje del concepto de fracción, para diseñar e implementar un OVA y la programación en Scratch, favoreciendo el aprendizaje de este concepto.

Incluir la tecnología en el salón de clases ha cambiado la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se potencia en los estudiantes un interés por aprender, es motivar el aprendizaje para el desarrollo de competencias. Por tanto es necesario implementar estrategias en el aula que permitan reorientar la forma en que se imparte el conocimiento matemático.

Las confusiones que presentan los estudiantes frente al conocimiento matemático contribuyen a un mal desempeño, porque no se establecen diferencias entre algunos conceptos, para el caso el concepto de fracción. Con la metodología de resolución de problemas se presenta un reto al estudiante esto posibilita la búsqueda de procedimientos por parte del estudiante teniendo en cuenta los conocimientos previos. Resolver problemas permite establecer relaciones entre procedimientos y conceptos siendo indispensable que los estudiantes aprendan a usar el conocimiento aplicándolo a diferentes contextos. El docente juega un papel fundamental en este

asunto porque de él se requiere responsabilidad, para fortalecer día a día todo lo que presenta dificultad en los estudiantes.

En el trabajo se realizó una revisión histórica de los fraccionarios, a su vez se realizó el diseño de una encuesta que pretendía conocer la forma como están siendo abordados los fraccionarios en el aula, un pre-test en el cual se resumieron las generalidades de las fracciones para conocer las dificultades que tienen los estudiantes y una encuesta docente que pretendía conocer las estrategias utilizadas para abordar el tema.

A partir de los resultados obtenidos se logró elaborar un objeto virtual de aprendizaje (OVA), implementando Scratch como estrategia didáctica, fundamentado en la resolución de problemas para la enseñanza de las fracciones en estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia del municipio de Jamundí.

CAPÍTULO 1: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. 1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En la educación básica, los problemas para la enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos se convierten en una preocupación constante, especialmente para los docentes de esta área, quienes buscan diferentes alternativas con las cuales puedan lograr que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos que les orientan. Por otra parte, teniendo en cuenta la experiencia docente, se ha podido analizar que, en la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, el aprendizaje del concepto de fracción es una de las dificultades más notorias en esta área. Por ejemplo, cuando se trabajan operaciones con los números naturales (sumas, restas, multiplicación y división) y se formulan problemas que involucren algunas de aquellas operaciones, a muchos estudiantes se les dificulta solucionarlos, otros manifiestan no saberlos resolver, dicen que no entienden, no saben qué operación utilizar para resolver la situación. Pero algunos estudiantes resuelven muy bien y sin dificultades operaciones de números naturales que no lleven consigo ninguna situación problema.

Por otra parte, en los últimos años a los docentes de la institución se les ha venido capacitando para fortalecer su quehacer en las aulas, dentro de estas capacitaciones se fortalecen en el manejo de herramientas digitales en los tics, todo esto por falta de interés de los docentes para buscar nuevas estrategias o recurrir a las Tecnología de la Información y Comunicación. Se debe destacar que en las clases de tecnología los niños son llevados a la sala de sistemas sin una guía o programación didáctica que permita que los estudiantes desarrollen las habilidades

correspondientes para poder conseguir un aprendizaje significativo. Con respecto a estas problemáticas Se propone diseñar un objeto virtual e aprendizaje (OVA), y la implementación de Scratch para favorecer el aprendizaje del concepto de fracción, sus usos y beneficios

Atendiendo a tal necesidad, se plantea el siguiente interrogante: ¿Cómo fortalecer el aprendizaje significativo del concepto de fracción, en los niños de grado 5 de la institución educativa presbítero Horacio Gómez gallo, sede Santa Cecilia?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e Implementar un objeto virtual de aprendizaje y la programación en scratch, para fortalecer el concepto de las fracciones, en los niños de grado 5° de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez gallo, sede Santa Cecilia.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar cómo se ha llevado a cabo el proceso de enseñanza del concepto de fracción en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez gallo, sede Santa Cecilia.
- Construir el objeto virtual de aprendizaje (OVA), y las actividades de apoyo con programación en scratch para fortalecer el concepto de fracción.
- Aplicar el objeto virtual de aprendizaje y la programación en scratch a los niños de grado 5° de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La experiencia docente en educación básica primaria, ha permitido evidenciar que de todas las áreas fundamentales del conocimiento que son orientadas, la de matemáticas, demuestra un bajo nivel en desempeño académico observado en boletines de los estudiantes.

El trabajo de intervención fue llevado a cabo en la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia del municipio de Jamundí, este estudio se realizó en el área de matemáticas con un grupo de 40 estudiantes de grado quinto, cuyas edades promedio oscilan entre 11 y 12 años, son niños de etnia afrocolombiana, la mayoría de ellos permanecen al cuidado de sus abuelos, tíos o hermanos porque sus padres trabajan en la agricultura, o servicio doméstico.

Constantemente, se escucha a algunos estudiantes manifestar “que el área de matemáticas es muy difícil, que les va muy mal, que no la entienden, no les gusta y por eso sacan bajas notas”.

Por lo anterior el presente trabajo surge de la necesidad de evidenciar las dificultades presentes en el aprendizaje del concepto de fracción y a su vez diseñar un OVA para lograr disminuir las mismas u utilizando herramientas informáticas. Teniendo en cuenta, que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje del concepto de fracción, se asocian situaciones problemas, y se hace necesario trabajar este proyecto diseñando estrategias que permitan que los niños desde sus primeros grados de escolaridad adquirieran un aprendizaje significativo que les permita razonar, fortalecer y desarrollar el pensamiento lógico matemático

de cada uno de ellos y aplicarlo en su quehacer diario, contribuyendo esto a el aprendizaje de conceptos matemáticos.

CAPITULO 2: MARCOS DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES

Para dar conocer los conceptos de números fraccionarios los docentes en su gran mayoría acuden a lo que plantean los estándares básicos de matemáticas lo hacen a partir de situaciones de aprendizaje significativo en las cuales el estudiante tiene que interactuar con el medio dejando el aprendizaje pasivo, trabajando en contextos accesibles a los intereses de aprendizaje. Por consiguiente es necesario conocer como se ha realizado el aprendizaje de los números fraccionarios a partir de tres contextos; el local, nacional e internacional.

A nivel local

Para construir el concepto de fracción los docentes de primaria acuden en su gran mayoría a la enseñanza tradicional donde prima el tablero como herramienta básica para el aprendizaje, los docentes de la escuela Santa Cecilia se han preocupado por avanzar en este punto y a través del programa PTA (programa todos aprender) se han emprendido acciones para mejorar el aprendizaje pero todo se queda en las sesiones de aprendizaje del PTA sin llegar al aula de clase. Se realizan sesiones de aprendizaje con docentes organizando secuencias didácticas que finalmente nunca llegan al aula.

Otra investigación importante realizada a nivel local fue el “Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los

estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín”. Por Hoyos, R (2005), La cual presento las siguientes conclusiones:

- El pensamiento numérico y sistemas numéricos parece complejo, sin embargo, los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático al relacionarse con situaciones cotidianas resultan muy interesante y comprensible para los estudiantes.
- Las situaciones problema incentivan a la participación y el trabajo en grupo.
- Generar preguntas a los estudiantes y situaciones problema en el aula los estimula para el desarrollo del pensamiento, incentiva a la investigación, los invita a descubrir nuevos conocimientos; en este punto se hace indispensable recordar el papel de docente como guía, orientador y facilitador del proceso de aprendizaje y no como poseedor del conocimiento siempre en busca del mejoramiento de la calidad educativa y la superación de sus estudiantes.

A nivel nacional

Se han implementado acciones a través del ministerio de educación y universidades publicas tales como la Universidad del Valle, para capacitar docentes brindando herramientas que posibiliten nuevas estrategias para el trabajo en el aula. A través del uso de material didáctico y el diseño de secuencias didácticas a partir de experiencias vividas por los maestros.

Un aporte significativo a nivel nacional lo presenta Zapata, D (2015), en su proyecto titulado “Diseño y construcción de objeto virtual de aprendizaje, como estrategia para fortalecer la comprensión del concepto de fracción en los estudiantes de grado octavo del colegio Saludcoop IED” en el cual plantea la realización de un objeto virtual de aprendizaje apoyada de diferentes herramientas web 2.0 para hacer mediación pedagógica entre el concepto de fracción y estudiantes de grado octavo, concluyendo que la realización de un objeto virtual de aprendizaje en el aula visto como herramienta didáctica permite mayor apropiación por parte de los

estudiantes para aplicar del concepto de fracción y permite desarrollar habilidades y competencias que mejoran los desempeños.

Resulta importante mencionar el aporte de Barón, O (2015), quien en su trabajo de grado titulado “Objeto virtual de aprendizaje para enseñanza de fracciones a partir de sus significados”, plantea la elaboración de un objeto virtual de aprendizaje, con el cual el estudiante de grado sexto puede conocer la fracción y sus diferentes significados accediendo a un link en internet que presenta el recurso a través del cual los estudiantes podrán reconocer el significado de la fracción para luego interpretarlo y representarlo. Concluye que la utilización de un objeto virtual de aprendizaje como herramienta didáctica permite que los estudiantes mejoren los resultados en las evaluaciones fortaleciendo habilidades y competencias para el desarrollo de operaciones con fracciones.

A nivel internacional

En el ámbito internacional un estudio doctoral realizado en el CINVESTAV de México por Perera & Valdemoro (2007), donde realizan una propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en grado 4°, en la cual se implementó la enseñanza experimental en niños de cuarto de primaria, la actividad se aplicó con tareas del contexto real, esto permitió desarrollar en el estudiante el significado de medida, cociente intuitivo y rudimentos de operador multiplicativo, para entender el concepto de fracción.

Por otro lado Urbano, David (2017), plantea en su tesis doctoral la importancia de la enseñanza de lenguajes de programación en escuela primaria ofreciendo un estudio que permite validar las políticas educativas en dirección a la tecnología. En este sentido el docente tiene un papel fundamental como mediador del conocimiento en procesos de enseñanza aprendizaje.

A su vez el autor plantea algunas objeciones que puede presentar el programa en la actualidad, como son el hecho de estar desarrollado con tecnología Adobe Flash 45, que no puede ser utilizada en Smartphone ni tablas, que son los recursos más asequibles por los estudiantes en caso de no contar con computador. Otra objeción es el feedback que es muy escaso, es decir cuando se comete algún error la herramienta no explica el porque.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Herramienta tecnológica: son programas (software) que nos permiten crear actividades educativas con un resultado atractivo para el estudiante.

Scratch: es un lenguaje de programación que estimula de habilidades mentales mediante imágenes, sonidos, movimientos programables con diferentes fines, en especial el de la educación.

Tecnología Informática: La informática se refiere al conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos que hacen posible el acceso, la búsqueda y el manejo de la información por medio de procesadores. La informática (guía 30)

Aprendizaje significativo: es un aprendizaje relacional. Que se vincula con los conocimientos previos y las experiencias vividas, dirigido al estudiante por medio de actividades dinámicas el cual permite un aprendizaje profundo.

Didáctica: La palabra didáctica, hace referencia a los términos enseñar, instruir, mostrar con claridad (Díaz, 2002) o como lo indica Comenio (1986), “el arte de enseñar”, “el arte de enseñar todo a todos”, donde existen reglas, normas y parámetros que permiten mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje entre Docente-Educación.

Competencia matemática: Es la resolución de un problema que compara la capacidad para formular problemas a partir de situaciones que estén dentro y fuera de las matemáticas, es

traductor la realidad de la estructura matemática aplicando diferentes estrategias justificando la elección de instrumentos para solucionarlos.

Fraccionarios: son números que nos permiten representar una parte de un entero que fue dividida en partes iguales.

Exelearning: Según Martínez (s.f) el exelearning es un editor (extensible hypertext markup lenguaje (XHTML) creado para ayudar a los educadores a desarrollar, diseñar, ampliar y publicar materiales multimedia sin necesidad de tener discernimiento HTML o XML.

Ova: es un una herramienta utilizada como complemento para procesos de enseñanza aprendizaje en metodologías de educación orientadas a través de TIC.

2.3 MARCO CONTEXTUAL

La Escuela Santa Cecilia cuenta con 80 niños distribuidos en los grados tercero (3), cuarto (4) y quinto (5) es una de las sedes de la Institución PBRO Horacio Gómez Gallo ubicada en el Corregimiento de Robles la cual cuenta con 667 estudiantes entre niños y niñas de 0 a 12 en matrícula regular y en el programa con los adultos cuenta con 121 estudiantes.

Esta Comunidad se encuentra situada en el sur occidente del departamento del Valle del Cauca, en la zona plana del sur del municipio de Jamundí, a una distancia de 65 Km por carretera pavimentada de Cali y a 18 Km. de la cabecera del municipio de Jamundí. La extensión total del corregimiento es de 1,460.49 has. De las que aproximadamente 18 son urbanas y 1.442.49 rurales. El área urbana está dividida en 5 barrios y la zona rural en 3 veredas (Laguna Seca con 139.3 ha, El Progreso con 80.4 ha y Tinajas con 671.3). La extensión total del corregimiento es de 18.50km². (Datos de DAP 1998). Robles limita por el norte con el corregimiento de Guachinte, por el sur con el corregimiento de Chagres, por el occidente con el corregimiento de Timba y por el oriente con el corregimiento de Quinamayo. Antes este corregimiento se llamaba Yarumal, pero en honor al primer senador negro en Colombia, el Honorable Luis Antonio Robles, se cambió el nombre inicial por “Robles”. Ya en 1990 se empezaron a formar las primeras organizaciones de base en Robles. La primera fue FUNECOROBLES que nació como un comité de apoyo a la recuperación de los recursos naturales y ahora es una de las organizaciones de base más importantes de la comunidad. Luego se organizó ACUASUR, una organización conformada por trece comunidades, que brinda el servicio de agua potable a la comunidad.

2.4 MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta estudios realizados por diferentes autores que tratan temáticas relacionadas con números fraccionarios, este trabajo muestra un marco conceptual donde se define lo que se entiende por estrategias, fraccionarios y se muestra que con el desarrollo de la propuesta donde se realiza el diseño de un objeto virtual de aprendizaje e implementación de Scratch para favorecer el aprendizaje significativo del concepto de fracción, López García, J. C. 2014, se pretende motivar e incentivar a los estudiantes hacia el área de las matemáticas, logrando el aprendizaje eficiente del concepto de fracción. Por ello es necesario identificar la problemática de la educación matemática e informática en primaria, a través del análisis de algunas investigaciones y parámetros legales realizados en el ámbito nacional e internacional.

A continuación, se exponen algunos artículos de la Ley Nacional de educación (Ley 115 de 1994) que servirán como antecedente de esta investigación pues brindan información de parámetros que se deben aplicar de acuerdo con los desarrollos pedagógicos de las últimas décadas en políticas educativas actuales en el enfoque de informática y matemáticas.

La Constitución Política de Colombia suscita el uso eficaz de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital. Por tanto, son fines de la educación en el numeral 13 promover en la persona y en la sociedad la capacidad de crear, investigar y adoptar tecnología requerida para procesos de desarrollo del país.

"La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 es una de las muestras más claras del esfuerzo del gobierno colombiano por brindarle al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su

masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios”.

Los programas que más se destacan en materia de uso de TIC en Colombia son:

- Computadores para educar
- Internet compartel
- Kiosco vive digital

En el ámbito nacional, existen varias investigaciones relacionadas con la temática, por ejemplo, estudios realizados por, Araque, Arenas & Carvajal (2016), que proponen una herramienta didáctica para el trabajo de las fracciones con niños de 3° de primaria.

A partir de 2009 en Colombia, la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU) implementó el proyecto Scratch con el que buscó contribuir al desarrollo de habilidades del siglo XXI, capacidades intelectuales de orden superior y pensamiento computacional por parte de estudiantes de básica primaria. El proyecto fue implementado a través de cuatro fases en las que consistían en formar a los docentes a través de talleres relacionados al “Uso educativo de Scratch” durante el 2009 al 2013, para la implementación de este, se diseñó su componente curricular, inaugurando a docentes de asignaturas como Informática, Matemáticas y Ciencias Naturales, los cuales hacían parte de algunas instituciones educativas de Cali (Colombia), sobre todo en poblaciones vulnerables (Eduteka, 2009).

Otro estudio llamado Efectos del proceso de aprender a programar con “Scratch” en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de educación básica primaria Galindo (2015), es una investigación que trabajó bajo dos variables que son aprendizaje significativo y el uso de la tecnología en el aprendizaje; donde se analizó la primera variable mediante un examen sobre fracciones y la segunda se analizó con la programación realizada por

el estudiante con ayuda del programa scratch para solucionar situaciones problemáticas que requieran el uso de fracciones. Se concluyó que los estudiantes de quinto de primaria que usaron Scratch aprenden mejor y significativamente matemáticas que los otros estudiantes de quinto que no uso el programa para resolución de problema.

Dávila, B & Blanca F. (2015), plantea con base en la problemática de los colegios públicos de Lima, una propuesta didáctica en la cual se optimiza el recurso educativo Scratch para el logro de aprendizajes de los alumnos de grado sexto. Lo presenta como un software educativo en el área de comunicación optimizando la enseñanza, los alumnos escriben, investigan, realizan cuentos utilizando el programa dando como resultado la organización del aprendizaje y optimización de la enseñanza.

Por su parte Santoyo, P José (2016), realiza una propuesta didáctica para la enseñanza de tecnología a través del uso del programa scratch, en la cual pretende fortalecer habilidades y pensamiento creativo en estudiantes de grado noveno y recomienda que para la implementación de herramientas como scratch en grados inferiores se organice el nivel de complejidad.

Pajares, K (2017), recomienda en su tesis de maestría, el “Uso de Scratch como recurso didáctico en el aprendizaje de la matemática”, que para la implementación del software educativo scratch como recurso didáctico se debe contar con unas condiciones óptimas para su implementación como es el caso de un aula de innovación tecnológica, en la cual el estudiante tenga su computador y pueda trabajar de manera individual porque esto le permite tener mayor razonamiento lógico.

Acuña–Medina, N., León–Arias, M., López–Palomino, L., Villar–Navarro, C. y Mulford–León, R. (2018). En su trabajo de investigación “Aprendizaje de las Matemáticas Mediados por Juegos Interactivos en Scratch en la IEDGVCS” pretende ofrecer el software educativo scratch

como una estrategia para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en cuanto a las operaciones básicas. Dice que los estudiantes manejan con mayor facilidad las herramientas tecnológicas y esta condición debe ser utilizada para motivarlos hacia el aprendizaje.

2.4.1 Análisis de diferentes teorías sobre situaciones didácticas en matemáticas

Brousseau (1998), fue un importante investigador que marco la evolución de la educación matemática. Dio grandes aportes a la educación especialmente con su teoría de las situaciones didácticas donde define a grandes rasgos la interacción entre un grupo de alumnos, la situación, el medio y el aprendizaje.

La enseñanza de la matemática demanda conocimientos específicos que permitan crear situaciones de enseñanza para lograr procesos de interacción entre el alumno y la situación planteada permitiendo organizar con el conocimiento de tal manera que se puedan utilizar en diferentes problemas.

Ausubel (1963) fue un destacado psicólogo y pedagogo que logro convertirse en un gran referente en cuanto a la psicología constructivista, por el énfasis de su investigación que consistía en elaborar la enseñanza a partir de los conocimientos que tiene el alumno. Plantea que para enseñar lo primero que el docente debe hacer es investigar los saberes previos del estudiante partir de lo que sabe el alumno, para conocer su modo de pensar y actuar frente al aprendizaje. Para Ausubel (1963) la enseñanza es un proceso por el cual se ayuda al alumno a que aumente y perfeccione el conocimiento que ya tiene.

Linares (2003), afirma que para ser competente en matemáticas, hay que establecer relaciones entre las capacidades del alumno para realizar los procesos matemáticos y la comprensión de la utilización de nociones en los procesos de resolverlos.

Galindo, M. (2014) plantea que los ciudadanos en todos los ámbitos a nivel mundial deben adquirir habilidades matemáticas de manera flexible, eficaz que faciliten las actividades diarias y es deber de la escuela facilitar ese aprendizaje en contextos que estén mediados por la tecnología.

2.4.2 Teorías sobre educación en tecnología

Se está viviendo la era digital por tanto todos los desarrollos a nivel mundial están íntimamente relacionados con la tecnología por tanto la industria, los servicios y la educación se ven ampliamente beneficiados. La educación en tecnología permite la búsqueda y utilización de herramientas que facilitan la adquisición de aprendizaje. A través de mecanismos como videos, libros, juegos permiten la adquisición de conocimientos mejorando el aprendizaje individual.

Para Carrillo (1999), la sociedad en transición hacia el conocimiento requiere nuevas demandas educativas, una de ellas es el uso de la tecnología que potencia las competencias en el alumno, ayudando a procesos de enseñanza.

En la educación la tecnología contribuye al desarrollo de herramientas importantes que facilitan procesos de enseñanza aprendizaje, es pertinente mencionar algunos programas que ayudan en este proceso Word, Excel, PowerPoint entre otros permiten que el estudiante realice trabajos con estructura y organización apropiada. En el caso de recursos técnicos es importante elaborar herramientas que permitan mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en todas las áreas académica, tal como el programa scratch que potencia las competencias matemáticas.

Según Collins (1997) la tecnología permite cinco usos diferentes en los procesos de enseñanza aprendizaje:

- Herramientas (procesadores de textos, hojas de cálculo, gráficos, programación, correo electrónico.
- Simuladores integrados de aprendizaje (ejercicios relativos al currículo)
- Simuladores y juegos
- Redes de comunicación
- Entornos de aprendizaje interactivo

Estos cinco elementos potencian la tecnología y producen transformaciones sociales y tecnológicas, donde la inversión económica es importante.

En el campo educativo en la actualidad se requiere el uso de nuevas tecnologías, como apoyo didáctico para desarrollar contenidos de aprendizaje, para diseñar Actividades, para programas y elaborar soluciones a problemas específicos.

Los docentes se benefician ampliamente de recursos tecnológicos pues estos les permiten investigar todas las opciones técnicas para que puedan realizar actividades de esa forma lograr diseñar situaciones de aprendizaje, convirtiendo el trabajo en el aula en un escenario para transformar procesos pedagógicos.

Salinas (1997), afirma que los docentes deben guiar a los estudiantes en el uso de bases de información, deben proporcionarles conocimiento y de igual forma el acceso al uso de recursos, debe fomentar que los estudiantes sean activos y se involucren plenamente en los procesos de aprendizaje. Debe asesorar y gestionar ambientes de aprendizaje que los estudiantes puedan utilizar a través de experiencias colaborativas que permitan monitorear los procesos.

Para Márquez (2000), La funcionalidad de las TIC es alfabetizar digitalmente a estudiantes, hacer que accedan fácilmente a la información, comunicar, gestionar procesos de datos haciendo uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza.

Las nuevas generaciones en la era digital aprenden casi por intuición a interactuar con las nuevas tecnologías, esto significa que manejan un programa del computador, una aplicación del celular, de manera informal y casi por intuición. Zapata-Ros, 2015. Pero saber programar y entender cómo funciona un computador requiere de alfabetización digital, es la tarea de la escuela realizar esta función. Por tanto Cano, E. y Ferrer, D. 2015 afirman que el uso de scratch en el aula es una tendencia a nivel mundial para facilitar el aprendizaje de la matemática.

5.4 Scratch

Es un lenguaje de programación creado con bases pedagógicas y principios de constructivismo, porque se basa en la construcción del aprendizaje, se argumenta que los alumnos construyen conocimientos nuevos cuando se involucran construcción de cosas reales, esto permite comprender la forma en que la tecnología digital se apropia de la sociedad por un individuo Paper (1990).

Paper (1987), propuso que el estudiante que programe la computadora tendrá un sentido de dominio por un elemento de la tecnología.

Por lo tanto, el programa Scratch permite que el estudiante construya conocimiento a partir de la unión de la teoría y la práctica. Esto lo obligara a avanzar en sus expectativas de conocimiento, el sentido de dominio de la herramienta alcanzando mejores metas.

El programa Scratch es un lenguaje de programación, basado en conjuntos de bloques digitales programables que se unen unos con otros. Maneja una interfaz que permite al alumno crear sus propias animaciones, con sonido, entre sus componentes se encuentra lo siguiente:

- Instrucciones e interfaz en diferentes idiomas.
- Tiene la posibilidad de crear distintos escenarios y cambiar los fondos.
- Se puede colocar diferentes disfraces a los objetos
- Se programa a través de bloques autoencajables
- Los bloques se presentan en diferentes colores según su función
- Permite dar inicio a la programación sin la compilación de manejo

2.4.3 Concepto y representación de fracción

Martín Andonegui Zabala, serie del pensamiento matemático, en su libro hace referencia en que la enseñanza de las fracciones no debe enfocarse en la resolución de problemas como primera medida, sino que se priorice la introducción del concepto de fracciones en los estudiantes ya que es un concepto que desde la edad de los 4 años lo vivimos, cuando hablamos de repartición, lo que sucede es que desconocemos en ese instante que la actividad que hacemos se llama fracción. En nuestra formación desde primaria se nos introdujo la definición de fracción como número que representa la parte de un todo y si aplicamos el mismo interrogante a los estudiantes de quinto grado, probablemente nos responda que son un par de números separados por una raya llamada “raya fraccionaria”. Cabe aclarar que para dar respuesta más asertivas sobre que son las fracciones, para que nos sirva en la cotidianidad, debemos estudiar la historia de la humanidad, en el momento que nuestros antepasados sintieron la necesidad de reparto de tierras, bienes etc. Los números naturales ya eran conocidos por las actividades de conteo de sus bienes como cabezas de ganado y la medida de magnitudes. El conocimiento que ellos ya

poseían sobre los números naturales que son los que les permitía contar, les ayudo en las actividades como reparto y la adquisición de esta parte del todo a entender que estaban manejando dos números naturales y que se requeriría una nueva expresión para representar esa relación entre estas dos cantidades. En ese preciso momento se empezó a usar lo que ahora conocemos como fracción.

El concepto de fracción y sus diversas formas de representación:

Es importante conocer que el concepto de fracción adquiere el nombre de poliformos ya que este posee varias formas de representación, recordemos que ya nombramos la definición que como docentes y estudiantes tenemos como primera respuesta que es “las fracciones son la representación de una parte de un todo”, pues el concepto de fracción lo podemos evidentemente traducir a que es la expresión de la relación entre una parte y el todo.

La conceptualización de fracción adopta estos tres elementos en su formación:

1. Un todo, considerado como unidad
2. Una partición de ese todo en b partes congruentes ($b > 0$)
3. La referencia a un número a de esas partes.

2.4.4 Fracciones propias

Las fracciones propias son aquellas que encontraremos con un valor en (a) menor que el número de partes en las que dividimos la unidad, así observaremos: la forma a/b donde $a < b$. Modelemos esta fracción $3/6$, de acuerdo a las definiciones ya mencionadas arriba podemos deducir que el todo está dividido en seis partes iguales y que tomaremos solo tres de ellas, es

decir, tomamos 3 partes de tamaño $1/6$ del todo. La representación gráfica sería:



2.4.5 Fracciones mixtas

Las fracciones impropias son aquellas que encontraremos con un valor en **(a)** mayor que el número de partes en las que dividimos la unidad, así observaremos: la forma a/b donde $a > b$. Modelemos esta fracción $6/3$, de acuerdo a las definiciones ya mencionadas arriba podemos deducir que el todo está dividido en tres partes iguales y que tomaremos seis de ellas, es decir, tomamos 3 partes de tamaño $1/3$ del todo y que debemos tomar tres partes de otra unidad, es decir tomaremos 2 unidades divididas en 3 partes. La representación gráfica sería:



2.4.6 Diferenciación entre las formas de tipo a/b

No toda expresión numérica de tipo a/b es una fracción, analicemos porque:

1. a/b como fracción: Expresa la relación entre los valores de una parte y del todo del que proviene la parte. Por ejemplo, si en un grupo hay 20 hombres y 30 mujeres, la relación del número de hombres con respecto al de todo el grupo es de $2/5$, donde el todo se ha tomado como 5 decenas de personas, y la parte, como 2 decenas de hombres. Zabala, M.A (2006).
2. a/b como razón: Expresa la relación entre los valores de dos magnitudes cualesquiera, de la misma o diferente naturaleza. Por ejemplo, la relación del número de hombres con respecto al de mujeres (en el caso anterior) es $2/3$, es decir, el número de hombres es al

número de mujeres como 2 es a 3; o también, por cada dos hombres hay 3 mujeres. Aquí $2/3$ no representa una fracción (no hay una relación parte/todo), sino una razón. O también, en un movimiento uniforme, la velocidad (en km/h) de un vehículo que ha recorrido 350 km en 5 horas viene representada por la razón $350/5$ [Como veremos en el Cuaderno 11, en un movimiento uniforme las distancias recorridas son proporcionales a los tiempos empleados; y desde esta perspectiva, la velocidad representa la razón de la proporcionalidad entre ambas magnitudes]. Zabala, M.A (2006).

3. a/b como división de dos cantidades enteras: Expresa justamente eso, una división indicada (por ejemplo, un reparto a efectuar), y la necesidad de calcular el cociente (resultado del reparto). Por ejemplo, $180/15$ puede indicar la división de 180 caramelos entre 15 niños, con el fin de averiguar el número de caramelos que corresponderá a cada niño. O bien, simplemente, la forma de proceder para establecer cuántas veces 15 está contenido en 180. Zabala, M.A (2006).
4. a/b como número racional: Es un elemento de un conjunto numérico abstracto, denotado Q , que está formado por clases de pares ordenados equivalentes de números enteros (positivos y negativos) cuyo segundo elemento es $\neq 0$. Por ejemplo, el número racional $2/5$ es un representante de la clase de los infinitos números racionales equivalentes a $2/5$: $\{4/10, 12/30, (-2)/(-5), (-6)/(-15), 14/35, \dots\}$. Un número racional no hace referencia a la medida de magnitudes que se relacionan como una parte con un todo (caso de las fracciones) o como dos magnitudes entre sí (caso de las razones). Es algo abstracto, sin referentes, propio de la matemática pura. Y puede ser negativo, situación que no se da ni en las fracciones ni en las razones. Zabala, M.A (2006).

Al analizar estas formas de representación numérica de varios objetos matemáticos ya antes mencionados, podemos deducir que no toda expresión a/b se trata de una fracción y que tampoco las fracciones se deben expresar exclusivamente de esta forma, ya vimos anteriormente seis maneras de escribir nuestro objeto matemáticos, nuestras fracciones.

2.4.7 Numerador y denominador

En el ámbito escolar nos han hablado de numerador y denominador solo cuando se entra en el estudio de las fracciones, y lo que se enseña es que el numerador es el número de parte que se coge y el denominador número de parte en que dividimos nuestro todo, nuestro entero; si bien es cierto todo esto, es también cierto que este tipo de conceptualización es la que nos limita y no nos permite comprender que las fracciones están en todas parte de nuestra cotidianidad y que estos términos ya antes lo hemos mencionado e incluso usado.

“¿qué significa numerador? Lo que numera, lo que sirve para numerar; en particular, cada término o expresión que se utiliza para numerar. Y denominador, lo que denomina o sirve para denominar; y en particular, cada término o expresión que se utiliza para denominar” Zabala, M.A (2006).

No obstante nos podemos dar cuenta con este ejemplo, que siempre usamos estos dos conceptos sin saber que se están utilizando: “De esta forma, cada vez que en nuestro hablar expresamos un adjetivo numeral seguido de un sustantivo, estamos utilizando un binomio numerador-denominador. Así, en la locución ‘tres sillas’, tres es el numerador y sillas es el denominador. Análogamente al hablar de cinco centenas”. Zabala, M.A (2006).

En el campo de la gramática, estas expresiones correspondían a los adjetivos numerales y a los sustantivos, respectivamente. $3/5$ En su expresión verbal, estamos hablando de “tres

quintos”. Claramente vemos que “tres” –adjetivo numeral– responde a la idea de numerador que apuntábamos antes; hasta ahora no hay ninguna novedad. Lo interesante está en la interpretación del denominador: “quinto” debe verse como un sustantivo, como silla en “tres sillas”. “Quinto” es el sustantivo que designa “la quinta parte” de cualquier todo. Inicialmente puede ser manejado de esa forma, como un sustantivo. Igual interpretación cabe con los números que aparecen en el denominador de otras fracciones. Zabala, M.A (2006).

Para este trabajo, se tendrá en cuenta la siguiente definición de estrategia:

Se asume que una estrategia es un conjunto de acciones intencionales, desarrolladas por una persona para resolver cierto problema, permeadas por los conocimientos de que dispone, su experiencia, lo afectivo y el contexto social en el que se desenvuelve. La persona podrá llegar o no a la solución del problema según el análisis que realice de este. Rizo y Campistrous, (citado por García y cols, 2014).

García, Navarro y Rodríguez (2014) en su trabajo dan a conocer que la literatura que define problema muestra diferentes acepciones que guardan algunas similitudes entre sí pero ninguna de ellas ha sido avalada por la comunidad de matemáticos educativos.

Para el estudio que hacen, distinguen estos problemas en formales y prácticos de la siguiente manera:

- Problemas formales son las situaciones con contextos desconocidos para el estudiante.
- Problemas prácticos son las situaciones que se plantean en un contexto familiar para el estudiante.

Teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional, estos manifiesta que, formular y resolver problemas es uno de los cinco procesos generales que se contemplan en los lineamientos curriculares de matemáticas, e involucra todos

los demás procesos (modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar; formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos) con distinta intensidad en sus diferentes momentos.

La formulación, tratamiento y resolución de problemas, puede constituirse en la columna vertebral del currículo de matemática por ello es importante que las situaciones problemas que se aborden faciliten el contexto inmediato en donde se vea la importancia de la matemática, teniendo en cuenta abordar situaciones problema que hagan parte del contexto del estudiante y representen algo para él. Estas situaciones pueden ser familiares y desconocidas de otras disciplinas o de matemáticas creando así un vínculo entre ellas.

Para el estudio de la matemática se sugiere utilizar secuencias de situaciones problemas que generen interés a los estudiantes y los motive a encontrar diferentes formas de solucionar aquellas situaciones presentadas, al igual que puedan explicar los procesos que realizaron para llegar a las soluciones encontradas.

Gastón Bachelard, presentó la primera concepción de obstáculo. Determina que el obstáculo epistemológico tiene que ver con las dificultades psicológicas que no permiten que el individuo tenga una correcta apropiación del conocimiento, e identifica diez tipos de obstáculos epistemológicos.

Bachelard se identifica con la teoría de Bacon en el sentido de que es en el intelecto donde se halla la dificultad del real conocimiento del paso de un estado pre científico a un estado científico que caracteriza a las ciencias fácticas. De lo anterior se puede resumir que el obstáculo epistemológico se refiere a las condiciones que impiden evolucionar el espíritu científico y no a

los elementos que impiden en el nuevo conocimiento identificar su complejidad o la dificultad para captar el nuevo fenómeno (conocimiento a estudiar).

Polya (1.965) presenta una lista de pasos a seguir para solucionar un problema exitoso; estos pasos son: Entender el problema, Planear una solución, Ejecutar el plan y Revisar la solución. Schoenfeld (1.987), plantea que en la resolución de problemas intervienen cuatro dimensiones las cuales ejecutadas en conjunto hace posible la resolución de problemas en forma exitosa, estas dimensiones son: Estrategias cognitivas, Dominio de conocimiento, Estrategias Meta cognitivas y Sistemas de creencias.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3.1 Naturaleza de la investigación

El trabajo investigativo es de tipo exploratorio y de enfoque cualitativo, se consultarán diferentes teorías de conceptualización de números fraccionarios y dificultades que presenten estudiantes en el aprendizaje del concepto de fracción. Se aplicarán una encuesta, 1 pre-test, 1 test, y el OVA a través de Scratch con actividades de problemas asociados al concepto de fracción, actividades que se orientaron en clase, teniendo en cuenta los Derechos Básicos de aprendizaje. Se utilizaron diferentes estrategias para recolectar información que permitieron identificar y caracterizar algunas dificultades que tienen los estudiantes para comprender el concepto de fracción. Cada sesión tenía una duración de dos horas. En la sesión No 1 el Pre-test se muestra varias situaciones en las cuales el estudiante debía identificar la fracción de la cual se le estaba hablando, luego se socializan los resultados y se realiza un conversatorio sobre las diferentes soluciones presentadas. En la sesión No 2 se aplican encuestas para indagar que percepciones tienen los estudiantes de la forma como se enseña el concepto de fracción. En la sesión No 3 se trabajan dos problemas de aritmética básica con un enfoque en los números fraccionarios en el Test. En la sesión No 4 se han identificado las dificultades presentes en el aprendizaje del concepto de fracción por lo tanto se aplica el objeto virtual e aprendizaje para que los estudiantes se motiven a aprender sobre las fracciones y desarrollen competencias que los ayuden a comprender mejor el concepto.

La presente información se sintetiza en la tabla No. 1.

Tabla 1. Metodología del proyecto

SESIONES	TIEMPO	OBJETIVO	ACTIVIDAD	EJE DE ESTUDIO
Sesión 1: Pre-test	4 horas	Realizar diagnóstico a estudiantes.	Dinámica, socialización de la actividad y aplicación de la situación problema	Razonamiento aritmético
Sesión 2: Encuesta	4 horas	Indagar y observar la percepción que tienen docentes y estudiantes frente al aprendizaje del concepto de fracción.	Aplicación de encuesta	Como se percibe la enseñanza del concepto de fracción.
Sesión 3: Test	4 horas	Analizar los procesos que utilizan los estudiantes para resolver el problema	Aplicación de prueba	Razonamiento aritmético con números fraccionarios
Sesión 4: OVA	4 horas	Diseñar estrategias para aprender el concepto de fracción	Análisis de los resultados obtenidos	Razonamiento aritmético con números fraccionarios

3.2 Población y muestra

Dentro de la investigación que se está trabajando es importante establecer la población con la cual se está trabajando se habla de un grupo de 40 estudiantes de los cuales, 22 eran niños y 18 eran niñas, con un promedio de edades entre 10 y 11 años.

3.3 Técnicas e instrumentos para recolección de la información

La recolección de datos se realizó a través de la aplicación de una encuesta diseñada para evidenciar la apreciación que tienen tanto estudiantes como profesores sobre el proceso de enseñanza aprendizaje del concepto de fracción. También se aplicó un test diagnóstico que pretendía conocer las dificultades que presentan los niños con respecto al concepto de fracción, por último se aplicó un OVA que permitió a los estudiantes tener mayor claridad con respecto al concepto de fracción.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Proceso de enseñanza de la fracciones

Ambientar Una Situación De Número Fraccionario

Objetivo

El objetivo de esta actividad es realizar un diagnóstico a los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia, el cual permitirá tener un concepto acerca de cómo abordan los fraccionarios.

Metodología

Teniendo en cuenta los derechos básicos de aprendizaje, el estudiante que ha terminado el grado cuarto describe y justifica diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios), expresados como fracción o como decimal.

Los estudiantes se ubicaran en semicírculo en el salón de clases y se les presenta de forma verbal, los siguientes problemas prácticos que en su momento reciben el nombre de Pre-test

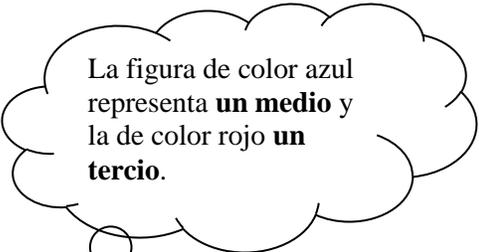
4.1.2 PRE-TEST

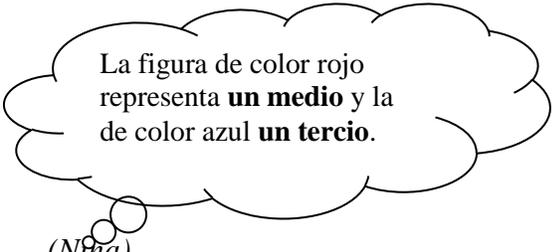
Nombre: _____

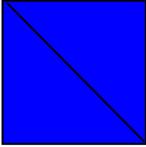
Curso: _____

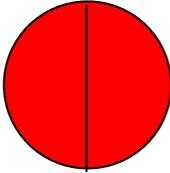
La siguiente guía de trabajo te permitirá ejercitar el concepto de fracción. Lee atentamente las instrucciones y no olvides revisar cada actividad una vez terminada.

1. Lee lo que dice cada niño y determina quién tiene la razón.

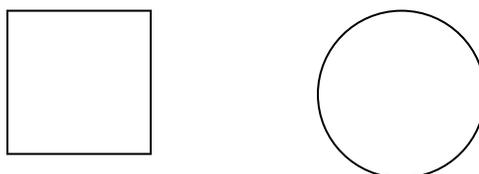
(Niña) 

(Niña) 

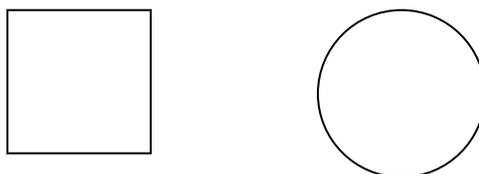
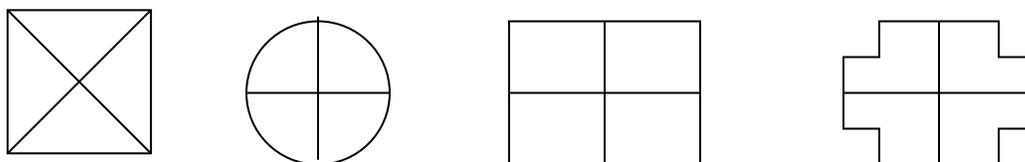




- ¿Cuál de los dos niños tiene la razón? Comenta.
- Representa correctamente **un medio** en el círculo y **un tercio** en el cuadrado.



- ¿De qué otra manera podrías representar **un medio** en el círculo y **un tercio** en el cuadrado?

2. Pinta para que cada figura represente **un cuarto**.

4.1.3 Respuestas que dieron los estudiantes

Solución al Pre-test problema No.1. Participaron 40 estudiantes. Algunos estudiantes levantaron la mano para opinar y colorearon la parte indicada. Las respuestas ante esta pregunta fueron las siguientes:

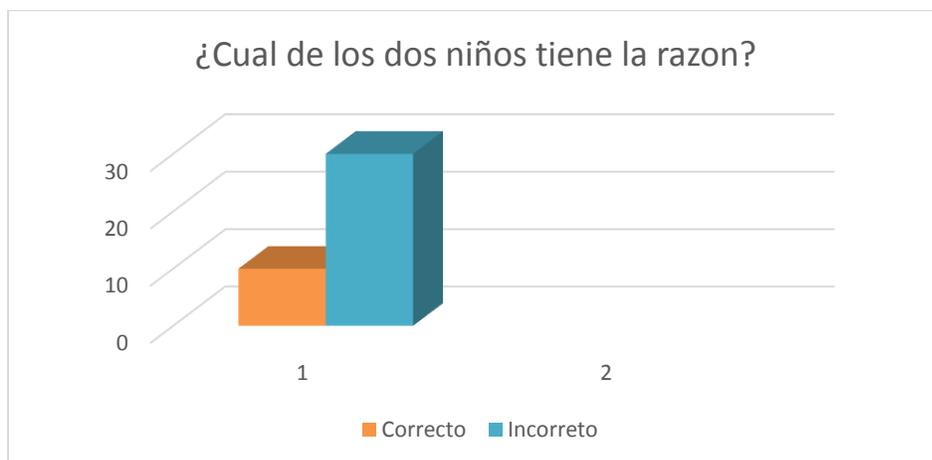


Figura No. 1. Pregunta 1 del Pre-test

Según figura No. 1 de 40 estudiantes solo 10 lograron responder de forma correcta la pregunta, se evidencian dificultades para identificar una fracción en su representación gráfica.

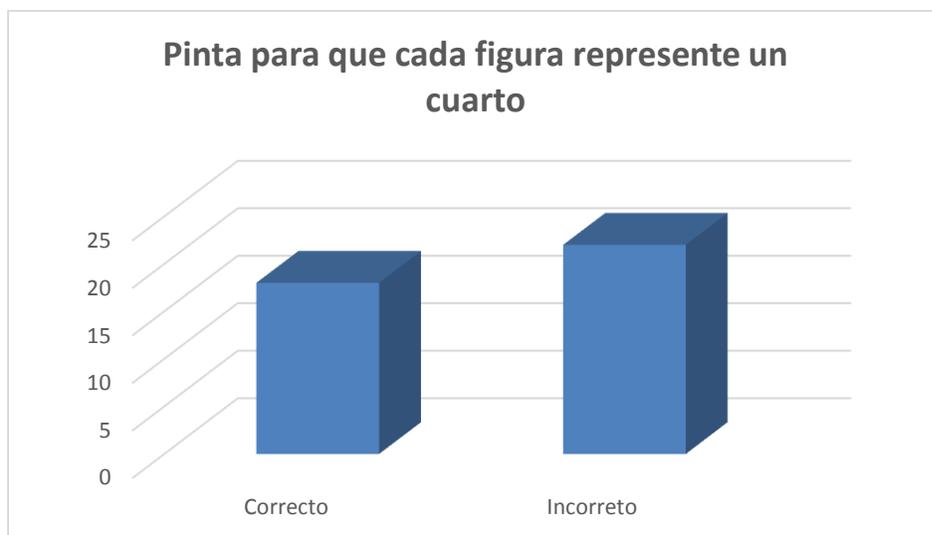


Figura No. 2. Representación gráfica de una fracción

En la figura No. 2 se evidencia la dificultad que tiene los estudiantes para representar una fracción gráficamente, porque no tienen claridad del concepto de fracción.

El Pre-test permitió identificar las dificultades que presentan los estudiantes en cuanto al aprendizaje significativo del concepto de fracción, se evidenciaron dificultades para identificar una fracción en su representación gráfica. En la figura No 3 se muestra las respuestas de algunos estudiantes que respondieron correctamente.

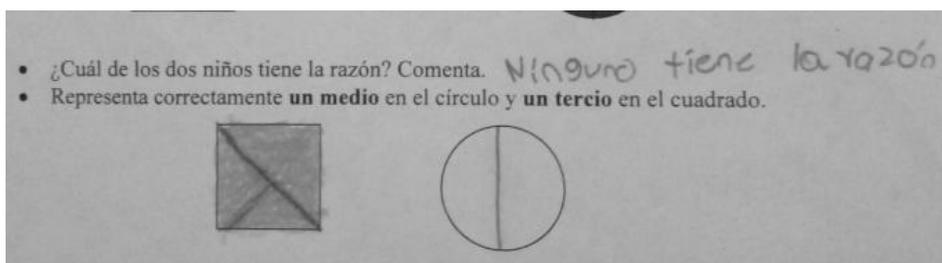


Figura No. 3 Respuesta correcta

La estudiante respondió correctamente la pregunta 1 y logro hacer la representación gráfica.

4.2 ENCUESTA ESTUDIANTES

Objetivo: Indagar y observar la percepción que tienen los estudiantes frente a la enseñanza del número fraccionario.

Tabla 2 Encuesta estudiantes		Nombre	Edad	Sexo: F M
No	Pregunta		Si	No
1	¿Crees que las matemáticas son difíciles?		Si	No
2	¿Te gustan como te enseñan las matemáticas?		Si	No
3	¿Consideras las matemáticas importantes en tu vida diaria?		Si	No
4	¿Tu profesora utiliza métodos agradables en clases para que entiendas las matemáticas.		Si	No
5	¿Te gusta resolver problemas matemáticos en tu cuaderno?		Si	No
6	Marca con una X las actividades que realiza tu profesor en sus clases		Si	No
	Lectura y juegos		Si	No
	Libros y cuestionarios		Si	No

	Lectura Actividades en el cuaderno	Si	No
	Computador	Si	No
7	¿Sabes que son las fracciones?	Si	No
8	¿Te gustan las actividades que utiliza el profesor para enseñarte las fracciones?	Si	No
9	¿Cómo le gustaría que le enseñaran las fracciones?	Si	No
	Jugando	Si	No
	Enseñanza por medio de computador	Si	No
	Tablero	Si	No
	Con guías escritas en papel	Si	No

4.2.1 Respuestas de encuesta a estudiantes



Figura 4 Distribución según el sexo

La figura No 4 muestra la distribución de los estudiantes según el sexo donde se puede observar que de 40 estudiantes 22 son niños y 18 son niñas.

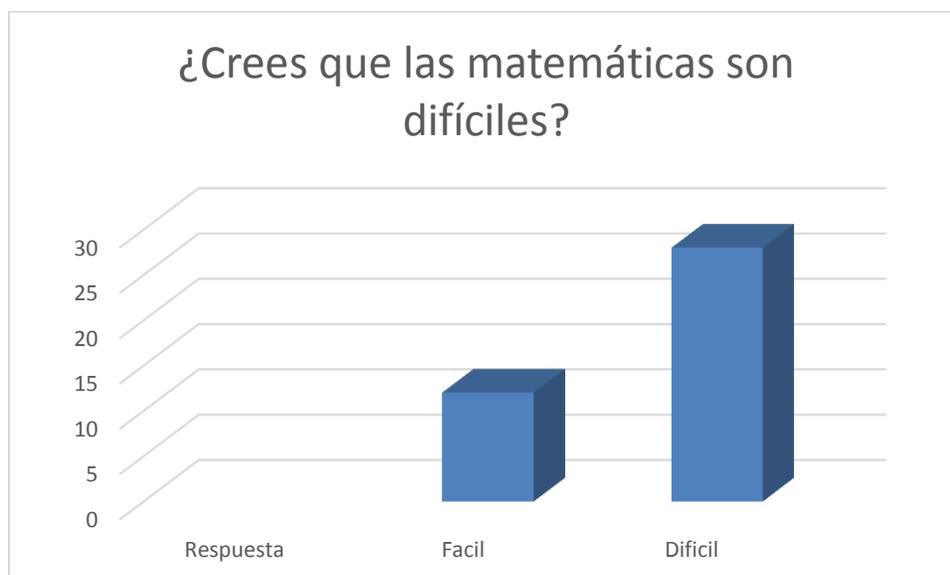


Figura No. 5 Dificultad de las matemáticas

La figura No. 5 muestra lo que opinan los estudiantes en cuanto a la dificultad de las matemáticas, en esta se evidencia que la mayoría de los estudiantes opinan que las matemáticas son difíciles.

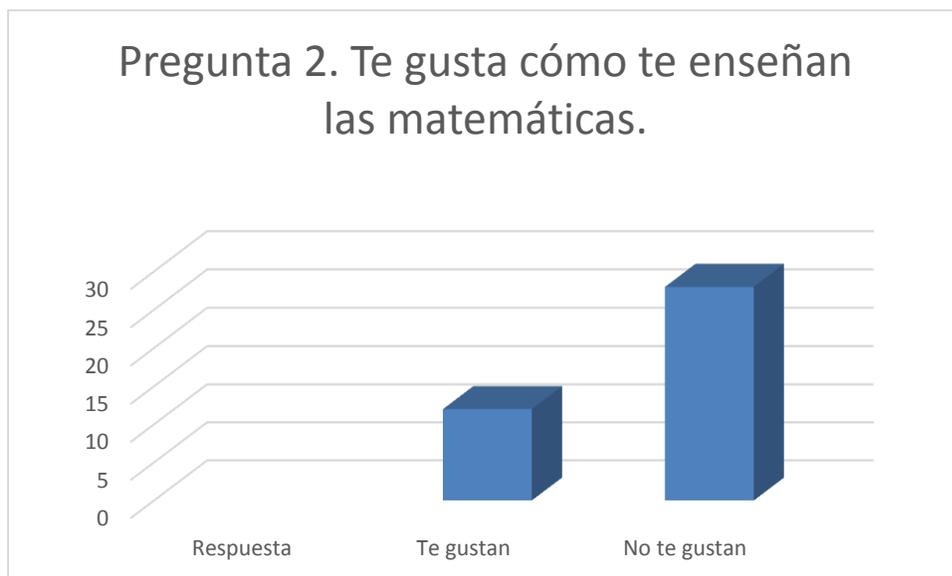


Figura No. 6 Te gusta como enseñan las matemáticas?

En la figura 6 se puede apreciar que de 40 estudiantes que cursan el grado 5° en la escuela Santa Cecilia el 80% admite que no le gusta la matemática. Según la figura los estudiantes no le gusta la forma como sus profesores le enseñan la matemática.

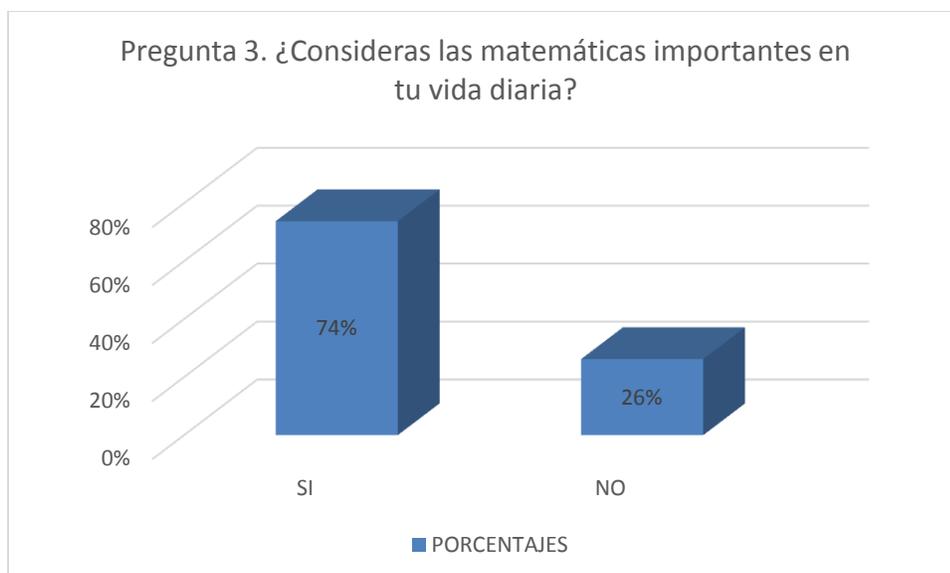


Figura No.7 Importancia de las matemáticas en nuestra vida

Según la figura 7 el 74% del estudiante considera que las matemáticas son supremamente importantes para la vida.

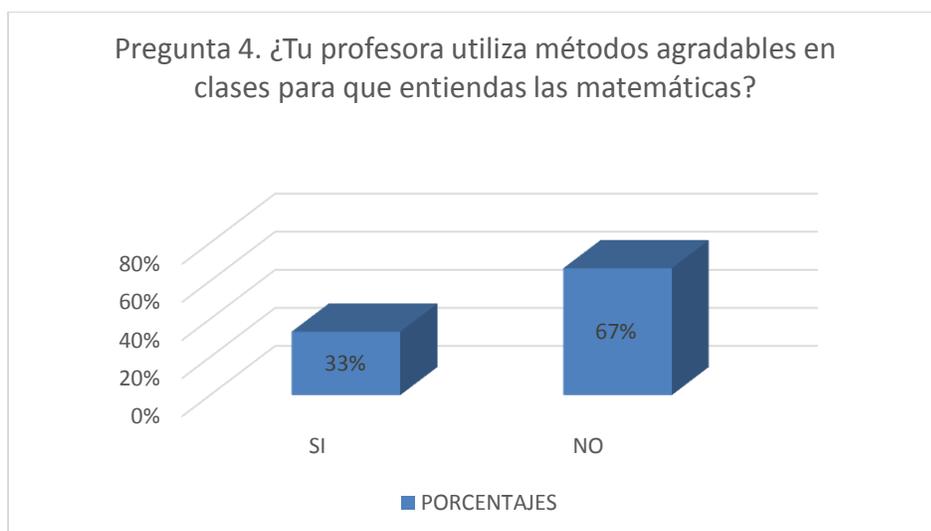


Figura No. 8 La metodología

El 67% de los niños encuestados según la figura No 4 muestran agrado ante los métodos utilizados por su profesora mientras que un 33% no se muestran muy convencidos. Con los métodos utilizados.

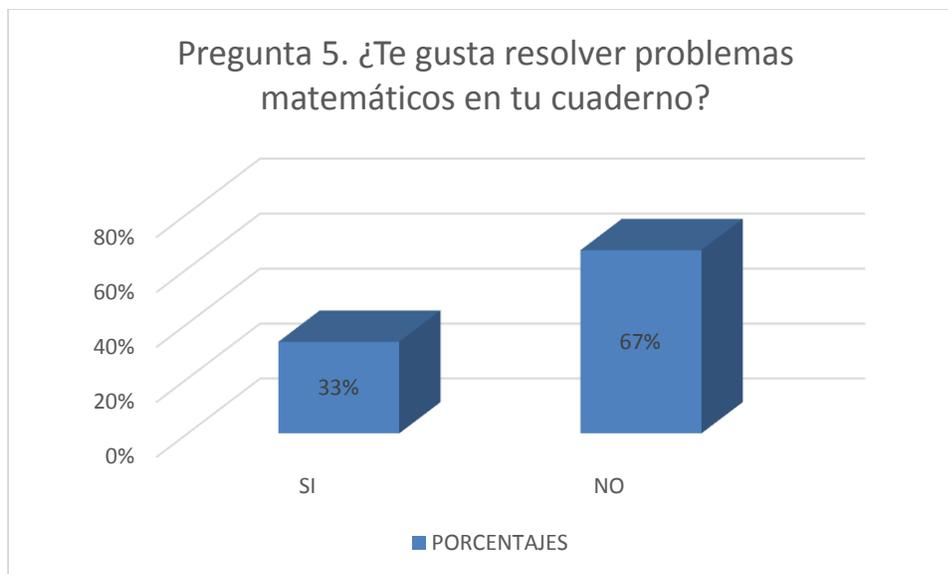


Figura No. 9 Gusto por resolución de problemas

Según la figura No 5 el 67% de los estudiantes se muestra apáticos ante la resolución de problemas matemáticos a la mayoría no le gusta resolver problemas.

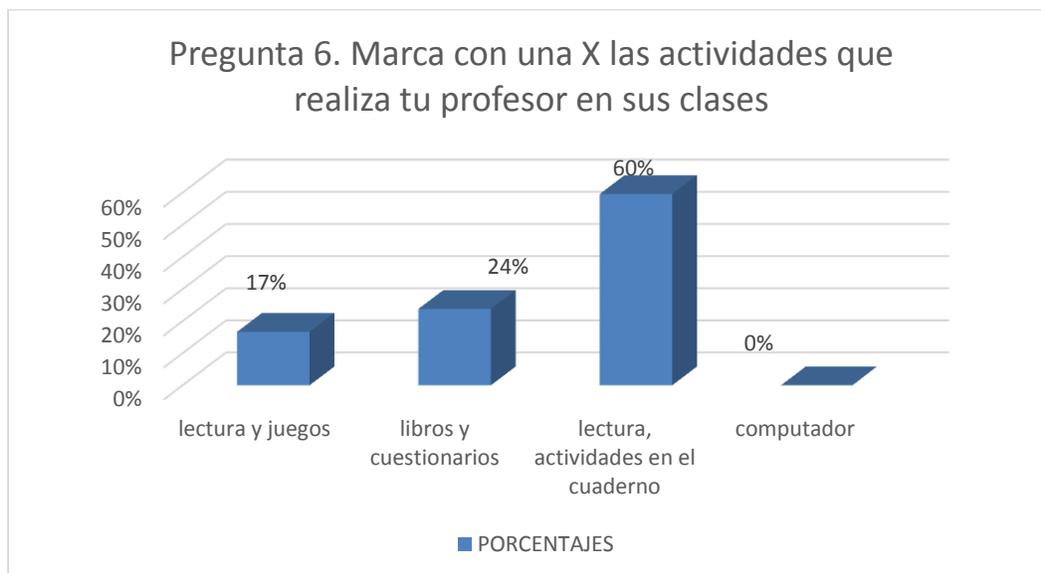


Figura No. 10 Actividades utilizadas

Según la figura No 6 las actividades más utilizadas en la escuela para la enseñanza de las matemáticas son las lecturas y actividades en el cuaderno.

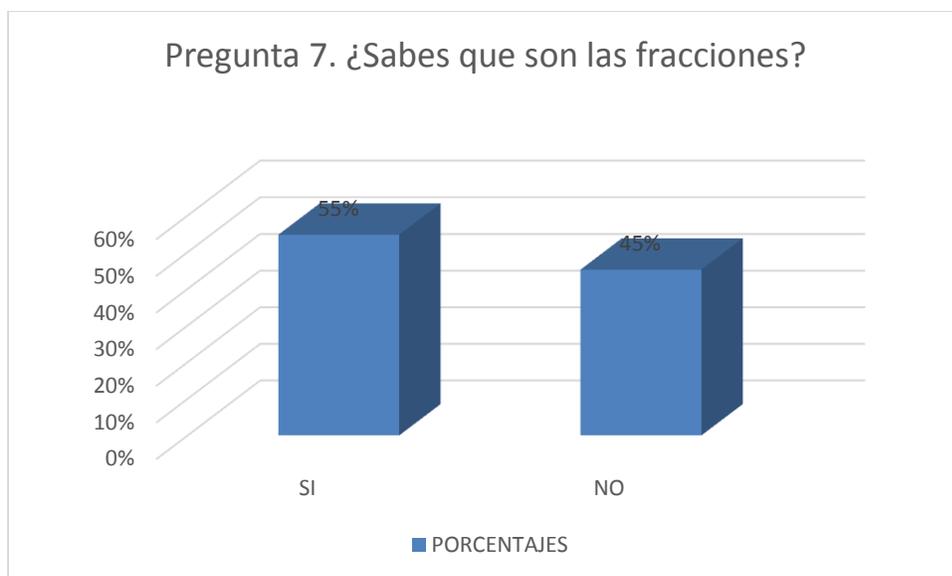


Figura No.11 Aprendizaje de las fracciones

Según la figura No. 7 el 55 % del total de estudiantes no tiene claro el concepto de fracciones. Esa es una de las dificultades más frecuentes en el aprendizaje de fracciones.

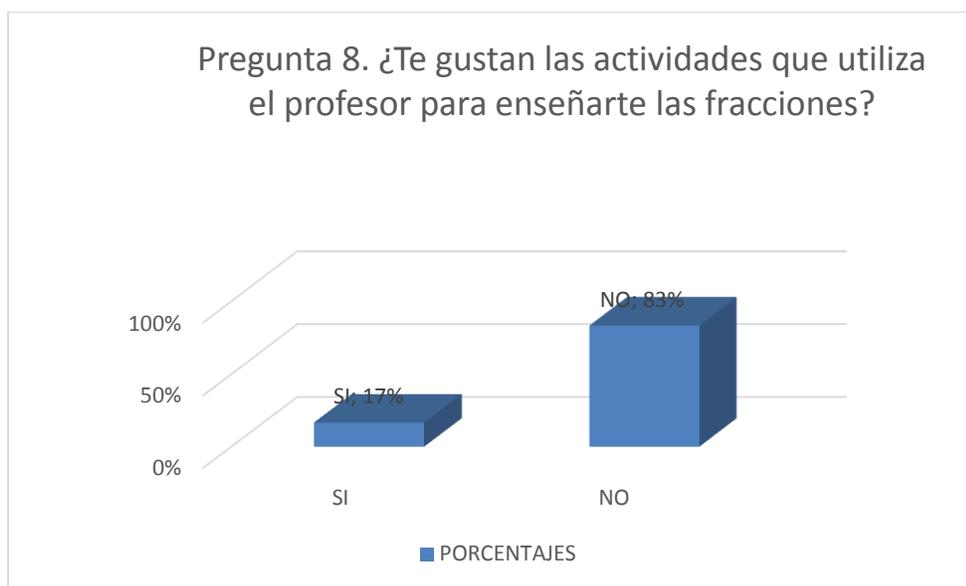


Figura No.12 Agrado de las actividades

Con respecto a las actividades propuestas por el profesor para enseñar las fracciones en la figura No 8 se puede apreciar que el 80% de los estudiantes no están conformes con las actividades propuestas.

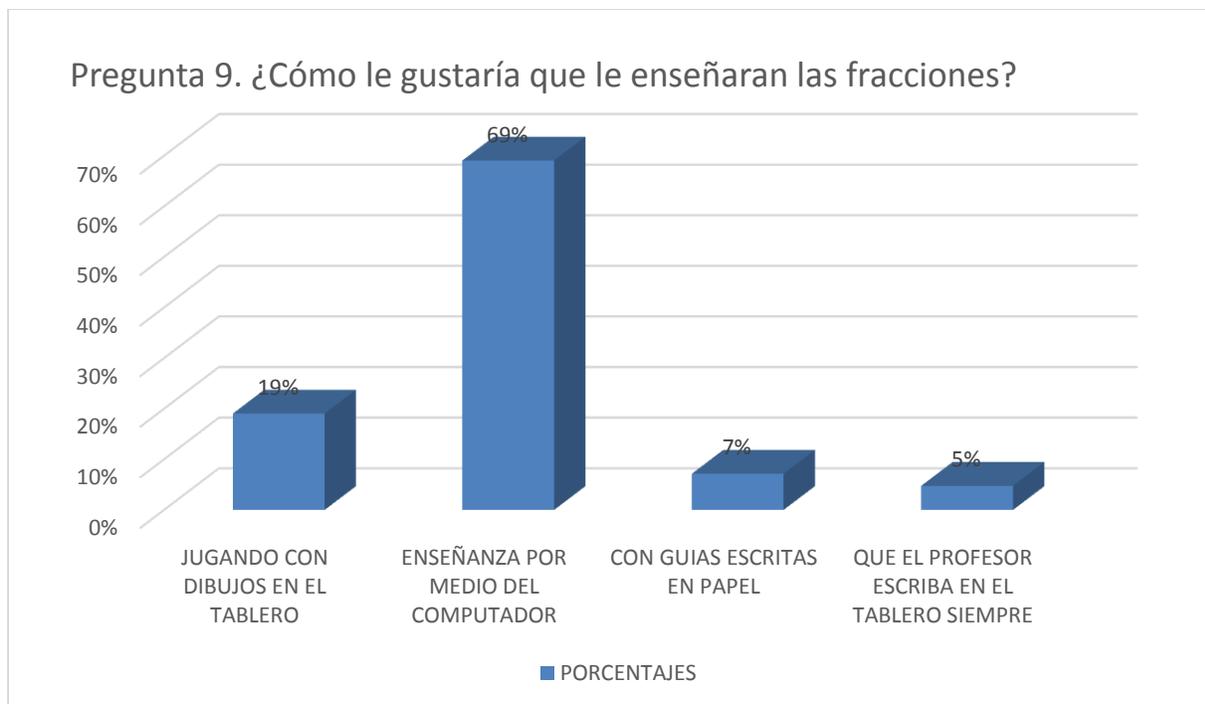


Figura No. 13 Me gusta que me enseñen con

Según la figura 9 el 69% de los estudiantes prefiere que le enseñen matemáticas a través del computador, un 19% considera que los juegos son importantes, un 7% considera un buen elemento las guías en papel y por ultimo un 5% apoya la enseñanza a través del tablero.

Las encuestas aplicadas tuvieron un estilo cualitativo, los resultados presentados son los siguientes: se puede apreciar que de 40 estudiantes que cursan el grado 5° en la escuela Santa Cecilia el 80% admite que no le gusta la matemática. Con respecto a la figura No. 2 al 62% de los estudiantes no le gusta la forma como sus profesores le enseñan la matemática, el 74% de los estudiante considera que las matemáticas son supremamente importantes para la vida. EL 67% de los niños encuestados según la figura No 4 muestran desagrado ante los métodos utilizados por su profesora y el 55 % del total de estudiantes no tiene claro el concepto de fracciones.

4.3 Encuesta Docentes

Nombre _____ Grupo a su cargo _____ Cursos que
orienta _____ Área de formación _____ Años de ejercicio en la
docencia _____

OBJETIVO: Determinar que concepción tienen los docentes de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia sobre la enseñanza de números fraccionarios.

Marque con una x la respuesta de acuerdo a su opinión.

Tabla 3 Encuesta docentes

Nombre		Grupo a su cargo	
Área de formación:			
No.	Pregunta	Si	NO
1	¿Usted conoce los derechos básicos de aprendizaje del área de Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional?	Si	NO
2	¿Usted orienta y motiva a sus estudiantes sobre el concepto de fracción?	Si	NO
3	¿Los derechos básicos de aprendizaje del grado quinto orientan sobre concepto de fracción?	Si	NO
4	¿Usted utiliza estrategias motivacionales y pedagógicas en el proceso de enseñanza de las matemáticas?	Si	NO
5	¿Cuenta con los conocimientos necesarios para la utilización de las TIC.	Si	NO
6	¿Crees que las Tic, son medios que favorecen los procesos pedagógicos en la construcción de conocimientos	Si	NO
7	¿Cómo introduce el tic en su programación de clases?	Si	NO
8	Para la enseñanza los fraccionarios, ¿utilizas alguna propuesta didáctica?	Si	NO
9	¿Qué estrategias didácticas ha utilizado para la ejecución de las clases?		

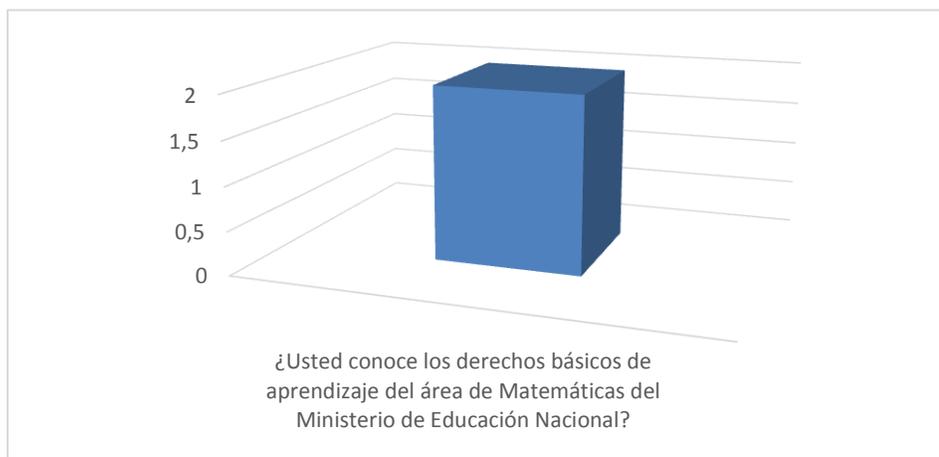


Figura No. 14 Pregunta 1 Encuesta Docente

En la figura No 10 se puede observar que los dos docentes de la escuela Santa Cecilia conocen los derechos básicos de aprendizaje que son una base que orienta las nuevas estrategias didácticas utilizadas por los docentes en la actualidad.

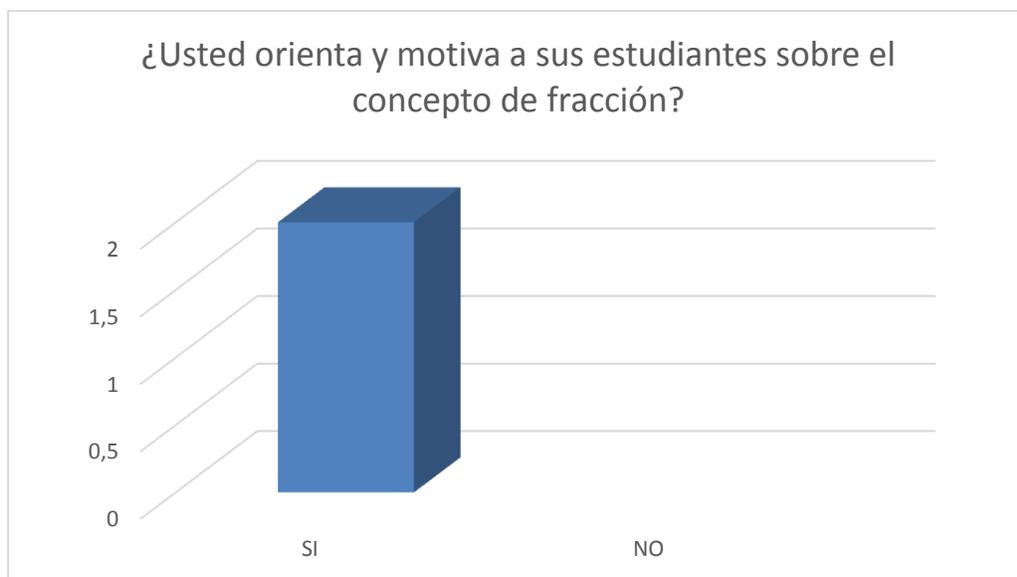


Figura No. 15 Pregunta 2 Encuesta docente

La figura no 11 muestra que los docentes de la escuela Santa Cecilia se preocupan por motivar a los estudiantes para que aprendan el concepto de fracción.

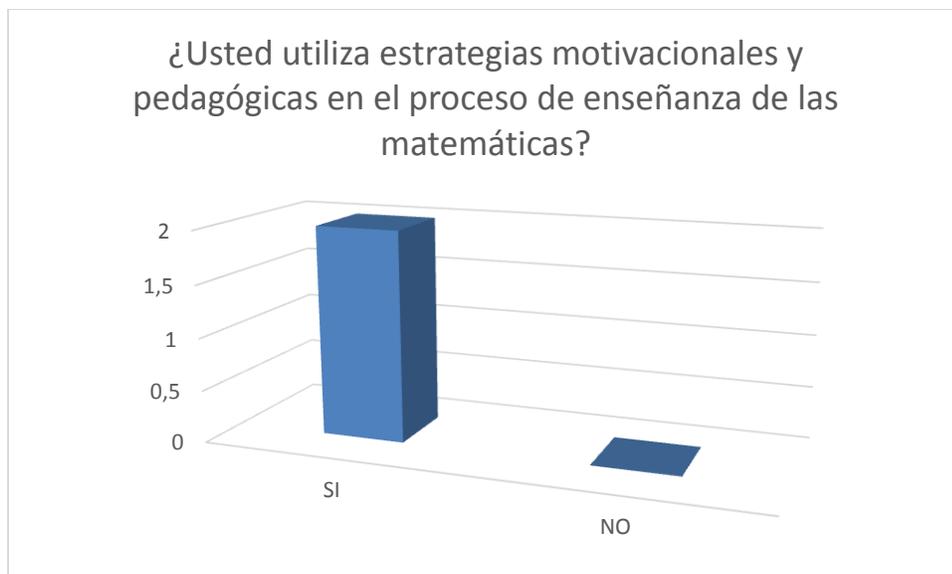


Figura No. 16 Pregunta 4 encuesta docente

La figura No 12 muestra que los docentes de la escuela Santa Cecilia utilizan estrategias para motivar el proceso de enseñanza de las matemáticas.

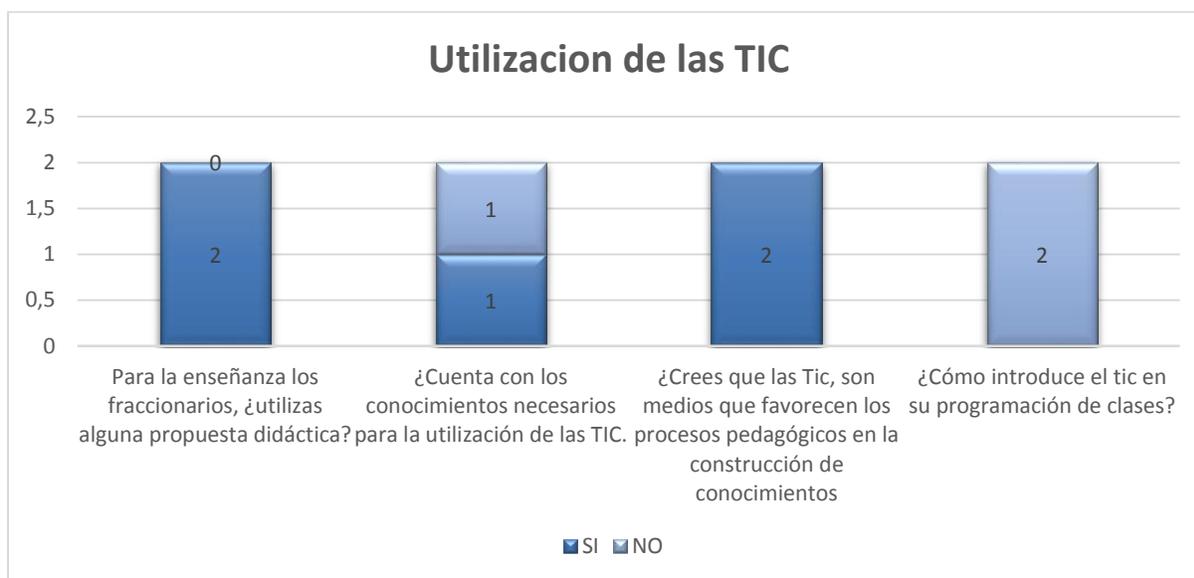


Figura No. 17 Preguntas 5, 6, 7,8.

En la figura No 13 se copilan las preguntas 5, 6, 7 y 8 de la encuesta docente donde se puede evidenciar la utilización de las TIC en el aula y la apatía de uno de los docentes frente a este proceso.

La encuesta docente permitió conocer la concepción que tiene el docente del trabajo que realiza en el aula con respecto a la enseñanza de las matemáticas. Los docentes se mostraron motivados con respecto a los procesos de enseñanza orientados a través de TIC pero no las utilizan en sus procesos de enseñanza.

4.4 Ova y programación con Scratch para fracciones

La inclusión de la tecnología e informática en este siglo tiene una gran importancia en la integración pedagógica para la creación de contenidos y las actividades de aprendizaje, por ello se relaciona claramente con la creación de un objeto virtual de aprendizaje.

Para elaborar nuestro OVA del presente trabajo, se procedió de la siguiente manera:

Paso 1: Definir el objetivo del OVA, a quien va dirigido y que finalidad tiene.

Paso 2: Se realizó la selección del contenido que ayudaría a los niños a comprender el concepto de fracción.

Se seleccionaron; videos y páginas web que describieran actividades para el aprendizaje del concepto de fracción.

Paso 3: Elección de la plantilla

Paso 4: Digitalizar contenidos en Exelernig herramienta de autor, que permite crear objetos virtuales de aprendizaje, por último se elaboró un examen a través de google, el cual se insertó en Exelernig a través de un código embebido, para dar cierre al recurso con una actividad implementada en scratch.

El OVA quedo cómo se muestra en la imagen No. 18

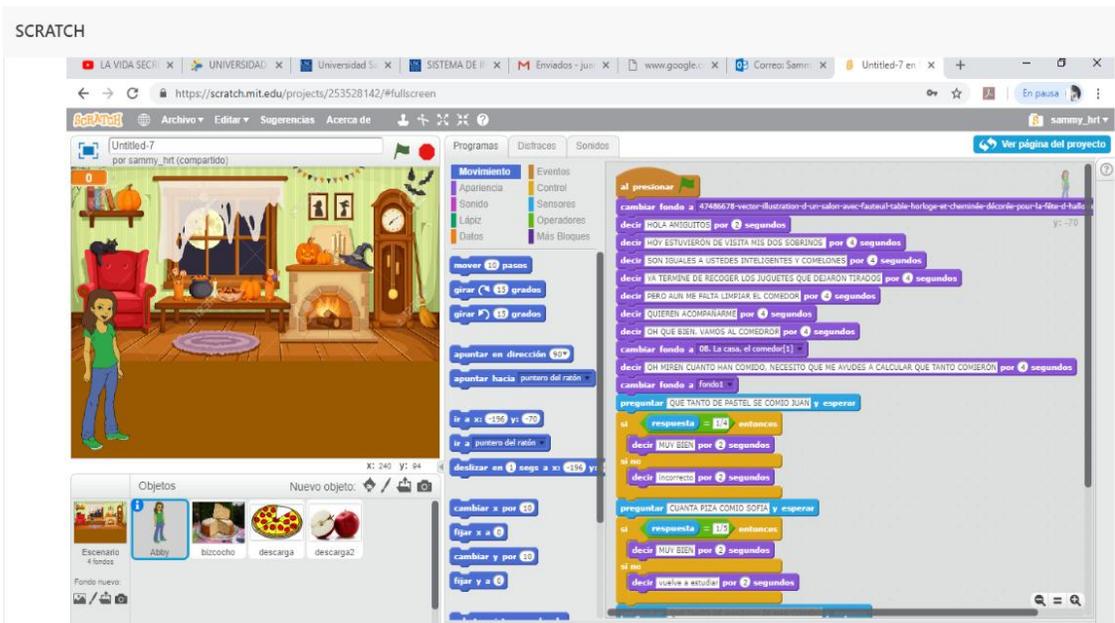


Figura No. 18 OVA y trabajo con SCRATCH

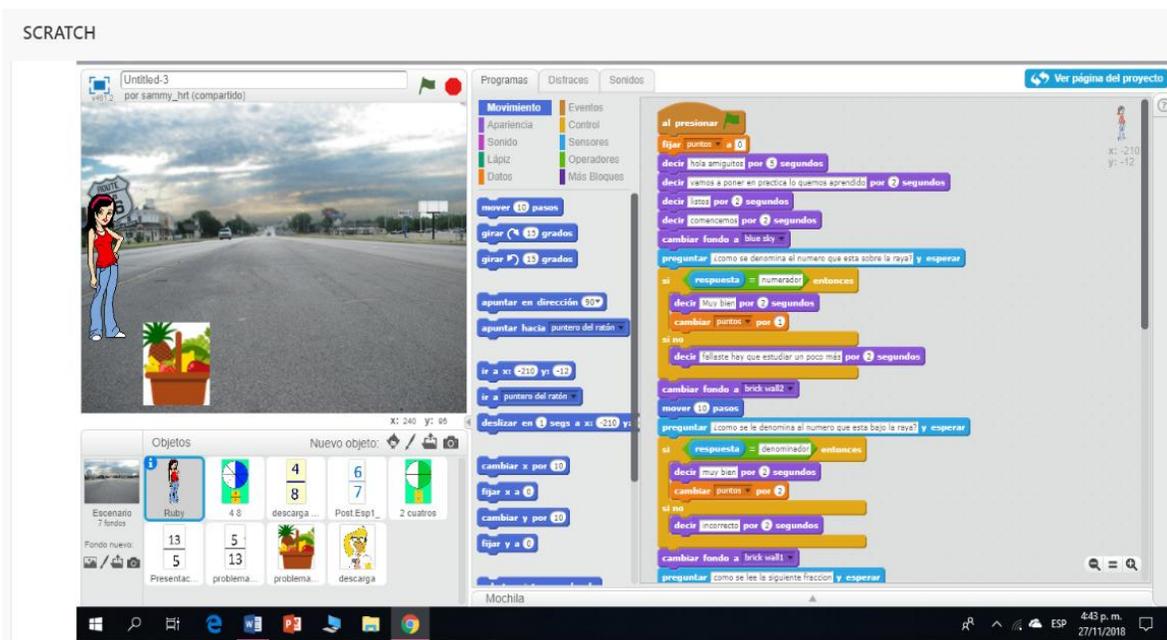


Figura No.19 OVA y trabajo con SCRATCH

4.3 Caracterización de dificultades Test

Objetivo: Analizar los procesos de razonamiento aritmético con números fraccionarios que utilizan los estudiantes para resolver determinados problemas.

1. La mandarina de Manuel tiene diez gajos, de los cuales él se come tres gajos; la mandarina de Mariana tiene once gajos de los cuales ella se come cuatro gajos. Expresa mediante fracciones la cantidad de mandarina que se ha comido cada uno de ellos y la cantidad que le falta por comer.

2. Luisa, Ana y Juan compran una torta para ellos tres. Luisa se come $\frac{1}{8}$ de la torta, Ana $\frac{2}{8}$ y Juan otros $\frac{2}{8}$. Realiza una representación gráfica de la situación y expresa cuanta torta se comieron entre los tres y cuanta queda.

3. La biblioteca Municipal tiene dos salas, la sala No. 1 y la sala No. 2. En cada sala hay 320 sillas desocupadas. Si en las dos salas llegan personas a ocupar las sillas y el director de la biblioteca informa que en la sala No. 1 se ha ocupado las $\frac{3}{4}$ partes de las sillas y en la sala No. 2, se ha ocupado $\frac{6}{8}$ de las sillas. ¿Cuál de las 2 salas de la biblioteca tiene más sillas ocupadas?

4. Para preparar una torta se necesitan $\frac{9}{5}$ de libra de harina. Ana tiene dos bolsas de harina, una bolsa con $\frac{3}{4}$ de libra y otra con $\frac{1}{2}$ de libra. ¿Cuánta harina obtiene al reunir la harina de las dos bolsas? ¿Cuánta harina le falta para preparar la torta?

Tabla 4. Respuestas de los estudiantes

No. de estudiantes	Problema	Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	Respuestas Diversas	Respuestas confusas	Estudiantes que no respondieron
40	No. 1	12	28	0	0	0
40	No. 2	10	27	0	0	3
40	No. 3	6	20	0	0	4
40	No. 4	4	28	0	0	8

1. En las respuestas presentadas en la tabla No. 4, se observó que en los problemas No.1 y No.2 algunos estudiantes representaron por medio de dibujos las situaciones problemas, pero no representaron en fracciones la cantidad de mandarina que se comió cada niño ni la cantidad que le faltó por comer.

En el problema No. 3 muchos estudiantes no realizaron un razonamiento aritmético lógico porque manifestaron que la sala 2 tenía más sillas ocupadas, al parecer tuvieron en cuenta solo el numerador de la fracción y no tuvieron que en cuenta que las dos fracciones son equivalentes por lo tanto las dos salas tienen el mismo número de sillas ocupadas.

En el problema No. 4, la mayoría de los estudiantes presentaron dificultad cognitiva y dificultad en la comprensión lectora del enunciado para solucionar el problema presentado.

Para estudiar las respuestas que presentaron los estudiantes se tuvo en cuenta las reflexiones hechas por Brousseau, quien hace énfasis en que los obstáculos son conocimientos que han sido bien utilizados al resolver ciertos problemas, pero que fallan al aplicarlo en otro contexto. Él analiza en los estudiantes los errores que se cometen, los cuales manifiesta que son de tipo cognitivo, epistemológicos y didácticos.

También es importante resaltar que las dificultades y obstáculos presentados pueden deberse a:

- Factor socio-económico: en los cuales el entorno familiar y social del estudiante influye positiva o negativamente en su aprendizaje.
- Factor socio-cultural: muchas personas están prevenidas con el área de las matemáticas porque tradicionalmente se ha manejado que esta área es muy difícil, que no la entienden.
- Actitudes afectivas y emocionales: el estado de ánimo en el que se encuentre el estudiante favorece o perjudica el proceso de aprendizaje.

Es conveniente tener en cuenta que son diferentes los aspectos que generan las dificultades y obstáculos en la resolución de problemas aritméticos, por lo que es importante mencionar los aspectos institucionales, pedagógicos y didácticos ya que estos intervienen notoriamente en estas dificultades.

4.5 Aplicación del OVA y Scratch

El trabajo en el aula se puede calificar de maravilloso en contraste con el Pre-test se pudo observar que los estudiantes respondieron mejor cuando se aplicaron TICs, es evidente según los resultados del Pre-test que los estudiantes no tenían claridad con respecto al concepto de fracción, pero el aplicar el Ova permitió que tuvieran mayor claridad con respecto al concepto, los estudiantes participaron y se mostraron motivados al manipular el Ova y trabajar con el programa Scratch. Como se muestra en la figura No. 16.



Figura No.20 Aplicación del OVA

Los niños entraron a la sala de informática por diferentes grupos, la idea era que cada uno tuviera la oportunidad de interactuar con el recurso.

Se dieron varios ejemplos gráficos para que los estudiantes lograran afianzar el concepto de fracción de manera significativa. La imagen No 16 muestra una de las situaciones problemas planteadas en el OVA en la cual los estudiantes respondieron asertivamente, de 40 estudiantes 36 lograron decir la respuesta correcta.



Figura No. 21 Aplicación del OVA

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el análisis a las pruebas realizadas en este estudio, se puede evidenciar que los docentes y estudiantes del área de matemáticas, no demuestran ser conscientes de la importancia que tiene el aprendizaje del concepto de número fraccionario, porque los resultados muestran que este proceso se está llevando a cabo de manera deficiente. El estudio realizado permite concluir que la mayoría de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Galle Sede Santa Cecilia, presentan dificultades para aprender el concepto de fracción en el aula con las actividades que normalmente plantea el docente.

Referente al objetivo general:

Se concluye que al implementar un objeto virtual de aprendizaje en el aula y la programación a través del programa scratch, se logra fortalecer el concepto de fracción en los niños de grado 5° de la Institución Educativa Presbítero Horacio Gómez Gallo, sede Santa Cecilia.

Referente al objetivo1:

Durante la realización de este proyecto se logró identificar como se lleva a cabo el proceso de enseñanza del concepto de fracción con estudiantes de grado 5° de la escuela Santa Cecilia. Concluyendo con base en resultados de la encuesta y herramientas utilizadas, que el aprendizaje significativo del concepto de fracción requiere el uso de herramientas TIC para ayudar a potenciar el conocimiento.

Referente al objetivo 2:

Se construyó un objeto virtual de aprendizaje OVA que sirvió de gran aporte para fortalecer el concepto de fracción de una manera didáctica.

Referente al objetivo 3:

Se aplicó un objeto virtual de aprendizaje a 40 estudiantes de grado 5° logrando mejorar las respuestas porque el estudiante se hizo consciente de su proceso de aprendizaje y adquirió competencias para desarrollar el concepto de fracción.

Es importante resaltar que los objetivos propuestos en este trabajo se cumplieron y que consultar diferentes autores aportó a la construcción de dichas estrategias que harán parte del engranaje necesario para contribuir a reducir algunas dificultades y potenciar el aprendizaje de números fraccionarios.

6. RECOMENDACIONES

Gracias a las evidencias del presente trabajo realizado, se presentan las siguientes recomendaciones:

Es importante que el docente:

Como orientador del proceso educativo de sus estudiantes, cree estrategias que permitan dar cuenta de los saberes previos que poseen sus estudiantes sobre los diferentes conceptos que son indispensables para solucionar el problema planteado.

Propicie en sus estudiantes actitudes afectivas y emocionales que contribuyan a que el proceso de enseñanza aprendizaje movilice análisis, reflexión y comprensión de la situación problemática a resolver.

Implemente en las aulas estrategias pedagógicas que permitan descubrir las dificultades que presentan sus estudiantes en la resolución de problemas aritméticos; reflexionar sobre ellas y buscar estrategias que superen dichas dificultades.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña–Medina, N., León–Arias, M., López–Palomino, L., Villar–Navarro, C. y Mulford–León, R. (2018). *Aprendizajes de las Matemáticas Mediados por Juegos Interactivos en Scratch en la IEDGVCS*. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(2), 32-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.2.2018.03>
- Andonegui Zabala, M. (2006). *Fracciones I: concepto y representación*. Serie desarrollo del pensamiento matemático, 2006/09, Caracas: UNESCO. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/530>
- Araque, Arenas & Carvajal (2016) ,“*Las Tic, Una Herramienta Didáctica Para Mejorar La Interpretación Y Comprensión De Los Números Fraccionarios En El Grado Tercero De La I.E.R La Blanquita De Murri Sede Chimurro Del Municipio De Frontino*”
- Ausubel, D. P, (1978). *La Psicología Educativa: Una vista cognitiva* (2a edición). New York: Holt, Rinehart y Winston. Reimpreso (1986). New York: Warbel y Peck.
- Baron, O (2015). *Diseño y construcción de un objeto virtual de aprendizaje, como estrategia para fortalecer el concepto de fracción en los estudiantes del grado octavo del colegio Salucoop sur EID*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cano, E. y Ferrer, D. (2015) Desarrollo del pensamiento computacional en educación primaria: una experiencia educativa con scratch. UTE. *Revista de Ciències de l'Educació* 2017 núm. 2. Pag. 45-64
- Carrillo, J. (1999). *El Movimiento de la Gerencia de Conocimiento: La corriente Vuelve y Panoramas Futuras, basada en el informe en la Dirección de Conocimiento y Desarrollo Sostenible; La conferencia internacional 3 sobre la Tecnología, la Política y la Innovación: Creando Valor por el Siglo 21*, La Universidad de Texas en Austin.
- Collins, A. (1997) “*El potencial de la tecnología de la información para la educación*”. En Vizcarro, C & León, J. (Comp.) (1998). *Nuevas tecnología para el aprendizaje*. Madrid: Pirámide, Pg. 9. 31.
- Comenius, J. A. (1986). *Didáctica Magna*. Madrid: Akal editorial. Disponible en: www.pedrogoyena.edu.ar/Didactica_Magna.pdf

- Dávila, B & Blanca F. (2015). *Scratch como recurso educativo en el logro de los aprendizajes en el área de Comunicación de los alumnos del sexto grado de primaria de la Institución Educativa Anna Jarvis, UGEL 06, Vitarte, 2015*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION Enrique Guzmán Y Valle “Alma Máter del Magisterio Nacional” Peru
- Diaz, B A. F. y Hernández, R.G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación Constructivista* (2da Edición). México McGraw Hill.
- Fazio, L. y Siegler R. (2010). *Teaching fractions*. SWITZERLAND: IAE. Recuperado el 15 de abril de 2013, de <http://www.iaoed.org>
- Galindo, M. (2014). Efectos del proceso de aprender a programar con “Scratch” en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de grado quinto de educación básica primaria. *Escenarios*, 12(2), p.p. 87 -102
- Galindo (2015), *Efectos del proceso de aprender a programar con “Scratch” en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de educación básica primaria*
- Hoyos, R (2015), *Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín*. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.
- Linares, S. (2003). Matemáticas escolares y competencia matemática. En Chamorro, M^a. C. *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- López García, J. C. (2014) *Actividades de aula con Scratch que favorecen el pensamiento algorítmico*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/646/64602005/>
- Márquez, P. (2000). *La cultura en la sociedad de la información*. Recuperado de: <http://dewey.uab.es/pmarques/si.htm>
- Pajares, K (2017) *Uso del Scratch como recurso didáctico en el aprendizaje de matemática - I.E 1216 Miguel Grau Seminario, San Luis 2016*. Universidad Cesar vallejo. Perú
- Papert, S. (1987). *Desafío de la mente: Computadores y la educación*. Buenos Aires: Galápagos.

- Perera, P. y M. Valdemoros (2007), “*Manipulative help in verbal sharing out continuous and discrete wholes problems solving*”, Proceedings of the 26th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, vol. 4, pp. 49-56
- Salinas, J. (1997) Enseñanza flexible abierta, las redes como herramientas para formación”, En M. Cebrián [et al.] (Coord.) *Recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza aprendizaje*. Málaga: ICE/ Universidad de Málaga.
- Santoyo, P Jose (2016) *Innovación De Video Juegos Con El Software Scratch Para Fortalecer Las Habilidades De Pensamiento Creativo En Estudiantes De Tecnología Informática Del Grado Noveno Del Instituto Agrícola De Alto Jordán De Vélez Santander Colombia Para El Año 2016*” Universidad Privada Norbert Wiener. Lima Perú.
- Urbano, David (2017). Scratch como herramienta para la enseñanza de la programación en la Educación Primaria. Análisis de usabilidad en la escuela pública de la Comunidad de Madrid. Universidad Camilo José Cela. Madrid
- Zapata-Ros, M. (2015) Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. Recuperado el 20 de Febrero de 2016, de <http://www.um.es/ead/red/46/zapata.pdf>
- Zapata, D (2015), *Diseño Y Construcción De Un Objeto Virtual De Aprendizaje, Como Estrategia Para Fortalecer La Comprensión Del Concepto De Fracción En Los Estudiantes De Grado Octavo Del Colegio Saludcoop Sur IED*. FUNDACIÓN Universitaria Los Libertadores. Bogotá Colombia

8. ANEXO

Anexo 1. Formato consentimiento informado

INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRESBITERO HORACIO GOMEZ GALLO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Yo _____,
mayor de edad, [] Madre, [] padre, [] acudiente o [] representante legal del estudiante:
_____ De _____ años de edad, he (hemos) sido
informado(s) acerca de la toma de fotografía, la cual se requiere para que el docente de mi hijo(a)
presente como evidencia para el desarrollo del proyecto investigativo que le requiere la Universidad
Santiago de Cali, como requisito para acceder al título de Licenciado.
Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mí (nuestro) hijo(a) en la
toma de fotografías, resuelta todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre
esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en esta toma de fotografías o los resultados obtenidos por el docente en su proyecto investigativo no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en la toma de fotografías no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mí (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes registradas durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de evidencia de su proyecto de investigación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria [] DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO [] NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la toma de fotografías para el proyecto investigativo del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Práctica Lugar y Fecha: _____

FIRMA MADRE, PADRE, ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL

CC/CE:

Anexo 2. OVA



Anexo 3. Fotografías de los estudiantes





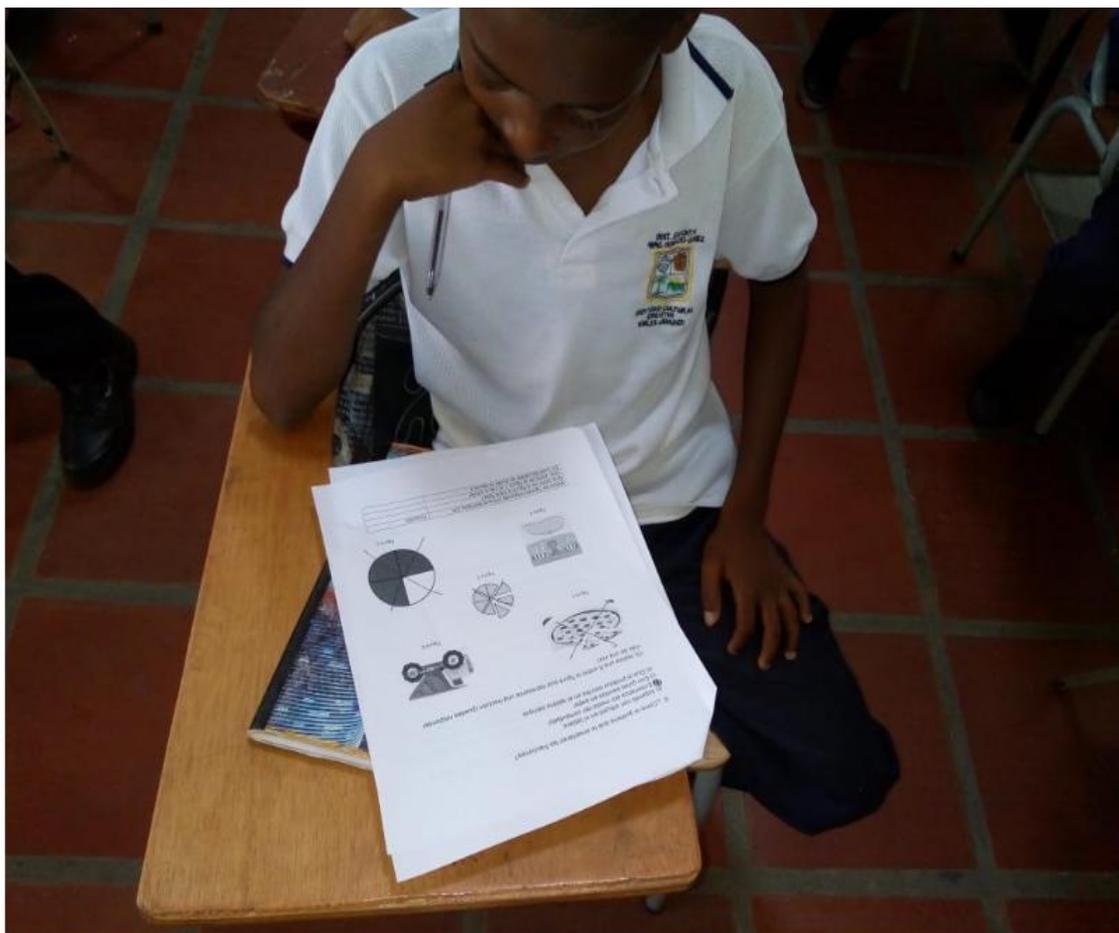
Foto trabajo en el aula



Foto trabajo con el OVA



Aplicación del Pre-test



Aplicación del Test



Aplicación del Test





Trabajo en el aula