



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 30 de enero de 2020

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Beatriz Elena Villanueva Montenegro, con C.C. No. 41955930,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado

Titulado RUTA DE APRENDIZAJE ORIENTADA A LA COMPRENSIÓN DEL ARCHIPIÉLAGO FRACCIONARIO DESDE LA INTERDISCIPLINARIEDAD.

presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de MAGISTER EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma:

Vigilada Mineducación



**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Ruta de Aprendizaje Orientada a la Comprensión del Archipiélago Fraccionario Desde la Interdisciplinariedad.

**AUTOR O AUTORES:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Villanueva Montenegro	Beatriz Elena

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Montealegre Cárdenas	Mauro

**ASESOR (ES):**

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Vera Cuenca	Jasmidt

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Magister en estudios interdisciplinarios de la complejidad.

**FACULTAD:** Ciencias Exactas y Naturales.

**PROGRAMA O POSGRADO:** Maestría en Estudios Interdisciplinarios de la Complejidad.

**CIUDAD:** Neiva

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2019

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 86

**TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):**

Diagramas  Fotografías  Grabaciones en discos \_\_\_ Ilustraciones en general  Grabados \_\_\_ Láminas \_\_\_  
Litografías \_\_\_ Mapas \_\_\_ Música impresa \_\_\_ Planos \_\_\_ Retratos \_\_\_ Sin ilustraciones \_\_\_ Tablas o Cuadros



<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2 de 3</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento:

**MATERIAL ANEXO:** Fotografías y documentos.

**PREMIO O DISTINCIÓN** (*En caso de ser LAUREADAS o Meritoria*):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Fracción	Fraction	6. Sistema	System
2. Archipiélago	Archipelago	7. Símbolo	Symbol
3. Interdisciplinariedad	Interdisciplinarity	8. Semiótico	Semiotic
4. Aprendizaje	Learning	9. Concepto	Concept
5. Cultura	Culture	10. Lateralidad	Laterality

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

En Colombia y en otros países existe un notable interés por investigar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las fracciones. Numerosas investigaciones contemplan la implementación de estrategias lúdicas, aplicaciones y juegos interactivos que permiten interiorizar los algoritmos y las estrategias en cada caso; sin embargo, éstas no son suficientes para lograr perfilar un camino que oriente al docente de primaria en la enseñanza de las fracciones y sus representaciones semánticas de forma clara y contextualizada.

Es así cómo, a partir de la metáfora propuesta por Carlos Eduardo Vasco, el Archipiélago Fraccionario, la exploración de sistemas concretos, juegos de roles y retos, se construyó una ruta de aprendizaje interdisciplinaria para la comprensión del Archipiélago Fraccionario, el cual partió de elementos propios de la tradición cultural para construir nuevos sistemas conceptuales de las fracciones y sus representaciones semánticas en los niños del grado 501 de la Institución Educativa Rodrigo Lara Bonilla de Neiva.

Esta investigación de enfoque mixto se desarrolló varias etapas: inició con la aplicación de una prueba de conocimientos del concepto de fracción, el cual fue llevado a un sistema experto de minería de datos WEKA para la toma de decisiones en el diseño de la ruta interdisciplinaria desarrollada en tres momentos; además de una prueba de lateralidad para caracterizar los rasgos que inciden en el aprendizaje de los estudiantes; y, finalmente, se aplicó la ruta interdisciplinaria que



permitió identificar el hecho de que incorporar cultura y tradiciones al proceso de enseñanza y aprendizaje facilita la comprensión e interiorización del Archipiélago Fraccionario.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

In Colombia and other countries there is a notable interest in researching the learning and teaching process of fractions. Numerous studies involve the implementation of playful strategies and interactive apps and games that allow you to internalize algorithms and strategies in each case. However, they are not enough to shape a path that guides primary school teachers in teaching fractions and their semantic representations in a clear and contextualized way.

This is how, from the metaphor proposed by Carlos Eduardo Vasco, the Fractional Archipelago, the exploration of specific systems, role-playing and challenges, an interdisciplinary learning path was built for the understanding of said Fractional Archipelago, which was based upon elements of cultural tradition to build new conceptual systems of fractions and their semantic representations in children of grade 501 of the Rodrigo Lara Bonilla Educational Institution of Neiva.

This mixed-focus research was developed in several stages: it initiated with the application of a knowledge test of the concept of fraction, which was taken to an expert WEKA data mining system for decision-making in the design of the interdisciplinary route developed in three moments, in addition to a laterality test to characterize traits that affect students' learning. Finally, the interdisciplinary route was applied, which allowed to identify that incorporating traditions and culture into the learning process facilitates the understanding and internalization of the Fractional Archipelago.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: Carlos Eduardo Maldonado Castañeda

Firma:

Nombre Jurado: Alfrediz Gonzalez Hernandez

Firma:

**RUTA DE APRENDIZAJE ORIENTADA A LA COMPRENSIÓN DEL ARCHIPIÉLAGO  
FRACCIONARIO DESDE LA INTERDISCIPLINARIEDAD.**

**BEATRIZ ELENA VILLANUEVA MONTENEGRO**

**Código 20181170656**

**ASESOR**

**MAURO MONTEALEGRE CARDENAS**

**COASESOR**

**JASMIDT VERA CUENCA**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS**

**MAESTRÍA EN ESTUDIOS INTERDISCIPLINARIOS DE LA COMPLEJIDAD**

**Neiva, Colombia**

**2019**

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	II
TABLA DE ILUSTRACIONES .....	III
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
3.1. Descripción del problema .....	4
3.2. Sistematización del problema .....	5
3.3. Enunciación del problema .....	6
4. ANTECEDENTES .....	6
5. FUNDAMENTOS TEÓRICOS .....	9
5.1. Paradigma de la complejidad en la educación .....	9
5.2. No linealidad y educación .....	13
5.3. Evaluación desde la complejidad .....	18
5.4. Archipiélago fraccionario .....	18
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	23
6.1. Objetivo general .....	23
6.2. Objetivos específicos .....	23
7. METODOLOGÍA .....	23
7.1. Enfoque y tipo de investigación .....	23
7.2. Universo de estudio población y muestra .....	24
7.3. Estrategias metodológicas .....	25
7.4. Técnicas e instrumentos de investigación .....	28
8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	30
8.1. Análisis de resultados .....	30
8.2. Discusión de resultados .....	44
9. CONCLUSIONES .....	45
10. BIBLIOGRAFÍA .....	46

11. ANEXOS.....	50
-----------------	----

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diseño Interdisciplinar de la Ruta Metodológica.....	12
Ilustración 2: Movimientos de Brain Gym.....	17
Ilustración 3: Estructura de Puentes Para el Aprendizaje Significativo del Archipiélago Fraccionario.....	26
Ilustración 4: App Fraction Learning Disponible en Play Store.....	28

## TABLA DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de Confiabilidad del Análisis del Instrumento.....	32
Tabla 2: Árbol de decisión, Utilizando el Algoritmo RandomTree.....	33
Tabla 3: Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Razón.....	42
Tabla 4: Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Operador.....	42
Tabla 5: Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Medida.....	43

## TABLA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Reto de Clasificación de los Trajes de los Duendes en Equipos.....	34
Fotografía 2: Socialización de la Clasificación de Trajes.....	35
Fotografía 3: Socialización de la Clasificación de Trajes.....	35
Fotografía 4: Creación Literaria en Torno a la Metáfora de los Vestidos de los Duendes.....	36
Fotografía 5: Trabajo Colectivo de la Creación Literaria.....	36
Fotografía 6 :Creación Literaria de la Metáfora de los Vestidos de los Duendes.....	36
Fotografía 7: Construcción de la Forma Circular de la Falda.....	37
Fotografía 8: Partición Equitativa de la Tela.....	37
Fotografía 9: Fase de Decoración.....	38
Fotografía 10: Trabajo Cooperativo.....	38
Fotografía 11: Distribución Equitativa de los Ingredientes para Cada Equipo.....	39
Fotografía 12: Acuerdos para la Distribución de uno de los Ingredientes.....	39
Fotografía 13: Respuesta a Pregunta 1 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2).....	40
Fotografía 14: Respuesta a Pregunta 3 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2).....	40
Fotografía 15: Respuesta a Pregunta 6 y 7 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2).....	41
Fotografía 16: Respuesta a Pregunta 4 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2).....	41
Fotografía 17: Respuesta a Pregunta 10 del Test de Fracciones (Ver anexo 2).....	41



UNIVERSIDAD  
**SURCOLOMBIANA**

NIT: 891180084-2

ACREDITADA DE  
**ALTA CALIDAD**  
Resolución 11233 / 2018 - MEN

**II**

**CONSTRUYAMOS UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y EL BUEN VIVIR**

📍 Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1      ☎ PBX: 875 4753  
📍 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40      ☎ PBX: 875 3686  
🌐 [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co) / Neiva - Huila      ☎ Línea Gratuita Nacional: 018000 968722



Vigilada Mineducación



## 1. INTRODUCCIÓN

La educación matemática colombiana a través de los años ha sufrido cambios sustanciales, como resultado de profundas reflexiones. En el año 1978 se inició un proceso de renovación educativa que contenía capacitación del magisterio, incorporación de medios educativos y la renovación curricular, pensada “como proceso complejo de enseñanza-aprendizaje que considera los factores ambientales que influyen en la educación de los niños y jóvenes, (Vasco, 1985, p. 46) fue desvirtuada; con esta renovación educativa, se inicia un proceso de largo aliento, afectado por políticas educativas que en gran medida han desfavorecido los principales actores del proceso educativo, los estudiantes. La educación matemática colombiana, propone al maestro un enfoque educativo, sistémico, simbólico y conceptual, en algunos casos con reducido contenido conceptual y con pocas posibilidades de aplicación concreta.

Es por tanto necesario, propiciar ambientes de aprendizaje matemático dotados de significado, que atiendan los intereses y necesidades, culturales y sociales de los estudiantes, su problemática común, motivar la exploración y el reconocimiento de la realidad desde las conexiones naturales entre las diferentes áreas del conocimiento, para el desarrollo de capacidades científicas, y la inteligencia socioemocional.

Numerosas investigaciones se han realizado en Colombia y en otros países en torno al proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones, las cuales contemplan la necesaria implementación de juegos y estrategias, algunas poco cercanas a las situaciones del entorno económico y social de los estudiantes, cabe señalar además, los esfuerzos de los últimos años por

crear aplicaciones y juegos interactivos que permitan interiorizar los algoritmos y las estrategias en cada caso; los cuales fueron tenidos en cuenta para esta investigación, sin embargo no son suficientes para lograr perfilar un camino que oriente al docente de primaria en la enseñanza de las fracciones y sus representaciones semánticas de forma clara.

Es así como a partir de la metáfora propuesta por Carlos Eduardo Vasco, El Archipiélago Fraccionario, y mediante juego de roles y retos con la estrategia del Aprendizaje Basado en Proyectos, se perfila el diseño de una ruta de aprendizaje interdisciplinar que le permitio al estudiante superar los bajos resultados académicos, desde las provocaciones para la creatividad, y el estímulo para el desarrollo de capacidades humanas como, la atención y la concentración, mientras aprendia los distintos sistemas semióticos y de representación de las fracciones. (De Guzman, 1989)

## 2. JUSTIFICACIÓN

Pensar cómo debe ser la pedagogía para una educación adecuada, incita a detenerse en cada una de las problemáticas vividas en el aula, como las dificultades para el aprendizaje, en su mayoría a causa de los problemas familiares y sociales, la malnutrición y desnutrición, la ausencia de amor y el abandono, consecuencia de todo un panorama espiritual, ético, social, económico y político del país y del mundo, que demanda practicas pedagógicas que eduquen para la unidad en la diferencia y potencien el desarrollo del pensamiento creativo, liberador e integrador.

El aprendizaje de las fracciones es un problema en los niños colombianos, que se evidencia en los resultados de las pruebas estandarizadas nacionales e internacionales con las que miden la calidad del servicio educativo del país. Investigadores han coincidido en afirmar que esta situación es resultado de su enseñanza mecanicista, alejada de la realidad, que inicia desde los primeros años escolares con escasas representaciones y con incomprensibles conceptos de medida, operador, índice comparativo, relación parte-todo; es así, como los estudiantes reciben conocimientos ajenos a su realidad poco interesantes.

La exploración de sistemas concretos y culturales de los niños, posibilitan la construcción de nuevos sistemas conceptuales, el desarrollo de capacidades y competencias ciudadanas. De tal manera, se consideró necesaria la aplicación de los sistemas simbólicos propuestos por Carlos Eduardo Vasco Uribe para la enseñanza de los números racionales en el segundo ciclo de la educación primaria, desde una perspectiva interdisciplinar mediante una ruta que permitió mediar en el aprendizaje de las fracciones con juegos cercanos a la vida cotidiana de los estudiantes y actividades artísticas, en una experiencia divertida que desde la cultura y a las tradiciones acercó a los estudiantes al aprendizaje del Archipiélago fraccionario.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 3.1. Descripción del problema

La Institución Educativa Rodrigo Lara Bonilla sede administrativa, abrió sus puertas en febrero de 2018 para atender una población vulnerable del municipio de Neiva, desplazados por la violencia y desmovilizados de los grupos armados; La cantidad de niños atendidos asciende a 1400 aproximadamente, al iniciar su servicio se encontraba en la fase dos de construcción, sin espacios deportivos y de recreación, los cuales fueron entregados poco a poco. Esta sede educativa cuenta con alrededor de 70 funcionarios, entre docentes, administrativos y personal de servicios generales que se han sumado al proceso paulatinamente.

Los niños por su condición social y cultural resisten un variado y enmarañado drama que contempla abandono, soledad y angustia, evidenciado en los múltiples casos de violencia, discriminación, marginalidad y hacinamiento que alteran la convivencia y la práctica de valores sociales vitales y espirituales. Se requiere aunar esfuerzos para emprender un camino al cambio, la reconciliación y la paz, civilizar las emociones, es decir, dotar de inteligencia la emoción.(Goleman, 2004)

Unida a esta problemática se tiene un bajo desempeño académico de los estudiantes, lo que se evidencia en las pruebas internas y estandarizadas externas, en las que ocupa los últimos lugares entre las instituciones educativas del municipio, con notables dificultades en la comprensión de las fracciones, las cuales hacen parte del currículo del grado quinto.

### 3.2. Sistematización del problema

El análisis de las investigaciones realizadas en torno al aprendizaje de las fracciones, permitieron inferir que la implementación de estrategias lúdicas, aplicaciones y juegos interactivos para interiorizar los algoritmos, no son suficientes para lograr perfilar un camino que oriente al docente de primaria en la enseñanza de las fracciones y sus representaciones semánticas de forma clara y contextualizada.

Con el equipo investigador se construyó una matriz que contempla factores, causas, consecuencias y pronóstico de la población de estudio, (Ver anexo 1), a partir de allí se formularon las siguientes preguntas

¿Como generar estrategias interesantes que motiven la comprensión lectora y con ello estimulen el desarrollo de procesos matemáticos lógicos para el aprendizaje de las fracciones?

¿Cómo identificar la lateralidad de los estudiantes que permita categorizar los rasgos propios y formas de aprendizaje?

¿Cómo motivar ambientes de aprendizaje que fortalezcan los valores sociales y permitan potenciar las habilidades individuales?

¿Cómo llevar a cabo practicas educativas desde las matemáticas con un enfoque interdisciplinario que involucre el ideal de vida laboral y profesional de los estudiantes?

### 3.3. Enunciación del problema

¿Cómo diseñar una ruta interdisciplinar que estimule procesos matemáticos para el aprendizaje de los fraccionarios en los niños del grado 501 de la institución educativa Rodrigo Lara Bonilla de Neiva?

## 4. ANTECEDENTES

En los estudios realizados en Colombia para el aprendizaje de las fracciones, se encuentran investigaciones orientadas al diseño de estrategias pedagógicas para el aprendizaje de las fracciones y las operaciones entre ellas en todos los niveles educativos, incluso en las universidades dada su aplicación en las distintas disciplinas del conocimiento.

Se cuenta con una propuesta para la enseñanza de los números decimales en un contexto agrícola. Realizada a partir de un estudio de caso, en el que se hizo un diseño de tareas integrando TIC, donde, los estudiantes construyen modelos matemáticos, partiendo de la exploración de situaciones cercanas a su contexto, trabajan las equivalencias entre fracciones decimales, relaciones porcentuales y de manera progresiva abstraen propiedades de los números decimales diferentes a las de los números naturales.

La investigación, Construcción de los fraccionarios de la forma  $1/b$  como relación multiplicativa una experiencia en grado cuarto, estudia la vinculación del significado de las fracciones con la relación multiplicativa parte – todo desde una estrategia de estudio de caso, aplicada a un grupo de estudiantes de una escuela pública colombiana, donde muestra cómo los

niños construyen los fraccionarios  $1/b$  a partir de las relaciones multiplicativas. Afirma que los niños manejan, establecen y representan relaciones multiplicativas de parte y todo entre fracciones de la forma  $1/b$  (la relación directa e inversa), cuando partiendo de las relaciones aditivas de los números naturales y del lenguaje natural se llega a registros semióticos y principalmente de lenguaje que permita pasar de formas de representación de operadores como máquinas ampliadoras y reductoras a formas de representación como fracción. (Porto, Tarquino, & Wilches, 2017).

Otra investigación es la realizada por Armando Mesa y Antonio Barrios proponen una estrategia didáctica de intervención en el aula para el aprendizaje de la suma de fracciones, con estudiantes del sector oficial de la Institución Educativa Alfonso Builes Correa de Planeta Rica – Córdoba, en la que desean conocer el grado de aceptación y preferencia de dos métodos el tradicional y el juego experimental, para ello diseñaron una prueba diagnóstica posterior a la enseñanza magistral, luego utilizan como herramienta pedagógica un juego de fracciones rectangulares, con las cuales realizan comparaciones y equivalencias. Argumenta esta investigación que se da aprendizaje significativo en los estudiantes con el juego gracias al análisis y comprensión de las situaciones problema propuestas y no en el producto de la repetición memorística de ejercicios dada en la enseñanza tradicional. Una de las dificultades encontrada por los investigadores fue, que pocos estudiantes observan y relacionan claramente otros ejes temáticos como: los números decimales, Porcentajes, Razones y proporciones, regla de tres simple, como una aplicación de los números fraccionarios. (Meza & Barrios, 2010)

Los investigadores, Héctor Manuel Cortes, Luis Fernando Pérez plantean “como abordar algunas de las dificultades que se presentan en la comprensión, aplicación y resolución de

problemas en donde interviene el concepto de número fraccionario y sus operaciones aritméticas”.

En su desarrollo establecen las dificultades que se presentan en la comprensión, aplicación y resolución de problemas donde interviene el concepto de número fraccionario, proponen estrategias didácticas, enmarcadas en la metodología problémica y la resolución de problemas, para reforzar o generar los conceptos relacionados con la fracción que debe manejar el estudiante en el grado quinto, finalmente verifican las estrategias propuestas (juegos) afianzan el concepto parte todo y su representación gráfica. (Salazar & Duarte, 2004)

En una línea de investigación neuropsicológica aplicada a la educación se ha estudiado la relación entre la lateralidad y el rendimiento escolar esperado a la edad cronológica de los estudiantes. Afirma que un mal establecimiento de la lateralidad puede originar dificultades de aprendizaje en lectoescritura y matemáticas. Los resultados del estudio muestran una correlación entre la lateralidad y el aprendizaje en el estudiante, dado que los estudiantes que presentan una lateralidad bien definida obtienen mejores resultados tanto en lectoescritura como en matemáticas, en relación con sus compañeros que presentan una lateralidad mal definida.

De las diferentes investigaciones que tratan de establecer la relación entre lateralidad y dificultades de aprendizaje, se destaca la realizada por García, Acuña y Argudín (1992) en el Hospital de la Habana, cuyos resultados concluyeron que los alumnos con una lateralidad diestra bien definida obtenían mejores resultados en el rendimiento académico, orientación espaciotemporal y memoria auditiva, respecto a aquellos alumnos que presentaban lateralidad cruzada.

Son muchas las investigaciones realizadas en cuanto al aprendizaje y la enseñanza de las



fracciones, en todos los niveles educativos, en las que se evidencia un notable interés por abordar de manera más comprensible la enseñanza de las fracciones a la luz de la integralidad propuesta por Carlos Eduardo Vasco, una de las investigaciones que más contribuyó este trabajo fue realizada como fase piloto (2010) del Programa de Mejoramiento de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas en Barranquilla, cofinanciado por la Fundación ANDI y la Universidad del Norte, con el aval y acompañamiento de la Secretaría Distrital de Educación, en ella se encuentra un compendio de aportes escritos por los maestros y maestras participantes de grado 5° de primaria los cuales reconocieron tener dificultades para la enseñanza de los números fraccionarios y para lograr verdaderos aprendizajes. Esta investigación describe un proceso de revisión de la enseñanza del concepto de fracción y el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes en acción, sus conocimientos básicos y su pensamiento matemático; finalmente demuestra un óptimo desempeño en la resolución de problemas cotidianos que involucran contenidos matemáticos.

## 5. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 5.1. Paradigma de la complejidad en la educación

Las constantes dificultades académicas que se presentan en las aulas, con diversos matices han marcado la historia de la educación a través de los siglos, y han motivado la inspiración de grandes científicos que desde todas las disciplinas del conocimiento aportan a este gran constructo que es la educación.

Nuestra enseñanza ideal debería tratar de reflejar este carácter profundamente humano de la matemática, ganando con ello en asequibilidad, dinamismo, interés y atractivo. (De Guzmán, 2007, p. 26)

El informe a la Unesco de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI considera siete saberes «fundamentales» que la educación del futuro debe tratar en cualquier sociedad y en cualquier cultura sin excepción alguna ni rechazo según los usos y las reglas propias de cada sociedad (Morín, 2000, p. 9); la cual ha sido acogida en los lineamientos y estándares que determinan las pautas de la educación de nuestro país, y que introduce al lenguaje educativo la “pertinencia” como una necesidad ante los avances científicos - tecnológicos que transforman sociedades, culturas y paisajes.

La educación según la ley 115 de 1994 art. 1 es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes; así definida, la educación contiene en su esencia los elementos de la pertinencia, en otras palabras, de la realidad cotidiana que es susceptible a la transformación.

El creciente interés por cambiar las prácticas educativas ha motivado una revisión crítica del saber educativo, dado que las formas, en ocasiones reduccionistas de concebir las prácticas educativas han conducido la enseñanza al discurso unidireccional, en casos excluyente de las percepciones, la realidad y el legado cultural de los estudiantes.

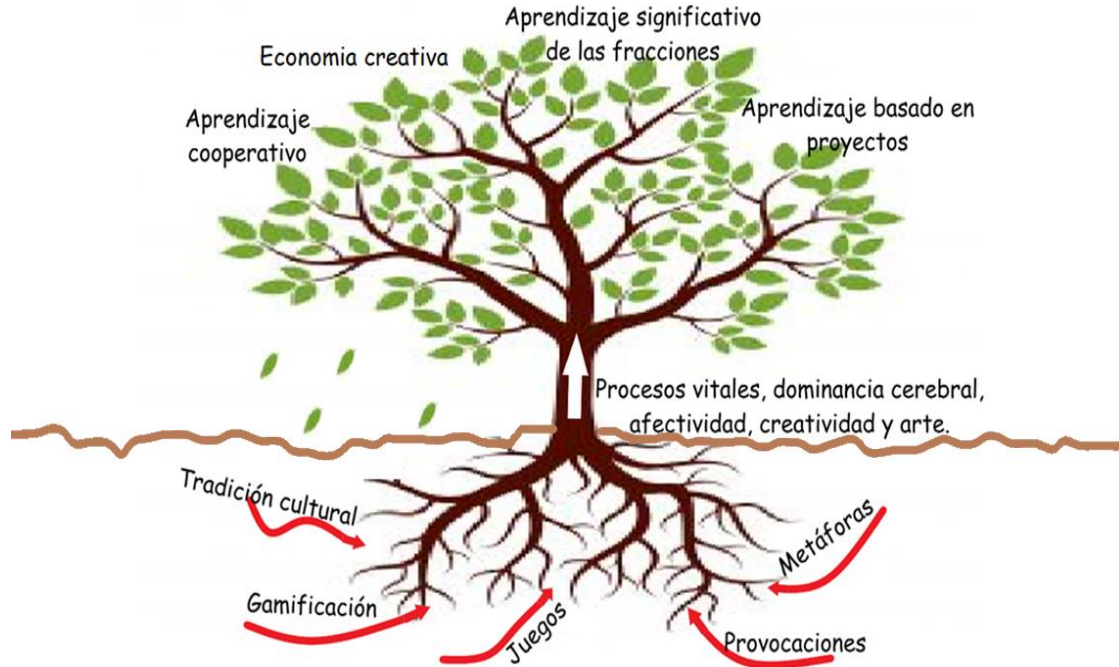
El conocimiento es resultado de un tejido cotidiano de experiencias, sentimientos (Maturana & Varela, 2003), vivencias que al mismo tiempo es el más apasionante, riesgoso y

peligroso de los actos o procesos que pueden llevar a cabo los seres vivos, pues para vivir están continuamente explorando el entorno, construyendo y apostándole a posibilidades (Maldonado, 2014). Bajo estos rasgos de la educación, han surgido interrogantes de contextualización o no del saber brindado, (Colom, 2002) y del necesario encuentro realidad - conocimiento.

El campo histórico de las matemáticas, disciplina de exploración del universo, herramienta dinámica y cambiante que motiva la creación de obras armoniosas, equilibradas y caóticas, que además es brindada en la escuela, sugiere por consiguiente un cambio en la concepción de la escuela y el aula, “considerarla un sistema abierto, sujeto a perturbaciones en la estabilidad de estructuras” (Munné, 2005, p. 8) y de sus procesos de enseñanza. (Colom, 2002).

El acercamiento al conocimiento de una realidad matemática sugiere una constante experimentación y manipulación de los objetos de estudio, lo que en la práctica educativa sería llevar inicialmente al estudiante a experimentar y expresar formas de percibir el mundo, para posteriormente acercarse a la construcción formal. (De Guzmán, 2007)

En la figura se recrean las relaciones y trascendencia de los componentes del medio que inciden en los procesos vitales y que además en un entorno afectivo armónico y creativo logran frutos de aprendizaje.



*Ilustración 1: Diseño Interdisciplinario de la Ruta Metodológica.*  
*Fuente: Elaboración propia*

Variadas reflexiones e investigaciones de carácter epistemológico e investigativo dan cuenta de los cambios sustanciales de la educación matemática, la búsqueda de métodos y procedimientos que buscan hacer más efectivo el proceso de enseñanza aprendizaje y más aún el modelo de hombre que la sociedad demanda o ha demandado en el tiempo.(Ocaña, 2011)

Científicos han realizado una clasificación a partir de un enfoque pedagógico, didáctico y curricular, no sólo psicológico, de los modelos pedagógicos que se han dado en la historia desde el siglo XVII. En su clasificación se encuentra, la Pedagogía Tradicional (Ignacio Loyola), la Escuela Nueva (Jhon Dewey, Decroly, Cousinet), la Tecnología Educativa (B. F. Skinner), la Escuela del Desarrollo Integral (E. Pichón Riviere; P. Freyre; L. S. Vigotsky; A. N. Leontiev; S. L. Rubinstein;

A. R. Luria; V. Davidov; I. A. Galperin; L. Zankov; N. Talízina; C. Rogers; Hamachek; A. Maslow; J. Bruner; D. Ausubel; R. Sternberg; J. Piaget; R. Feuerstein; J. De Zubiría; M. De Zubiría) y el Pensamiento Configuracional. Nuevo paradigma científico y educativo en el siglo XXI, el cual contempla los principales anhelos del ser humano que dependen del pensamiento, es decir, del desarrollo cognitivo e intelectual alcanzado: ser exitoso y feliz. Se precisa por tanto, la reflexión hermenéutica de los factores ambientales, sociales y económicos que entraña cada entorno escolar y demanda del currículo y del quehacer pedagógico, didácticas, enfoques y modelos sistémico que asuma la necesidad urgente de educar para el logro del bienestar personal y colectivo. (Ocaña, 2011)

## 5.2. No linealidad y educación

Los contrastes que se dan en todos los contextos sociales, barrio, familia, escuela llevan implícita una dinámica propia y difícilmente divisible en sus manifestaciones, por sus profundas relaciones de causalidad extraordinariamente diversas. En el estudio de las dinámicas educativas se encuentra la experimentación, que en casos queriendo ilustrar la realidad delinea situaciones irreales, aislando y obviando las conexiones e influencias del conjunto de la realidad natural. (Colom, 2002) Estos estudios de las dinámicas educativas son reflejo en muchos casos de las prácticas realizadas en la escuela.

La cotidiana exégesis que demanda el proceso educativo, parte de la cercanía con la realidad, de una maravillosa proximidad de causalidad que apenas se vislumbra entre las ciencias sociales y humanas y las ciencias naturales. El desarrollo de aprendizajes para la vida como armas de exploración y descubrimiento del medio, incita descubrimientos de otras maneras posibles de

leer la realidad a través de las ciencias, sus relaciones de causalidad, encuentros y desencuentros; (Maldonado, 2014) esto sugiere que los currículos escolares se acomoden constantemente de acuerdo con las prioridades del estudiante, la realidad que percibe e introyecta, sus intereses y necesidades; esta perspectiva reclama una integración, no lineal del saber que hoy se brinda fragmentado, “un saber fragmentado y disperso nos vuelve cada vez más ciegos frente a nuestros problemas fundamentales, la inteligencia de la complejidad se convierte en una necesidad vital para las personas, las culturas y las sociedades”.(Morin & Le Moigne, 2006, p. 5)

En este sentido, la necesaria reflexión ha permitido orientar algunas ideas que amplían el contexto de la problemática a abordar, desde una mirada más holística, compleja, dialéctica y sistémica del pensamiento, es decir, un pensamiento configuracional.(Ocaña, 2011, p. 131)

La inteligencia de la complejidad entraña una profunda reflexión sobre las capacidades y potencialidades humanas para percibir, comprender y posteriormente actuar ante una situación, de esta manera es preciso pensar en como potenciar este desarrollo en cada persona, un inicio de este podría ser dejar huella, escribir, grabar, dejar registro de lo que se hace, crear, innovar, característica natural del comportamiento de un agente o sistema inteligente. (Morin & Le Moigne, 2006)

Para mantener esta distinción es necesario considerar el aprendizaje basado en proyectos, proceso centrado en el estudiante, inspirador de interacciones entre los agentes educativos, que estimula la curiosidad, y motiva procesos investigativos en los estudiantes, docentes y familias. El aprendizaje basado en proyectos, se enfoca a demás en preparar a los estudiantes para el desarrollo de competencias ciudadanas, el trabajo colectivo y el conocimiento propio de actitudes, así como

el vigor en las habilidades y destrezas innatas y adquiridas, que van emergiendo en su desarrollo armónico con la experimentación, el arte, la danza, la música y la narración.

Se precisa utilizar esta estrategia del ABP por los efectos positivos en el aprendizaje y desarrollo de la creatividad, (Sánchez, 2013) algunos de estos son:

Prepara al estudiante para enfrentarse a situaciones reales, logrando satisfacción con el aprendizaje, siendo ameno e interesante.

Mejora su capacidad de trabajo en equipo, aumentando su interés y motivación en el desarrollo de la investigación y en la muestra de resultados.

Con el ABP los estudiantes aprenden mejor, manejan los conceptos y recuerdan con mayor facilidad lo aprendido.

Los estudiantes mejoran su razonamiento crítico y creativo, abstracción y capacidad para resolver problemas.

Como se menciona en apartados anteriores, el aprendizaje, responde a procesos de pensamiento propios del ser humano, de sus habilidades cerebrales, las cuales a su vez, son resultado del crecimiento y desarrollo de las conexiones emocionales, sensoriales y motoras que pudo experimentar el sujeto, por tanto percibe y actúa de manera muy particular, dándose el predominio de un lado del cuerpo sobre otro; para cada tarea se activa una parte específica del cerebro y las otras le ayudan sirviendo de complemento, lo que se denomina asimetría funcional; Esto perfila la conducta y perspectiva del individuo. Durante los primeros años de vida los niños desarrollan la función de las vías auditivas y las conexiones en las áreas del cerebro encargadas de la codificación y la asociación.(González, 2013)

El hemisferio cerebral izquierdo, es dominante para los aprendizajes verbales, mientras que el derecho lo es para el aprendizaje no verbal. El lóbulo temporal izquierdo está más especializado en el registro, archivo y evocación del material verbal, mientras que el derecho lo está en el procesamiento mnémico de material icónico (Portellano, 2009, p. 8)

La ausencia de lateralidad definida va a originar en el niño dificultades de direccionalidad, problemas de lectoescritura y lenguaje (fluidez verbal), en cambio de presentarse lateralidad bien definida el niño tendrá control de sus habilidades motrices y espaciales.

Las alteraciones en la lateralidad auditiva pueden ser generadas porque el niño aun no la ha establecido o bien por deficiencia, lo que causara caos informativo impidiéndole relacionar de forma correcta la información. Otra causa de las dificultades de aprendizaje corresponde indeterminación de dominancia hemisférica que se da en algunos niños ambidiestros puesto que presentan una competencia hemisférica por procesar información, con ello las funciones sensoriales, viso motrices y de lenguaje son afectadas, influyendo negativamente en el desarrollo de sus habilidades, orientación espacial, cálculo comprensión y lenguaje.

Para el caso de los niños que no tienen eje corporal definido o presentan lateralidad cruzada, pueden darse diferentes casos o cruces, ejemplo dominancia ocular sensorial y dominancia manual, afectando lectura y escritura. Las investigaciones realizadas en torno a la importancia de estudiar la definición lateral o no de nuestros niños entre otras causas, apunta a superar los problemas de aprendizaje de algunos de nuestros estudiantes, para afrontar esta realidad y trabajar la lateralidad



en el salón de clase, para desarrollar mayores capacidades visuales, auditivas y kinestésicas, aprendiendo técnicas de respiración y relajación que permiten desbloquear las energías, activar las neuronas, mejorar las funciones cognitivas y emocionales para ejercitar la plasticidad cerebral, reforzar la memoria y vivir con plena consciencia y vitalidad (Romero, Cueva, & Barboza, 2014, p. 5). Para ello se consideran algunos ejercicios cerebrales.

La grafica muestra diversos ejercicios sugeridos para potenciar el desarrollo de capacidades y preparar el cerebro para realizar actividades de pensamiento y estimular la atención que le permita a los estudiantes regular su comportamiento y disponerse a aprender.

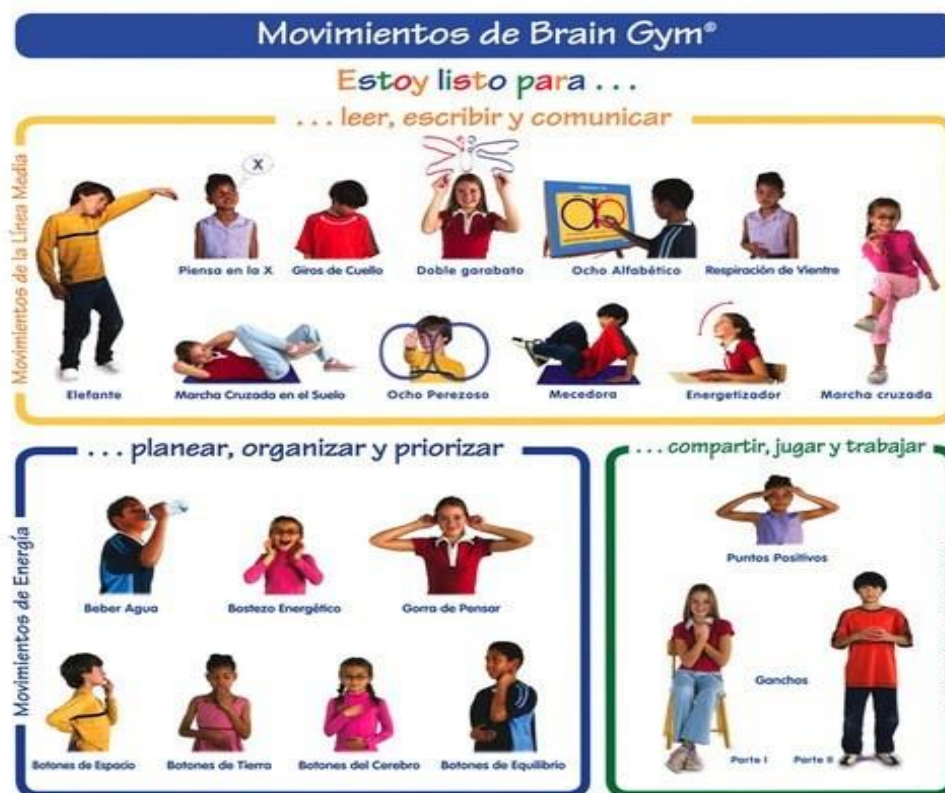


Ilustración 2: Movimientos de Brain Gym.  
 Fuente: <https://i2.wp.com/susanabusaglia.com/>

### 5.3. Evaluación desde la complejidad

La evaluación desde la complejidad alude a procesos que favorecen el conocimiento de la vida, en esta optica la evaluación desde la complejidad responde a principios naturales como la incertidumbre, el reconocimiento de la realidad social, cultural, económica, emocional, física y ecológica, así como el valor del error (Oliver, 2007). De esta manera:

los procesos de evaluación que se realicen deben responder a la complejidad del aprendizaje y fomentar el enfoque profundo del mismo, ya que entendemos que la finalidad de la enseñanza y por ende de la evaluación es ayudar a construir el conocimiento de la realidad que se desarrolla y evoluciona en su mente (Oliver, 2007, p. 2).

La utilización de talleres de preguntas cerradas o abiertas, debe comportar valoraciones positivas no descalificativas que causen efectos de éxito en los estudiantes, puesto que con ellas no se logra necesariamente un profundo conocimiento de la apropiación que el estudiante tiene del entorno (Oliver, 2007) como se cita en Whiske, 1999 pag. 70

“Comprender es la habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe. La comprensión de un tópico es la capacidad de desempeño flexible. De acuerdo con esto, aprender para la comprensión es como aprender un desempeño flexible: es pensar a partir de lo que se sabe”(Oliver, 2007, p. 4)

### 5.4. Archipiélago fraccionario

Desde la óptica de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria es preciso

distinguir cuidadosamente entre el sistema simbólico que se escribe, se pinta o se habla, y el sistema conceptual que se piensa, se construye, se elabora mentalmente, este frágil vínculo exige para el aprendizaje de las fracciones, explorar los sistemas concretos que ya utilicen los niños, para partir de ellos hacia la construcción de los sistemas conceptuales respectivos. (Vasco, 1985, p. 50)

Respecto a la construcción de los sistemas conceptuales en los niños se afirma que:

It was clear that many children's mis understandings about number concepts are closely linked to misunderstandings about the models that are used to teach the concepts, and it was clear that different models often emphasize different aspects about a particular concept. (Kieren, 1976, p. 21)

Como lo plantea Carlos Eduardo Vasco en su estrategia, los números de medir conforman los sistemas conceptuales de números racionales con sus operaciones y relaciones, que pueden expresarse por medio de distintos sistemas simbólicos o registros semióticos verbales, decimales, fraccionales, porcentuales y figurales, no son solo un concepto, conforman un archipiélago conceptual, el **Archipiélago Fraccionario**, la integración compleja propuesta en esta estrategia de enseñanza aprendizaje, estimula procesos de coordinación relacionada de conceptos en diversas situaciones (Obando, Vasco, & Arboleda, 2014).

“La sola consideración de las ‘interacciones entre los elementos’ ya no es suficiente: es necesario desarrollar nuevos instrumentos de pensamiento que permitan aprehender los fenómenos de retroacción, las lógicas discursivas, las situaciones de autonomía relativa. Se trata de un verdadero desafío para el conocimiento, tanto en el plano empírico como en el plano teórico.

Adherirse a la complejidad es introducir una manera de tratar con lo real y definir una relación particular con el objeto, relación válida para todos los campos de la ciencia”. (Morin & Le Moigne, 2006, p. 15)

Se precisa la búsqueda de lo que tiene significancia para los niños en el sistema fraccionario, las operaciones o transformaciones que corresponden a las actividades o acciones de los niños, manuales o mentales, las relaciones, que corresponden a las semejanzas o diferencias que ellos logren realizar, los ordenamientos y equivalencias, las correspondencias o nexos que existen o se pueden construir entre los elementos perceptibles y representados en diferentes situaciones, en los juegos y creaciones. (Vasco, 1985)

Estas interpretaciones y estos significados no se construyen de forma inmediata, evolucionan continuamente, resultan de la exposición del individuo a una variedad de experiencias estrechamente interrelacionadas dentro de diferentes contextos matemáticos, sociales y físicos. En tales experiencias se combinan múltiples sistemas semióticos (e.g., lenguaje, signos matemáticos y gestos) para fundamentar una interpretación continua y evolutiva de los significados matemáticos. (Raymond & Sáenz, 1385, p. 158)

Integrar las matemáticas, especialmente el aprendizaje de las fracciones a contextos culturales, artísticos de diseño dará al estudiante un ambiente rico en experiencias que permitan la construcción de los conceptos, así como su utilización de manera concreta.

Son constantes los tropiezos e interrogantes acerca del cómo abordar la enseñanza de los números racionales o como lo citan algunos autores, los números de medir, hay profesores que afirman que es mejor enseñar primero los decimales, para luego darse cuenta que es luego un

problema asociarlos con las fracciones, de la misma manera enseñan primero las fracciones para posteriormente enseñar los decimales y los porcentajes, sin embargo persisten las dificultades en el aprendizaje de las fracciones.

El archipiélago fraccionario surge en un artículo del profesor Carlos Eduardo Vasco a partir de una idea del profesor canadiense Thomas Kieren quien afirma que no hay un solo concepto de número racional, sino varios. Nace entonces la metáfora del archipiélago, así, no hay una isla de números racionales o de fraccionarios, sino muchas islas de un archipiélago, **el Archipiélago Fraccionario**. (Rizo & Campistrous, 2013) Esta estrategia está diseñada bajo un enfoque sistémico, que se descompone en tres capas, así:

Sistemas simbólicos, los que aparecen a primera vista. Sistemas conceptuales, los considerados más importantes. Sistemas concretos, que no necesariamente son objetos materiales, sino que son los sistemas prematemáticos que conoce el estudiante. De la misma manera cada una de estas capas se descompone en tres aspectos: Conjunto de componentes, elementos u objetos con los que juega, conjunto de transformaciones, operaciones y acciones sobre ellos, conjunto de relaciones entre ellos.

La estrategia fundamentalmente busca explorar los distintos sistemas concretos que los estudiantes conocen, y a partir de ellos facilitar la construcción conceptual de los fraccionarios como operadores o transformadores activos achicadores y agrandadores, como medidores de longitudes, masas, pesos, duraciones, y como partidores, no de objetos materiales, sino de unidades de distintas magnitudes con ello contempla las relaciones entre diferentes disciplinas del conocimiento, las matemáticas, el arte y la cultura; el desarrollo de habilidades lectoras y

representativas de la realidad que lleven al estudiante a afrontar los retos propuestos en juegos y actividades artísticas.

Para llevar a cabo esta investigación se realizará un diagnóstico inicial, con el fin de determinar la dominancia cerebral de los niños y el nivel de comprensión de las fracciones en situaciones cotidianas. Posteriormente se diseña y aplica una ruta basada en la adaptación de juegos y arte para el uso del archipiélago fraccionario, apoyado en el aprendizaje basado en proyectos ABP que es una metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. El aprendizaje y la enseñanza basado en proyectos forman parte del ámbito del “aprendizaje activo” Dentro de este ámbito encontramos junto al aprendizaje basado en proyectos otras metodologías como el aprendizaje basado en tareas, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por descubrimiento o el aprendizaje basado en retos (Sanchez & Ojeda, 2015) que además es contemplada para el diseño y desarrollo de esta propuesta investigativa.

## 6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 6.1. Objetivo general

Construir una ruta de aprendizaje interdisciplinar para la comprensión del archipiélago fraccionario de los niños del grado 501 de la Institución Educativa Rodrigo Lara Bonilla.

### 6.2. Objetivos específicos

- ✚ Caracterizar rasgos conceptuales y lateralidad que incide en los estudiantes para el aprendizaje lectoescritor y fraccionario.
- ✚ Estructurar la ruta interdisciplinar con retos y arte que fortalezca el aprendizaje cooperativo del archipiélago fraccionario.
- ✚ Evaluar desde la complejidad la pertinencia de la ruta interdisciplinar para el aprendizaje del archipiélago fraccionario.

## 7. METODOLOGÍA

A continuación, se relacionan los diversos procedimientos empleados en la planificación y gestión para esta investigación.

### 7.1. Enfoque y tipo de investigación

Esta investigación es de enfoque mixto, puesto que en este estudio se realizó un análisis

cuantitativo, para ello se diseñó un test de conocimientos del concepto de fracción, el cual se llevó a un sistema experto de minería de datos WEKA para la toma de decisiones en el diseño de la ruta interdisciplinar para la comprensión y el aprendizaje del archipiélago fraccionario. Además, se realizó una profunda reflexión pedagógica desde la complejidad, y análisis de diversas situaciones vividas en el aula, que permitieron evidenciar la necesidad de proponer y explorar distintos horizontes en la práctica pedagógica, mientras se construyen conceptos matemáticos y se da sentido concreto a los aprendizajes de los números fraccionarios y a sus formas de representación.

Se propuso un diseño experimental, cualitativo de recolección y análisis de datos iniciado con una prueba diagnóstica que orientó el desarrollo de la investigación y permitió la toma de decisiones. Se diseñó una ruta interdisciplinar de carácter transversal, que recoge algunos de los gustos e intereses de los estudiantes como el terror, contenido en las leyendas de la región colombiana, la tradición del Huila, la gastronomía y variedad de frutos de esta región, así como el uso de herramientas tecnológicas, aplicación fractions learning, herramienta para el desarrollo de habilidades con las fracciones en el marco de lo propuesto en el aprendizaje basado en retos.

## 7.2. Universo de estudio población y muestra

El universo de la investigación es de 2398 estudiantes, en este sentido la población corresponde a 191 estudiantes de seis (6) grupos de grado quinto de la institución educativa Rodrigo Lara Bonilla, asimismo, se toma una muestra intencional debido a la facilidad acceso correspondiente a treinta y ocho (38) estudiantes del grado 501, de la sede administrativa de la institución educativa, ubicada al sur del municipio de Neiva en la comuna 6.



Por otra parte, la sede principal de esta institución Educativa Rodrigo Lara Bonilla se encuentra ubicada en Cra. 35 #31-1el barrio Cuarto Centenario perteneciente a la comuna 6, de naturaleza oficial, carácter mixto, calendario A, jornada diurna, en la Ciudad de Neiva y 4 sedes más: sede Blanca Motta, Francisca Borrero, Oliverio Lara, y sede Jorge Villamil Cordobez.

En ella se prestan los servicios de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media Técnica, a niños, niñas y jóvenes, sus edades oscilan entre los 5 y 18 años de edad.

Según el diagnóstico realizado por la institución y consignado en el PEI, el 79% de la población educativa de esta institución pertenece al estrato uno, el 20% al estrato dos y el 1% son de estrato tres, aproximadamente 30% de la población atendida es víctima del conflicto armado Colombiano. Existe un gran número de desempleados, así como de trabajadores informales. El 88% cuenta con servicio de salud subsidiada, el 10% contributiva, y el 2% carece de este servicio.

El nivel académico de los padres de familia es muy bajo. Aproximadamente el 10% de los padres no han tenido formación escolar, un 13% tienen formación universitaria o técnica y los demás se encuentran en nivel de básica.

Para el desarrollo de esta investigación se consideraron las condiciones socioeconómicas de la población de estudio y lograr contribuir en la formación para la convivencia la ciudadanía y la paz.

### 7.3. Estrategias metodológicas

Esta investigación inicio con un detallado análisis de las diferentes formas de abordar el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones y sus diferentes representaciones, en el que se

consideraron los aportes al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, realizado por Carlos Eduardo Vasco el Archipiélago fraccionario, y la necesidad de potenciar la capacidad de atención y concentración de forma voluntaria, planteada por la Doctora Charo Rueda, desde la neurociencia cognitiva; así como los estilos de aprendizaje según perfiles de dominancia cerebral propuestos por la doctora Carla Hannaford, entre otras investigaciones afín realizadas en entornos educativos.



*Ilustración 3:* Estructura de Puentes Para el Aprendizaje Significativo del Archipiélago Fraccionario.

*Fuente:* Elaboración propia.

La imagen inspirada en los puentes de konigsberg recrea metafóricamente las relaciones que se logran provocar en un salón de clase para el aprendizaje del concepto de fracciones mediante el arte, la gamificación, la afectividad, la creatividad en procesos naturales que son evaluados para identificar el desarrollo de capacidades no solo matemáticas sino sociales, creativas y volitivas.

Se realizó un diseño metodológico a partir de la cultura y el folclor huilense como impronta, en el que se tuvo en cuenta el interés de los estudiantes hacia el terror, y el uso metafórico del lenguaje matemático, adaptando la leyenda del duende, con ello, se inicio la construcción conceptual y alegórica del archipiélago fraccionario.

Se realizó una segunda intervención en el uso de sistemas concretos para el aprendizaje del archipiélago fraccionario mediante el uso de sistemas prematemáticos (Vasco, 1985) que conoce el estudiante con un proyecto de diseño textil y creatividad en torno al folclor, para ello los estudiantes se organizaron en equipos de trabajo, para el diseño y fabricación de una falda, calcular, medir, cortar, distribuir y seleccionar el material necesario.

Posteriormente se dió otro momento de la ruta en el que se planteó la preparación de una receta a partir de la diversidad de frutos en la región, con ello se logró el manejo de otro sistema, el de las operaciones o transformaciones (Vasco, 1985) que correspondió a las acciones de clasificación, encuentro e identificación de equivalencias y correspondencias entre elementos.

Se realizó, posterior a la primera intervención de construcción conceptual y en cuatro (4) sesiones simultáneas a la aplicación de los otras paradas de la ruta, talleres en medios electrónicos mediante el uso de Tablet con la aplicación Fraction learning, aprovechando las herramientas tecnológicas con las que contaba la institución educativa, para ello con los estudiantes se instalaron y utilizaron Fraction learning, que es una aplicación de software libre para el aprendizaje de las

fracciones.



*Ilustración 4:* App Fraction Learning Disponible en Play Store.

*Fuente:* Imágenes de Google

#### 7.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron: Pruebas Objetivas (ver anexo 2) y observación directa (Ver anexo 3), los instrumentos utilizados son: test de conocimiento y matriz de observación respectivamente (Ver anexo 4).

##### **Instrumento 1: Test del concepto de fracción.**

Con el equipo de investigación se diseñó una prueba diagnóstica a partir de elementos de las pruebas PISA, en la cual, el énfasis de la evaluación está puesto en el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio (OCDE, 2007, p. 4) con ello identificar el nivel de comprensión y uso de las fracciones en contextos planteados de forma escrita. Para realizar el análisis de este instrumento se tuvo en cuenta algunos aportes recientes, de los procesos implicados para el aprendizaje y

comprensión de los números racionales realizados en Barranquilla (Vasco, 2012), se determinaron 4 variables, las cuales atienden a la pluralidad semántica del concepto de fracción, es decir al archipiélago fraccionario las cuales son descritas en los siguientes apartados

**La fracción como operador** Preguntas 1, 6, 8 y 9, (Ver anexo 2)

En este caso la fracción transforma, realizando una doble operación matemática, multiplicación y división donde es preciso analizar en los estudiantes la capacidad para identificar en la situación el todo, sus partes, el transformador y la modificación de la situación.

Representación geométrica o parte de un todo, preguntas 2 y 3 (Ver anexo 2)

Para esta variable se ha tenido en cuenta el todo como unidad de un objeto dividido en partes iguales, y la apropiación del concepto de fracciones equivalentes.

**Razón o comparación**, preguntas 4 y 5 (Ver anexo 2)

Para analizar la capacidad de los niños al comparar dos magnitudes se recrearon situaciones cotidianas, en las que debían identificar la relación o función entre las magnitudes según el caso.

**Magnitudes**, preguntas 7 y 10 (Ver anexo 2)

El estudiante debe pensar las estrategias para resolver el problema, recurriendo a la conversión de medidas, de cantidades y cálculos de tiempo.

Instrumento 2: test de observación

Asimismo, se aplicará el test de lateralidad adaptado por Martín Lobo, García Castellón, Rodríguez, Vallejo (2011), del Equipo de Neuropsicología y Educación, del Centro Universitario Villanueva de Madrid. (adaptado en esta investigación al contexto colombiano) para valorar la lateralidad del estudiante, con el propósito de orientar la ubicación espacial de los estudiantes en

el salón de clase y con ello superar los niveles de atención de los niños, además de seleccionar prácticas de Brain Gym para fortalecer la lateralidad en el salón de clase y de esta manera estimular y disponer las emociones y el cerebro de los niños para el aprendizaje, y la atención. (Ver anexo 3)

## 8. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se abordarán los resultados obtenidos en el transcurso de esta investigación además de las diferencias y encuentros entre los postulados teóricos y la experiencia investigativa.

### 8.1. Análisis de resultados

Con la información obtenida en el instrumento 1 se realizó el análisis, para ello se consideró la utilización de la librería de algoritmos WEKA, algoritmo trees.RandomTree que contribuya a la toma de decisiones en cuanto a el diseño metodológico y al abordaje de las formas de representar la fracción, considerando como variable de salida medida o magnitud, las variables son: fracción como operador, representación geométrica o parte de un todo, razón o comparación y magnitud, cada una con tres niveles de valoración, alto, medio y bajo.

En el análisis de los datos se encontraron las siguientes reglas

- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es bajo y su manejo de la fracción como operador es medio, entonces el cálculo de medidas es bajo.

- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es bajo, su manejo de la fracción como operador es bajo y la representación de las fracciones es medio, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es bajo, su manejo de la fracción como operador es bajo y la representación de las fracciones es bajo, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es bajo, su manejo de la fracción como operador es alto, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es alto y en la representación de la fracción tiene desempeño medio, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es alto y en la representación de la fracción tiene desempeño bajo, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es medio, su manejo de la fracción como operador es medio y en la representación de las fracciones está en el nivel medio, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es medio, su manejo de la fracción como operador es medio y en la representación de las fracciones está en el nivel medio, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es medio, su manejo de la fracción como operador es medio y en la representación de las fracciones está en el nivel bajo, entonces el cálculo de medidas es bajo.

- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es medio y su manejo de la fracción como operador es bajo, entonces el cálculo de medidas es bajo.
- Si el desempeño del estudiante en el cálculo de razones es medio y su manejo de la fracción como operador es alto, entonces el cálculo de medidas es bajo.

<b>Niveles de confiabilidad</b>
<b>Instancias clasificadas correctamente 32 86.4865%</b>
<b>Instancias clasificadas incorrectamente 5 13.5135%</b>
<b>Kappa estadística 0</b>
<b>Error absoluto medio 0.1141</b>
<b>Error cuadrático medio cuadrático 0.2389</b>
<b>Error absoluto relativo 63.0182%</b>
<b>Error cuadrado relativo de raíz 84.1034%</b>
<b>Número total de instancias 37</b>

*Tabla 1: Niveles de Confiabilidad del Análisis del Instrumento.  
Fuente: Elaboración propia*

Los resultados obtenidos ratifican lo propuesto por Carlos Eduardo Vasco en cuanto al aprendizaje fraccionado y a la debilidad en la construcción del concepto de fracción en los niños que pese a obtener desempeño medio o alto en uno de los componentes de la fracciones, no logra mantener este desempeño en la pluralidad semántica y sistemática del concepto de fracción (Vasco, 2012).



Este análisis del modelo predictivo sugirió que la ruta interdisciplinar iniciara con la construcción metafórica y desarrollarse a partir de los operadores fraccionarios y las representaciones para obtener mejores desempeños los estudiantes en el manejo de la fracción como razón.

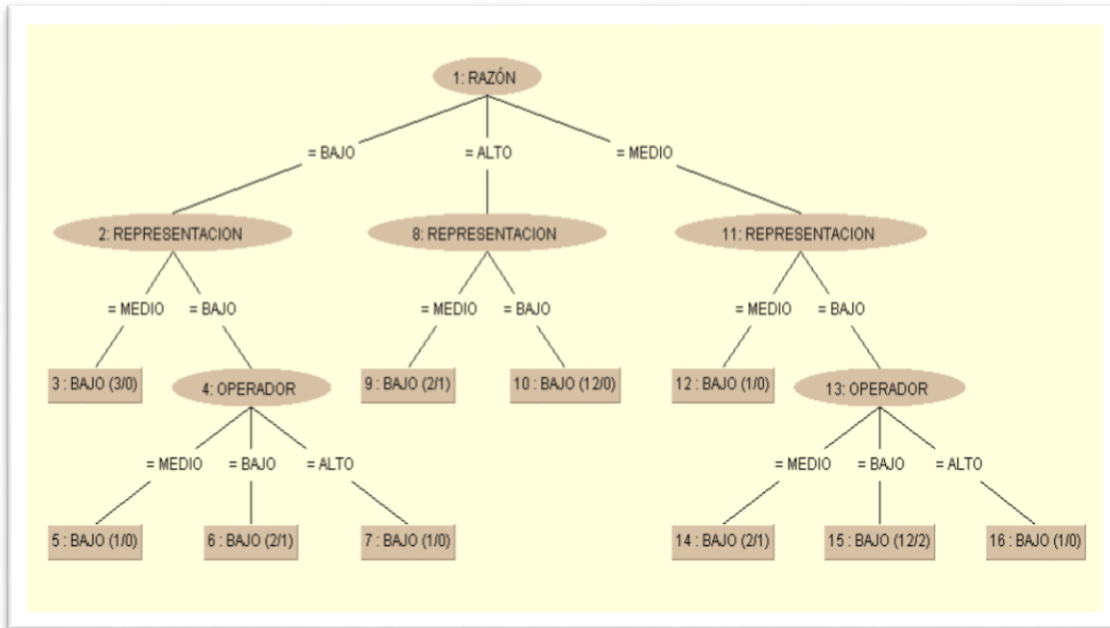


Tabla 2: Árbol de decisión, Utilizando el Algoritmo RandomTree.

Fuente: Elaboración propia.

Con la información obtenida en el instrumento 2 se realizó la distribución espacial de los estudiantes en el salón de clase, correspondiente a los rasgos de lateralidad obtenidos, se definieron tres grupos:

Un primer grupo correspondió a los estudiantes zurdos, el segundo grupo de los estudiantes diestros y un tercer grupo formado por los estudiantes que presentan cruce, ya sea visual o auditivo unidos a los estudiantes que no presentan lateralidad definida, el conocimiento de los estudiantes

en cuanto a su lateralidad permitió orientar su ubicación espacial en las diferentes actividades, grupales e individuales, considerándolo no como una regla, sino de forma consiente para fortalecer la atención.

A partir del análisis de los instrumentos de investigación 1 y 2, se evidenció la necesidad de implementación de la estrategia interdisciplinaria, desde el aprendizaje basado en retos (Sánchez, 2013), motivar la comprensión lectora y estimular el desarrollo de procesos lectores y matemáticos para el aprendizaje de la metáfora del archipiélago fraccionario, además de provocaciones para el proceso creativo y el trabajo cooperativo.

### **Momento 1**

Se desarrolló el primer momento llamado **el vestier de los duendes** (Ver Anexo 5) se realizó una adaptación de la leyenda del duende (Ver Anexo 6) que recreó mitológicamente las diferentes formas de representar una fracción, que luego identificaron y clasificaron según sus nombres o números de medida como se muestra en las imágenes



*Fotografía 1:* Reto de Clasificación de los Trajes de los Duendes en Equipos.

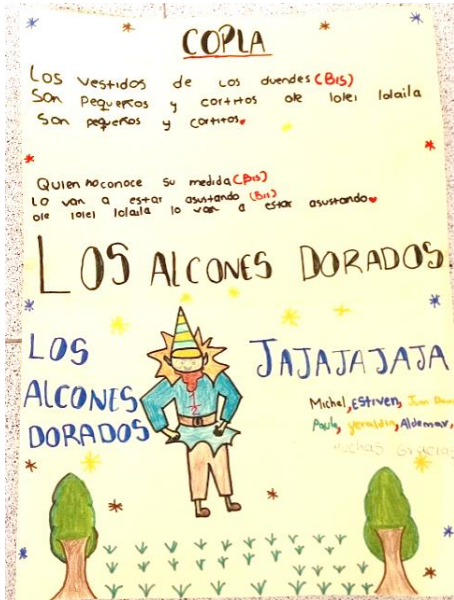


*Fotografía 2:* Socialización de la Clasificación de Trajes



*Fotografía 3:* Socialización de la Clasificación de Trajes.

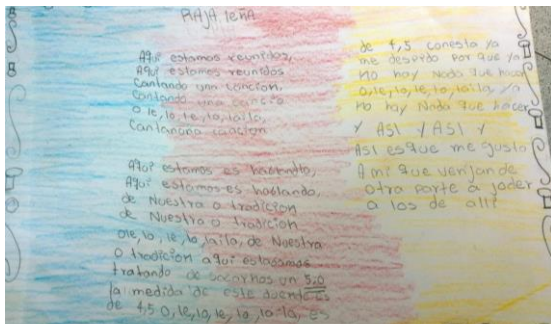
Además, se propuso en esta parada, la composición de una canción (troba o rajaleña) con la que presentaron a un duende, se logra evidenciar la interiorización conceptual de las diferentes representaciones semióticas de la fracción, además de la producción literaria con elementos culturales como se ilustra en las imágenes



Fotografía 4: Creación Literaria en Torno a la Metáfora de los Vestidos de los Duendes.



Fotografía 5: Trabajo Colectivo de la Creación Literaria.



Fotografía 6 : Creación Literaria de la Metáfora de los Vestidos de los Duendes.

## Momento 2

En esta parada se logró significar el uso del tratamiento de las competencias discursivas en situaciones prácticas, la partición equitativa de una figura rectangular y el uso del lenguaje (cartulina y trozo de tela) hasta llevarlo a la forma circular, medición de ángulos como se muestra en las imágenes (diseño previo),(Ver anexo 7). Es importante resaltar el ánimo e interés de los estudiantes en el desarrollo de los retos, así como el trabajo en equipo y el compromiso.



*Fotografía 8: Partición Equitativa de la Tela.*



*Fotografía 7: Construcción de la Forma Circular de la Falda.*

Posteriormente se estimuló la construcción del concepto de proporcionalidad mediante la relación que se da en la amplitud del rayo de luz proyectado a diferentes distancias, con ello se

motivó a los estudiantes en la apreciación y manejo del color, para la construcción armoniosa y creativa de los trajes.



*Fotografía 9: Fase de Decoración*



*Fotografía 10: Trabajo Cooperativo.*

Es importante resaltar que el carácter interdisciplinar de la propuesta, armonizó elementos del arte que fueron medidos, calculados y ubicados de forma estética. Para ello se logró trabajo en equipo, cooperación y algunos gestos de solidaridad en cuanto a los materiales y a los aportes creativos, además del reconocimiento de los elementos culturales y ambientales que los identifican como ciudadanos de Neiva.

### Momento 3

Se logra en este momento una puesta en común de ingredientes para la preparación de las recetas, lo que significó desprendimiento para el compartir. Para este reto los equipos de trabajo calcularon los diferentes ingredientes, es importante resaltar la forma como los estudiantes desde sus saberes previos realizaron particiones equitativas aproximadas, que luego abandonaron espontáneamente para corregirlas haciendo uso de herramientas como la báscula, como se aprecia en las fotografías.

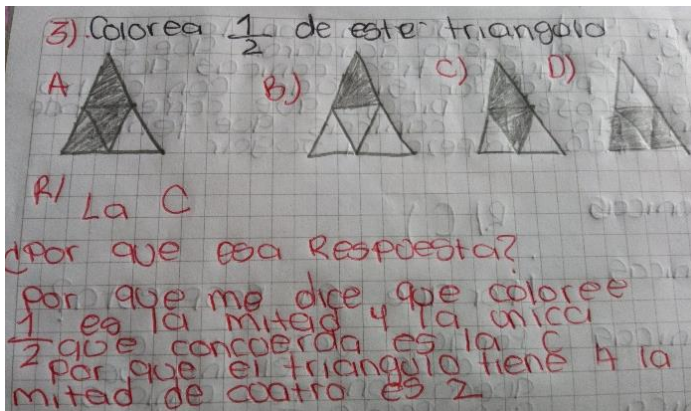


*Fotografía 11:* Distribución Equitativa de los Ingredientes para Cada Equipo.

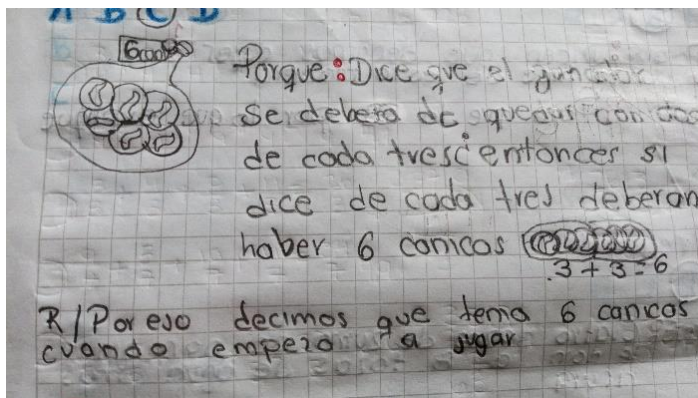


*Fotografía 12:* Acuerdos para la Distribución de uno de los Ingredientes.

Para evaluar el alcance e impacto de la ruta, se realizó la aplicación del test de fracciones inicial, en él se encontraron argumentos de los estudiantes en torno al reconocimiento y manejo del concepto de fracción.

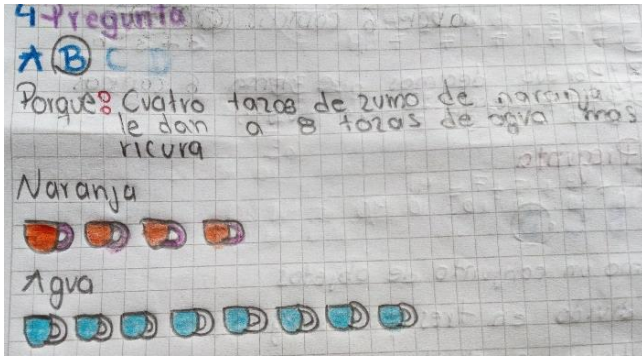


Fotografía 14: Respuesta a Pregunta 3 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2)

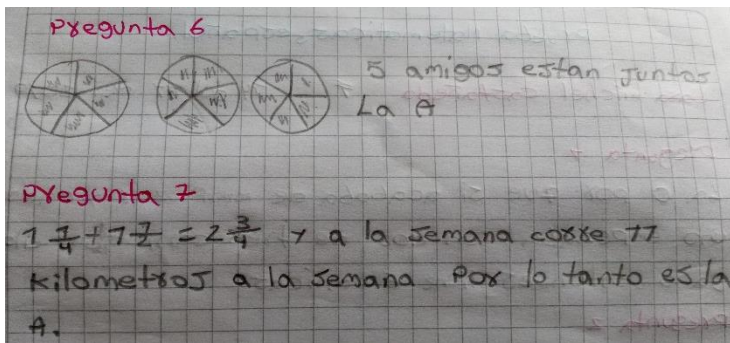


Fotografía 13: Respuesta a Pregunta 1 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2)

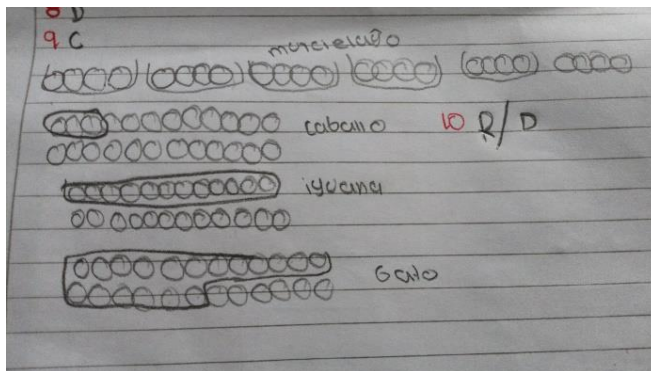




Fotografía 16: Respuesta a Pregunta 4 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2)



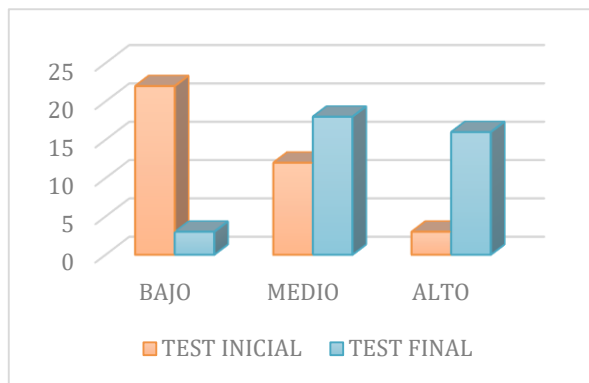
Fotografía 15: Respuesta a Pregunta 6 y 7 del Test de Fracciones. (Ver anexo 2)



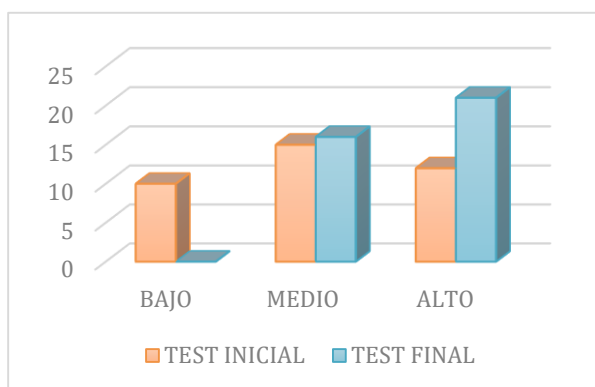
Fotografía 17: Respuesta a Pregunta 10 del Test de Fracciones (Ver anexo 2)

A demás se evidenció avance de los estudiantes en cuanto al potencial creativo en el diseño de juegos matemáticos al socializar con sus compañeros, la capacidad de argumentación acerca de un tema específico y las relaciones que lograron descubrir, graficar y enfrentar entre diversos elementos.

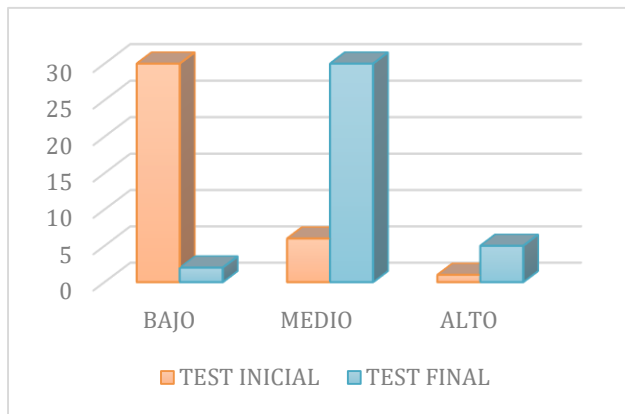
A continuación, se relaciona el análisis cuantitativo del test de fracciones aplicado antes y al final de la ruta interdisciplinar, en la cual se evidencia un notable avance en la comprensión de las formas de representación las fracciones.



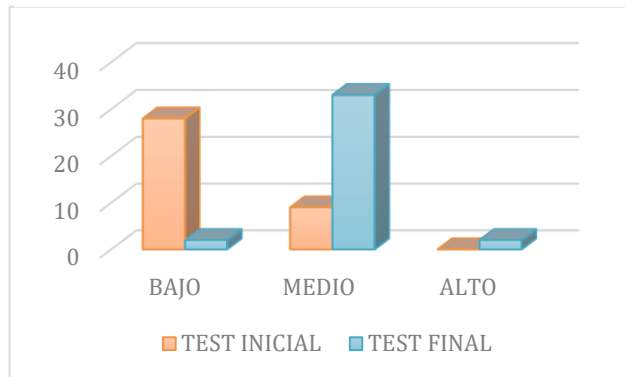
**Tabla 4:** Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Operador.  
*Fuente:* Elaboración propia



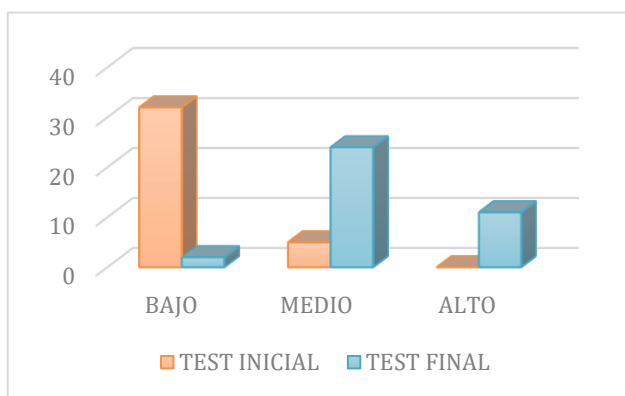
**Tabla 3:** Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Razón.  
*Fuente:* Elaboración propia



**Tabla 5:** Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Medida.  
 Fuente: Elaboración propia



**Tabla 6:** Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Proporcionalidad.  
 Fuente: Elaboración propia



**Tabla 7:** Impacto de la Ruta Interdisciplinaria en la Fracción como Representación.  
 Fuente: Elaboración propia

La aplicación de la ruta interdisciplinaria posibilitó avances en el desempeño académico de los estudiantes en el manejo de las formas de representar la fracción, medida o magnitud, operador, representación geométrica o parte de un todo, razón o comparación y magnitud, cada una con tres niveles de valoración, alto, medio y bajo. Los graficos indican el paso de los estudiantes con desempeño bajo a desempeño medio y alto en un 97%.

## 8.2. Discusión de resultados

El estudio de lateralidad puede considerarse como una herramienta para los docentes en el diagnóstico y diseño de actividades físicas en el aula donde se estimula la atención y motivación de los estudiantes.

Los resultados obtenidos en el diagnóstico de los rasgos del concepto de fracción, ratifican lo propuesto por Carlos Eduardo Vasco en cuanto al aprendizaje fragmentado y a la debilidad en la construcción del concepto de fracción en todos sus componentes, puesto los niños no comprendían la pluralidad de representación de las fracciones.

El contenido semántico del archipiélago fraccionario, brindado metafóricamente a los estudiantes desde el recurso cultural de la leyenda del duende, atrajo la atención de los estudiantes y con ello su aprendizaje significado.

La evaluación es un proceso constante, que recoge todos los momentos del proceso de educativo, considerando el ser, hacer y saber; de tal manera los resultados obtenidos de esta investigación no solo se hacen visibles en las pruebas y retos, sino también en el ambiente escolar que posibilitó.

## 9. CONCLUSIONES

- Esta propuesta interdisciplinar es un camino que contribuye a la construcción conceptual de los números fraccionarios desde la metáfora propuesta por Carlos Eduardo Vasco en cada uno de los estudiantes.
- Esta investigación permite identificar que incorporar tradiciones y cultura al proceso de enseñanza aprendizaje del archipiélago fraccionario, facilita su comprensión e interiorización.
- El aprendizaje basado en retos y provocaciones para el proceso creativo, estimula el aprendizaje del archipiélago fraccionario y la capacidad de interactuar en un ambiente de respeto y cooperación.
- Hacer el currículo tradicional de forma no lineal posibilita cambios de actitud en los estudiantes para el aprendizaje, la participación y el interés.
- Esta investigación permite considerar que el estudio de la lateralidad en los niños contribuye al reconocimiento de necesidades y potencialidades, y aporta al diseño de actividades físicas que estimulen la atención y motivación de los estudiantes.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Colom, A. J. (2002). La (de)construcción del conocimiento pedagógico. Recuperado el 17 de febrero de 2019, de <https://www.iberlibro.com/deconstrucción-conocimiento-pedagógico-Colom-Antoni-J/7898624829/bd>
- De Guzman, M. (1989). Juegos Y Matematicas.Pdf. *Revista SUMA*, 4, 61–64.
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 19–58. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/800/80004304.pdf>
- Goleman, D. (2004). *Inteligencia emocional (sumario)*. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901996000400008>
- González, A. (2013). *Lateralidad y rendimiento lectoescriptor y matemático*. Recuperado de <http://reunir.unir.net/handle/123456789/1308>
- Kieren, T. (1976). Number and measurement : papers from a research workshop. En *Number and Measurement. Papers from a Research Workshop*.
- Maldonado, C. E. (2014). ¿Qué es eso de pedagogía y educación en complejidad? *Intersticios sociales*, 4(7), 1–23. Recuperado de [http://www.intersticiosociales.com/ediciones/numero\\_7.html](http://www.intersticiosociales.com/ediciones/numero_7.html)
- Maturana, H., & Varela, F. (2003). El Árbol del conocimiento Las bases biológicas del

entendimiento humano. En *Grupo Editorial Lumen*.

Meza, A., & Barrios, A. (2010). Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones en un grupo de cuarto grado de primaria. *Memoria 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, 674–682. Recuperado de [http://funes.uniandes.edu.co/1254/1/Perera2008Propuesta\\_SEIEM\\_209.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1254/1/Perera2008Propuesta_SEIEM_209.pdf)

Morín, E. (2000). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. En *Unesco* (Vol. 1). <https://doi.org/fdg>

Morin, E., & Le Moigne, J.-L. (2006). *Inteligencia de la complejidad*. Territoire, Colección Société et.

Munné, F. (2005). Qué es la complejidad? *Encuentros de Psicología Social*, 3(2), 6–17.

Obando, G., Vasco, C. E., & Arboleda, L. C. (2014). Enseñanza y aprendizaje de la razón, la proporción y la proporcionalidad: un estado del arte. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 17, 59–81. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1713>

Ocaña, O. (2011). Pedagogical Models : Thought Configuring As. *Revista Praxis*, (7), 121–137.

OCDE. (2007). El programa PISA de la OCDE Que es y para que sirve. *Ocde*, 34. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Oliver, C. (2007). La evaluación desde la complejidad. una nueva forma de evaluar. *Encuentros*

*multidisciplinares*, 9, 45–57. Recuperado de [http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%BA25/Carmen Oliver Vera.pdf](http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%BA25/Carmen%20Oliver%20Vera.pdf)

Portellano, J. (2009). Cerebro Derecho, Cerebro Izquierdo. Implicaciones Neuropsicológicas de las Asimetrías Hemisféricas en el Contexto Escolar Right Brain, Left Brain: Neuropsychological Implications of Hemispheric Asymmetries in a School Context. *Psicología Educativa*, 15(1), 5–12.

Porto, B. J., Tarquino, L. S., & Wilches, W. D. (2017). *Construcción de los fraccionarios de la forma 1/b como relación multiplicativa*. Pontificia Universidad Javeriana.

Raymond, D., & Sáenz, A. (1385). *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas*.

Rizo, C., & Campistrous, L. (2013). Fracciones y números fraccionarios en la escuela primaria cubana. *Actas del VII CIBEM*, 48–52. Recuperado de <http://cibem.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1381.pdf>

Romero, R., Cueva, H., & Barboza, L. (2014). La gimnasia cerebral como estrategia para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes. *Omnia*, 20(3), 80–91.

Salazar, H. M., & Duarte, L. F. (2004). Algunas dificultades en la comprensión y la aplicación del número fraccionario. *Acta Latinoamericana de matemática educativa.*, 17, 228–234. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/6302/1/CortesAlgunasAlme2004.pdf>



Sanchez, D., & Ojeda, D. (2015). Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria. *Recursos Educativos*.

Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad Pedagógica*, 1, 4. Recuperado de [http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](http://www.estuaria.es/wp-content/uploads/2016/04/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf) [http://actualidadpedagogica.com/wp-content/uploads/2013/03/estudios\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_proyectos1.pdf](http://actualidadpedagogica.com/wp-content/uploads/2013/03/estudios_aprendizaje_basado_en_proyectos1.pdf)

Vasco, C. E. (1985). El enfoque de sistemas en el nuevo programa de matemáticas. *Revista de la Universidad Nacional (1944 - 1992)*, 1(2), 45–51. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revistaun/article/viewFile/11733/12435>

Vasco, C. E. (2012). *Los fraccionarios en primaria retos, experiencias didacticas y alianzas para aprender matematicas con sentido* (Editorial). Barranquilla (Colombia).

## 11. ANEXOS

### Anexo 1

FACTORES	POSIBLES CAUSAS	CONSECUENCIAS	PRONÓSTICO
Estrategias poco interesantes.	Bajo rendimiento escolar Escuela descontextualizada Programaciones repetitivas Lateralidad no definida de los estudiantes	Problemas de comprensión lectora	Dificultad para comprender procesos matemáticos lógicos.
Adaptación a las necesidades sociales educativas		Proyecto de vida que no concuerda con lo que hay en el entorno escolar	Perder el año
		Falta de innovación	Aburrimiento y desinterés estudiantil.
Ausencia de pautas de crianza Entorno familiar con riesgo psicosocial Escaso acompañamiento de padres Maltrato	Diversidad de modelos de familia Familias monoparentales donde trabajo del padre o madre, fuera y dentro del hogar Abandono Bajo rendimiento escolar Violencia familiar	Inseguridad baja autoestima Irresponsabilidad Vulnerabilidad al consumo de sustancias psicoactivas Desinterés y violencia	Desubicación familiar y social Maltratado y/o maltratador Frustración y fracaso Agresividad y violencia Dificultades de socialización

Anexo 2



Lea atentamente, aplique una estrategia para resolver, luego indique en la hoja de respuestas.

- Tomás y Sara juegan con las canicas. En el juego acordaron que el ganador se queda con dos de cada tres canicas que tenga el perdedor, si Tomás se quedó con cuatro canicas, escoge el dibujo que corresponde al conjunto de canicas que tenía Sara cuando empezó a jugar



- A. B. C. D.

2. ¿Cuál de los siguientes corresponde a  $\frac{2}{3}$  ?



D.

Tomo un conjunto de objetos lo divido en tres partes iguales y tomo dos objetos.



3. Colorea  $\frac{1}{2}$  de este triángulo:



4. José y María están preparando jugo de naranja para una fiesta. Abajo se muestran las recetas que están usando. ¿En cuál de las dos el jugo sabe más a naranja?



A. Receta de José: Dos tazas de zumo de naranja por cinco tazas de agua.

B. Receta de María: Cuatro tazas de zumo de naranja por ocho tazas de agua.



I. E. RODRIGO LARA BONILLA  
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
TEST DIAGNOSTICO ARCHEPIELAGO FRACCIONARIO



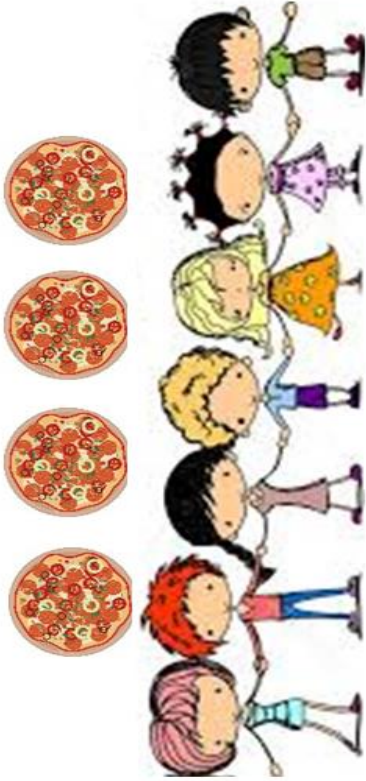
5. ¿Quién come más pizza?



A.



B.



6. Un grupo de amigos fueron a comer pizza y decidieron comprar tres pizzas para dividir las equitativamente entre todos. Si cada niño recibe  $\frac{3}{5}$  de pizza ¿Cuántos amigos están juntos?

- A. Están juntos 5 amigos.
- B. Están juntos 3 amigos.
- C. Están juntos 15 amigos.
- D. Están juntos 2 amigos.



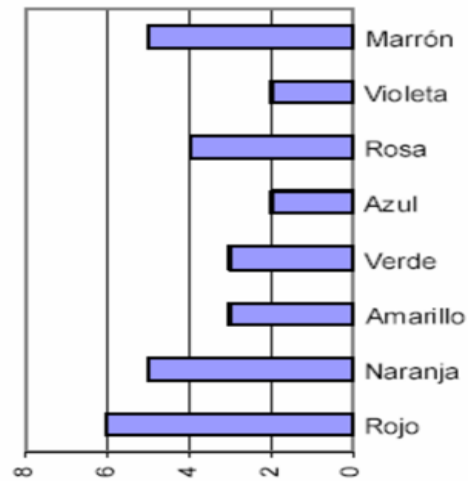


I.E. RODRIGO LARA BONILLA  
 UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
 TEST DIAGNOSTICO ARCHIPIELAGO FRACCIONARIO



7. Rafael sale a correr 4 días a la semana. Corre  $1\frac{1}{4}$  kilómetros por la mañana y  $1\frac{1}{2}$  kilómetros antes de dormir ¿Cuántos kilómetros corre cada día y cuantos durante una semana?

- A. Cada día corre  $2\frac{3}{4}$ , por lo tanto, a la semana corre Rafael 11 kilómetros.
- B. Cada día corre  $2\frac{2}{6}$  kilómetros y durante la semana corre  $8\frac{8}{24}$  kilómetros.
- C. Cada día corre  $\frac{4}{6}$  kilómetros, por lo tanto, en una semana corre  $\frac{28}{6}$ .
- D. Cada día corre 2 kilómetros y en la semana 14 kilómetros.



8. La madre de Roberto le deja coger un caramelo de una bolsa. Él no puede ver los caramelos. El número de caramelos de cada color que hay en la bolsa se muestra en el siguiente gráfico. ¿Cuál es la probabilidad de que Roberto coja un caramelo rojo?

- A. 10%
- B. 20%
- C. 25%
- D. 50%



4



### Jugo de caña

El sistema empleado en las industrias azucarera y panelera en Colombia es el de compresión, sistema muy antiguo, las máquinas son similares a las empleadas en la trituración de rocas. La caña se somete a compresión en los rodillos o mazas del molino, lo cual propicia la salida del contenido líquido de los tallos, se considera que el jugo o zumo corresponde aproximadamente a 2/3 de la caña.





Los productos finales de esta fase son el "jugo crudo" que se utiliza en la producción de panela, y el "bagazo"; el cual se emplea como material combustible para la hornilla después de secado.

9. Según la información anterior, ¿si pasas por el molino 12 kilos de caña, cuanto bagazo recogerás?

- A. Recogería 1 kilo de caña.
- B. Recogería 4 kilos de caña.
- C. Recogería 24 kilos de caña.
- D. Recogería 5 kilos de caña.



10. El descanso es importante para mantener la buena salud. Una de las actividades que se considera descanso es dormir. Resulta sorprendente conocer la cantidad de tiempo que necesitan dormir los animales durante un día.

Animal	Parte del día (24 horas) que dedican a dormir.
	5/6
	3/24
	0,5
	75 %

Identifica la expresión que determina las horas que duerme cada animal según lo muestra la figura

- A. Murciélago 11 h., Caballo 3 h., Iguana 5 h., Gato 12 h.
- B. Murciélago 11 h., Caballo 21 h., Iguana 5 h., Gato 75 h.
- C. Murciélago 20 h., Caballo 9 h., Iguana 12 h., Gato 18 h.
- D. Murciélago 20 h., Caballo 3 h., Iguana 12 h., Gato 18 h.



Anexo 3

**TEST DE LATERALIDAD**

<b>Visión</b>	<b>Audición</b>	<b>Mano</b>	<b>Pie</b>
1. Mirar por un telescopio pequeño o similar	Escuchar el sonido de un reloj pequeño	Escribir	Golpear una pelota
2. Mirar por un tubo pequeño	Escuchar a través de la pared	Encender una cerilla o encendedor	Dar una patada al aire
3. Apuntar con el dedo	Escuchar ruidos en el piso	Repartir cartas	Cruzar la pierna
4. Mirar de cerca por el orificio de un papel	Acercar un oído a la puerta para escuchar	Abrir y cerrar botellas	Escribir el nombre con el pie en el suelo
5. Mirar de lejos por el orificio de un papel.	Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cual está más llena	Borrar un escrito a lápiz	Mantener el equilibrio con un pie.
6. Acercarse de lejos a cerca un papel a uno de los ojos.	Escuchar un relato por un oído y taparse el otro	Puntear un papel	Andar con un pie, siguiendo un camino marcado en el suelo
7. Taparse un ojo para mirar de lejos	Hablar por teléfono	Manejar una marioneta o títere	Andar con un pie
8. Taparse un ojo para mirar cerca	Volverse a contestar a alguien que le habla por detrás	Coger una cuchara	Correr con un pie
9. Imitar el tiro con escopeta	Mover un objeto que contenga cosas	Mantener un objeto pesado durante un	Subir un peldaño de una escalera

	e intentar adivinar lo que es	minuto con una sola mano	
10. Mirar por un tubo grande	Escuchar por el cristal de la ventana el sonido externo	Limpiar zapatos	Intentar recoger un objeto con un pie

*Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica adaptada por Martin Lobo, García Castellón 2011. Equipo de Neuropsicología y Educación, del Centro Universitario Villanueva de Madrid.*

### Anexo 5

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RODRIGO LARA BONILLA  
UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FORMATO PARA PRESENTAR Y ESTRUCTURAR PROYECTOS  
(Ruta del Docente)**



<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> EL VESTIER DE LOS DUENDES	<b>GRADO:</b> Quinto
<b>DOCENTE:</b> BEATRIZ ELENA. VILLANUEVA M.	<b>ÁREA:</b> Matemáticas
<b>OBJETIVO:</b> Identificar los registros semióticos de representación del Archipiélago fraccionario a través de asociaciones.	
<b>COMPETENCIAS:</b> Desarrollar un pensamiento lógico en los niños para asociar los registros semióticos del Archipiélago fraccionario	
<b>PREGUNTA ORIENTADORA:</b> ¿Somos capaces de identificar las distintas representaciones semióticas del Archipiélago fraccionario?	
<b>ÁREAS CURRICULARES: (STLAM)</b> Artes (Cultura - música), Matemáticas (Geometría) y Lenguaje (tipos de texto).	

**JUSTIFICACIÓN:**

El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, específicamente los números de medir, requiere el reconocimiento de asociaciones mentales y registros semióticos que permiten su utilización consciente en situaciones cotidianas. Los procesos de asociación unidos a las actividades kinestésicas y musicales posibilitan a la memoria sensorial la capacidad de reconocer diferentes registros semióticos, fortalecer la identidad subjetiva y la personalidad en sus creaciones.

Mediante una construcción semiótica y representativa interdisciplinar que responde a características del modelo de pensamiento configuracional, se busca generar provocaciones para el proceso creativo de aprendizaje y asociación.

**ESTRUCTURA Y DESARROLLO DEL PROYECTO**

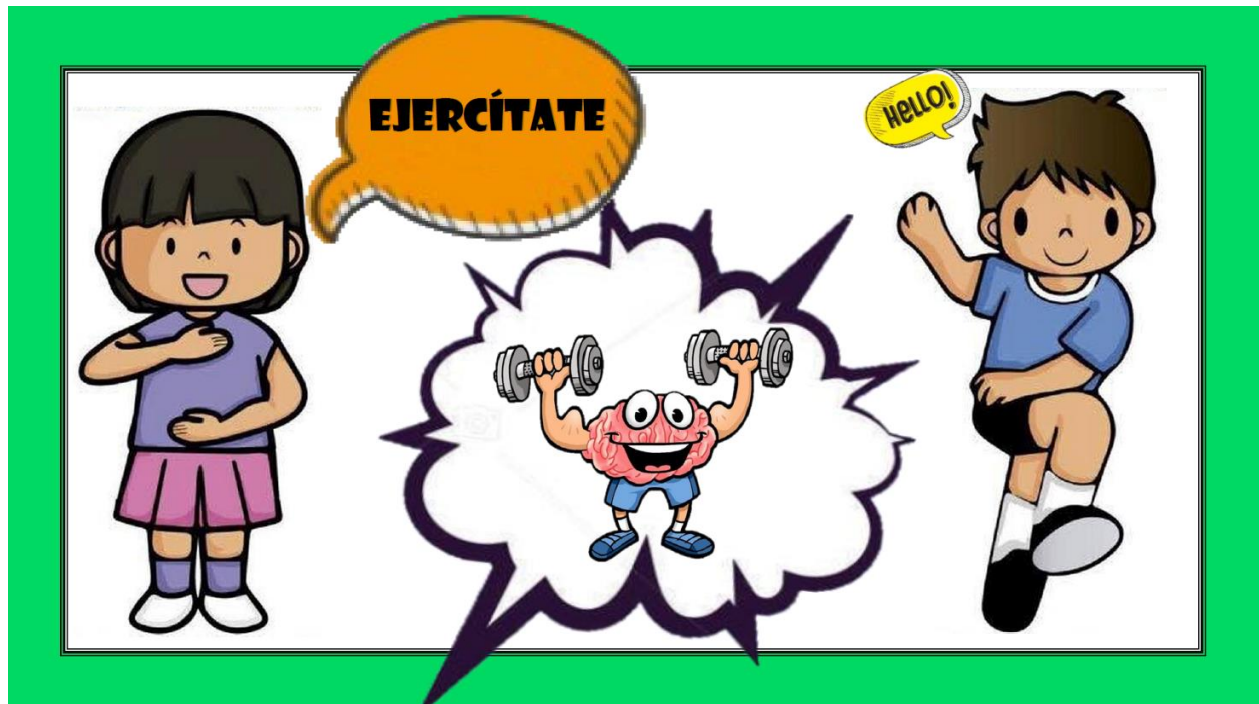
<b>ETAPAS/(Itinerario)</b>	<b>¿CÓMO?</b>	<b>RECURSOS</b>
<p><b>PLANEACIÓN:</b> Parada 1</p>	<p>Chispa Emocional (Leyenda).  Narración de la leyenda “Los duendes”.  Identificación del tipo de texto por sus características. Debate sobre las historias y leyendas de la cultura colombiana.  Lluvia de ideas de los estudiantes sobre los tipos de vestidos que usan los duendes, los juegos y bromas que realizan (Los duendes desaparecen o aparecen cosas tiene una medida personal que se asocia a un número con el que están marcados sus vestidos).  ¿Puedo descubrir el nombre de los duendes y sus vestidos?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las leyendas del huila. (Video)</li> <li>2. Leyenda de los duendes</li> </ol>

<p><b>DESARROLLO:</b></p> <p>Parada 2 y 3</p> <p>Paradas: 4, y 5</p> <p>Parada: 6</p> <p>Parada: 7 y 8</p>	<p><b>Momento Individual o por parejas:</b> Cada pareja recibe una broma hecha por un duende (escrita), identifican su nombre (medida) y así logran ahuyentar el Duende, lo dibujan según su percepción indicando dos de sus posibles trajes.</p> <p><b>Momento Grupal:</b> Los estudiantes forman equipos de 4, con el material indican traje para cada duende correspondiente a su nombre o medida. Los estudiantes construyen un vestier, trajes de cada duende en el tablero. Los estudiantes inventan una canción o troba que describa un duende.</p> <p><b>Puesta en común:</b> Los estudiantes interpretan la canción elaborada en la parada anterior y representan creativamente el duende</p>	<p>Bitácoras del estudiante</p> <p>Fichas con adivinanzas.</p> <p><b>Guía: Retos del estudiante.</b></p> <p><b>Materiales:</b> Fichas de prendas de vestir con numeraciones</p> <p><b>Dinámicas de trabajo en equipo</b></p>
<p><b>EVALUACION:</b></p> <p>Parada 9</p>	<p><b>Recapitulación o (Feedback):</b> En la ficha de salida los estudiantes reflexionan y realizan propuestas que aporten a la experiencia.</p>	<p><b>Guía:</b> Formato de Auditoria Creativa</p> <p><b>Guía:</b> Formato de Ficha de Salida</p>
<p><b>LECCIONES APRENDIDAS:</b> Parada 10: ¿Por qué se relaciona el nombre del duende con sus vestidos y travesuras? Porque es la forma como el duende mide sus travesuras y se disfraza para no ser descubierto.</p>		

**EVIDENCIAS DEL PROYECTO:**

Parada 10: Los estudiantes socializan a sus compañeros las construcciones musicales que indiquen las diferentes formas de representar un número de medir y las preparan para participar en izada de bandera.

**RUTA DEL ESTUDIANTE**



# EL VESTIER DE LOS DUENDES





**¿PUEDO  
DESCUBRIR LOS  
NOMBRES DE  
LOS DUENDES?**



## RETO 1

Creación y animación de El Duende

### EL DUENDE

CREACION Y ANIMACION

Hugo Leon Ortiz Castellanos



Vigilada Mineducación

**CONSTRUYAMOS UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y EL BUEN VIVIR**

📍 Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1      ☎ PBX: 875 4753  
 📍 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40      ☎ PBX: 875 3686  
 🌐 [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co) / Neiva - Huila      ☎ Línea Gratuita Nacional: 018000 968722



# RETO 2

**ESCUCHA LA LEYENDA DEL DUENDE Y COMPARTE TUS OPINIONES**

**¡Tu opinión Importa!**

# RETO 3

**CON UN COMPAÑERO SUPERA ESTE RETO**

Escribe aquí

Adivina cual es el nombre del duende que desaparece una de tus medias.

Escribe aquí

Adivina cuál es el nombre del duende que hace que tu mamá encuentre sólo 15 panes de los 20 que había comprado

**¡Tu opinión Importa!**

Vigilada Mineducación

CONSTRUYAMOS UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y EL BUEN VIVIR

📍 Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1      ☎ PBX: 875 4753  
 📍 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40      ☎ PBX: 875 3686  
 🌐 [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co) / Neiva - Huila      ☎ Línea Gratuita Nacional: 018000 968722





**¡Tu opinión Importa!**



# RETO 4



**DIBUJA UN DUENDE Y DOS DE SUS VESTIDOS**



**¡Tu opinión Importa!**



# RETO 5



**CLASIFICA LOS DUENDES SEGÚN SU NOMBRE O MEDIDA**





## RETO 6

**INDICA EN EL TABLERO EL VESTIR PARA CADA DUENDE**

¡Tu opinión Importa!

## RETO 7

**CON TU EQUIPO CREA UNA CANCIÓN O TROBA QUE DESCRIBA LOS DUENDES**

¡Tu opinión Importa!

RETO 8

COMPARTE LA CANCIÓN A TUS DEMÁS COMPAÑEROS

RETO 9

**¿DESCUBRISTE NOMBRES DE ALGUNOS DUENDES Y SUS VESTIDOS?**

**¿SABES POR QUÉ SE RELACIONA EL NOMBRE DEL DUENDE CON SUS VESTIDOS Y TRAVESURAS?**

Vigilada Mineducación

**CONSTRUYAMOS UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y EL BUEN VIVIR**

📍 Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1      ☎ PBX: 875 4753  
 📍 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40      ☎ PBX: 875 3686  
 🌐 [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co) / Neiva - Huila      ☎ Línea Gratuita Nacional: 018000 968722





**RETO 10**



**¿SI FUERAS UN DUENDE CUAL TE GUSTARÍA SER Y PORQUE?**

¡Tu opinión Importa!




**DEFINE CON TU EQUIPO ESTA EXPERIENCIA EN UNA PALABRA**

¡Tu opinión Importa!



Vigilada Mineducación

**CONSTRUYAMOS UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y EL BUEN VIVIR**

📍 Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1

📍 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40

🌐 [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co) / Neiva - Huila

☎ PBX: 875 4753

☎ PBX: 875 3686

☎ Línea Gratuita Nacional: 018000 968722



## Anexo 6

### Adaptación literaria a la leyenda del duende

#### LA LEYENDA DEL DUENDE

En una antigua hacienda, vivía un matrimonio con cuatro hijas solteras; todas tenían novio y con frecuencia hacían fiestas, que no eran más que simples reuniones ejemplares donde primaban los juegos de salón o las demostraciones artísticas acompañadas de algún instrumento.

Un sábado en que estaba revolucionada la casa con la llegada de más invitados, en la cocina se alistaba la preparación de ricos manjares. La servidumbre se sentía impresionada porque nada de lo que emprendían podían realizarlo. Resolvieron llamar a la patrona para advertirle que no se podía hacer nada, pues todo resultaba mal; y parecía que los diablos estuvieran metidos allí, porque no podían realizar el oficio que les habían asignado. La señora y las cuatro hijas se alarmaron más, pues a ellas, en las habitaciones interiores les sucedía cosas iguales.

Cuando la señora entró sola al salón, escuchó una voz tras de la puerta que decía: "...no se afane que los invitados no vendrán. Hoy están de honras fúnebres...". Al escuchar esto lanzó un grito la pobre señora, pero la voz se dejó oír de nuevo: "...no se asuste, agradézcame el aviso..."

La dama no pudo más. Llamó a sus hijas para contarles lo sucedido y para que le ayudaran a pensar cómo remediaban lo acontecido. Estaban en conjeturas, cuando llegó un trabajador trayendo la misma noticia que había suministrado la voz.

Apenas llegó el esposo lo puso al corriente de los misteriosos sucesos, manifestándole mudarse inmediatamente para el pueblo.

El trasteo se efectuó en la semana siguiente y cuando la dueña estaba sola desempacando baúles y petacas, escuchó tras de la puerta la misma voz que le decía: "...en que le puedo servir? Sabe usted... me vine entre los trastes del viaje...". La señora asustada le pregunto: "eres un bicho, un alma en pena o que eres, como te llamas?". La respuesta no se dejó esperar: "...soy tu amigo, tu fiel compañero y servidor, mi nombre es mi gran secreto...".

Así, un día y otro día seguía atormentando a la dama, ocasionándole un nerviosismo desesperado. Tan pronto el esposo llegó del campo, manifestó su deseo de trasladar toda la familia ahora a la capital. El esposo algo contrariado porque este viaje le ocasionaba pérdidas en sus negocios, ante la apremiante situación de intranquilidad y desasosiego tuvo que acceder. Vendieron tres de sus cuatro posesiones y se marcharon nuevamente.

Cuentan que cuando la dama estaba distribuyendo los muebles y demás enseres del equipaje, la voz volvió a atormentarla en una forma tan pertinaz que ya no tuvo alientos de luchar y enfermó.

Al ver esto, una de las jóvenes hijas, angustiada por ver a su madre en tal estado, salió a la calle a buscarlo, así lo hizo durante varias noches hasta lograr un día verlo, pudo apreciar su cara arrugada de aspecto diabólico de cuerpo encorvado y deforme. También logro ver su traje, con unas letras un poco borrosas, “tres cuartos” decían.

Las hijas alarmadas llamaron al cura de la parroquia para que fuera a bendecir la casa y hacer exorcismos. Pero con esto, solo lograron que la señora descansara durante un tiempo, porque después la voz fue más fuerte. Una anciana del pueblo se dio cuenta de lo sucedido y dijo: deben conocer su medida, aunque nadie comprendía lo que la anciana decía.

Ella inquieta por la situación viajó a visitar a la angustiada señora y llevo consigo un traje pequeño y viejo, acercándose a la señora le susurro, - es posible que sea Mitad el Duende que siempre desaparece la mitad de todo, esa es su medida yo hace muchos años cuando era niña, descubrí su gran secreto, salí al cafetal y entre arboles encontré uno de sus vestidos en un hoyo mira, tiene un cincuenta con una línea y dos ojitos, cuando cogí su vestido él salió huyendo y nunca más regresó, este Duende solía asustar a todos en el pueblo quizás ha regresado.-

La señora movida por la historia recordó que casi todo lo habían perdido, no la mitad. Recobro aliento y decidió esperar que nuevamente la voz asechara.

Llego el momento, al sentir su presencia, llena de temor y deseando terminar su agonía, le dijo: - amigo fiel quiero compartir contigo todo lo que tengo- ja ja ja ja ja una risa macabra se escuchó, luego dijo: dame a tres de tus hijas, ella angustiada, desespero y salió corriendo. Sus hijas no comprendían que sucedía, al terminar el día dormían profundamente, el duende llevó a tres de las cuatro jóvenes sonámbulas a un lugar apartado de la ciudad.

La joven que aún quedaba en casa busco a su madre, quien había enloquecido por la pérdida de sus hijas, solo decía - 75 porciento, tres cuartos, setenta y cinco centésimas – al escuchar a su madre recordó el número que había visto en el vestido del Duende y salió en búsqueda de sus hermanas, cuentan que nunca las encontró, murió buscándolas.

Dicen que la única forma de librarse de los tormentos del Duende es decir su nombre o número de medida, nunca lo debes olvidar.

Adaptado por: Beatriz Elena Villanueva Montenegro Lic. Matemáticas

Anexo 7

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RODRIGO LARA BONILLA**  
**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**



**FORMATO PARA PRESENTAR Y ESTRUCTURAR PROYECTOS**

**(Ruta del Docente)**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> SOY UN DISEÑADOR	<b>GRADO:</b> Quinto
<b>DOCENTE:</b> BEATRIZ ELENA. VILLANUEVA M.	<b>ÁREA:</b> Matemáticas
<b>OBJETIVO:</b> Diseñar y elaborar un traje típico, mediante el trabajo en equipo, que represente el sentir y la tradición cultural.	
<b>COMPETENCIAS:</b> Descompone materiales concretos en partes iguales o equitativas y las transforma de acuerdo a criterios específicos haciendo uso de medición de ángulos para lograr una creación artística.	
<b>PREGUNTA ORIENTADORA:</b> ¿Cómo diseñar un traje que represente lo que somos?	
<b>ÁREAS CURRICULARES: (STLAM)</b> Artes (Folclor - Estética – creatividad), Matemáticas (Geometría – Medición), Ciencias (Teoría del color – La luz), Emprendimiento (Valor del trabajo), Ética (Paciencia - satisfacción del trabajo realizado), sociales (significado histórico y cultural de los trajes)	

**JUSTIFICACIÓN:**

Los aspectos afectivos y emocionales, como la actitud y la inclinación al conocimiento de uso en la vida cotidiana y a las tradiciones, al trabajo en equipo, y a enfrentar desafíos y nuevos problemas que confiadamente pueden resolver, son entretenidos y se introducen en el aula para posibilitar una buena disposición para las matemáticas y el uso del archipiélago fraccionario, en el desarrollo de las capacidades para la vida, así como crear provocaciones para el proceso creativo.

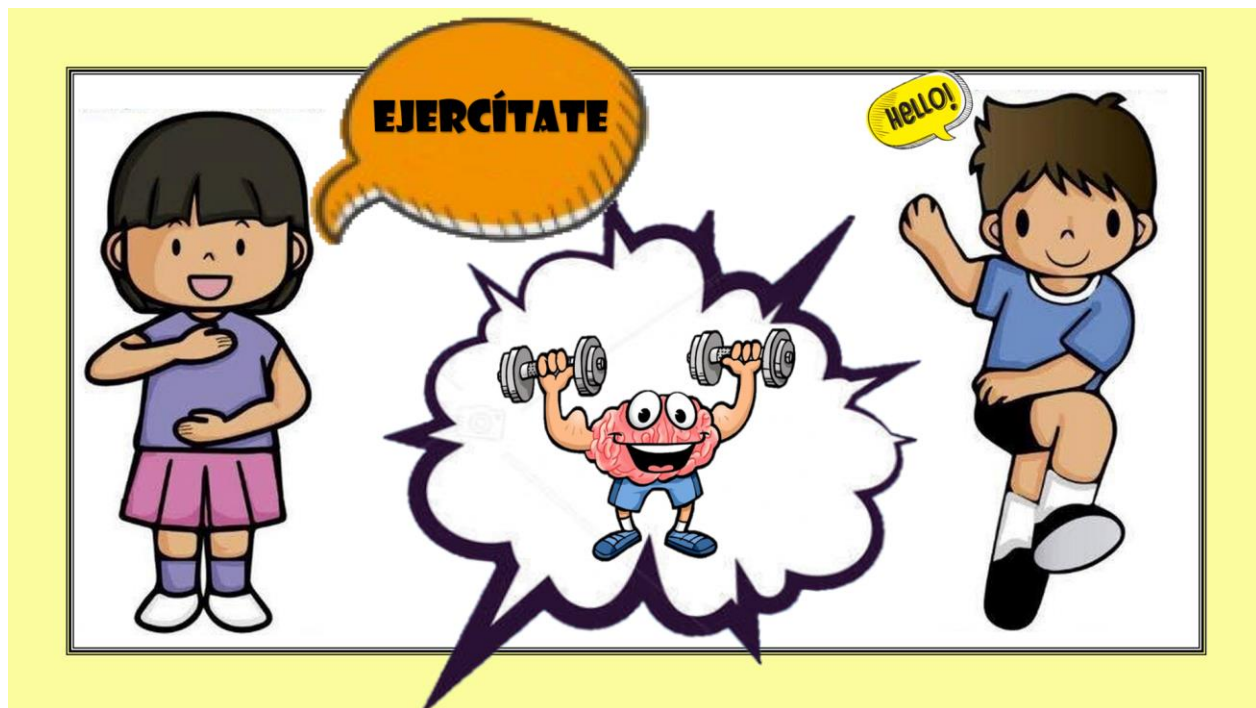
**ESTRUCTURA Y DESARROLLO DEL PROYECTO**

<b>ETAPAS/(Itinerario)</b>	<b>¿CÓMO?</b>	<b>RECURSOS</b>
<p><b>PLANEACIÓN:</b></p> <p>Parada 1</p>	<p>Chispa Emocional (Canción).</p> <p>Canción La esperanza canta, motivación al emprendimiento.</p> <p>Identificación de los elementos, rasgos culturales y situación económica y social de las familias apreciadas en el video y la de sus propias familias.</p> <p>¿Cómo diseñar un traje típico que represente lo que somos?</p>	<p>Canción “La esperanza canta” Marta Gómez.</p>
<p><b>DESARROLLO:</b></p> <p>Parada 2</p>	<p><b>Momento Individual o por parejas:</b></p> <p>Escribe los elementos culturales que identifican a la ciudad de Neiva.</p>	<p><b>Guía: Retos del estudiante.</b></p>

<p>Parada 3</p>	<p>Determinación de roles para el trabajo en equipo.</p> <p><b>Momento Grupal:</b></p> <p>Construir en cartulina (fraccionar, medir y distribuir) el molde de una falda.</p>	<p><b>Materiales:</b></p> <p>Ruta del estudiante</p> <p>Papel, lápiz</p> <p><b>Dinámicas de trabajo en equipo</b></p>
<p>Paradas: 4, y 5</p>	<p>Video curiosamente, ¿Qué es la luz? ¿Porque vemos colores? Experimento de refracción de la luz (ángulos) grafico de lo observado,</p>	<p>Video ¿Qué es la luz? ¿Porque vemos colores?</p> <p>Trasportador, lápiz, regla, colores.</p>
<p>Parada: 6 y 7</p>	<p>¿Como se ve el rayo de luz proyectado a diferentes distancias? Proporcionalidad.</p> <p>Realizar un esbozo de los elementos (dibujos, figuras) que tendrá la prenda.</p>	<p>Telas y materiales decorativos.</p>
<p>Parada: 8</p>	<p>Elección y contraste de colores a utilizar en el diseño.</p>	
<p>Paradas: 9</p>	<p>Selección de material cantidad (medida) y calidad de los materiales a utilizar en la elaboración del traje.</p> <p><b>Puesta en común:</b></p> <p>Elaboración del traje, y elementos decorativos, para su exposición.</p>	



<p><b>EVALUACION:</b></p> <p>Parada 9</p>	<p><b>Recapitulación o (Feedback):</b></p> <p>En la ficha de salida los estudiantes reflexionan y realizan propuestas que aporten a la experiencia.</p>	<p><b>Guía:</b> Formato de Auditoria Creativa</p> <p><b>Guía:</b> Formato de Ficha de Salida</p>
<p><b>LECCIONES APRENDIDAS:</b></p> <p>Parada 10: ¿Cómo diseñar un traje que represente lo que somos? Las prácticas culturales y tradicionales como las realizadas en los diseños de los trajes típicos requieren conocimientos de matemáticos entorno al cálculo de medidas en los materiales como en la armonía estética.</p>		
<p><b>EVIDENCIAS DEL PROYECTO:</b></p> <p>Parada 10: Los estudiantes exponen a los compañeros su diseño argumentando las razones de cada elemento allí contenido y el paso a paso para su elaboración.</p>		





# RETO 1

LA ESPERANZA CANTA MARTA GÓMEZ

Vigilada Mineducación

**CONSTRUYAMOS UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y EL BUEN VIVIR**

📍 Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1      ☎ PBX: 875 4753  
 📍 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40      ☎ PBX: 875 3686  
 🌐 [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co) / Neiva - Huila      ☎ Línea Gratuita Nacional: 018000 968722



# RETO 2

✓ **¡Tu opinión Importa!**

**ESCRIBE LOS ELEMENTOS CULTURALES DE TU CIUDAD**

# RETO 3

**CON TU EQUIPO CONSTRUYE EL MOLDE PARA LA FALDA EN CARTULINA INDICANDO CADA PORCIÓN**

✓ **¡Tu opinión Importa!**

**¿PUEDO COMBINAR COLORES EN EL DISEÑO DE LA FALDA? COMO PUEDO CALCULAR LA CANTIDAD DE TEMPERA USADA PARA OBTENER UN COLOR?**

# RETO 4

¿Qué es la luz?  
¿Por qué vemos colores?

¡Tu opinión Importa!

# RETO 5

**OBSERVA Y DIBUJA LO QUE OCURRE AL ACERCAR LA LINTERNA ENCENDIDA A LA BOTELLA CON AGUA Y AGUA CON TEMPERA BLANCA**

¡Tu opinión Importa!

**SELECCIONA  
CON TU EQUIPO  
LOS COLORES Y  
CANTIDAD DE  
MATERIALES  
QUE VAN A  
UTILIZAR EN LA  
FALDA**

**RETO 6**

**CONSTRUYE CON  
TU EQUIPO LA  
MEJOR FALDA  
FOLCLÓRICA**

**RETO 7**

**RETO 8**

**¿QUE DEBE SABER UN DISEÑADOR?**

\_\_\_\_\_

**¿CÓMO LOGRASTE SUPERAR ESTE RETO CON TUS COMPAÑEROS ?**

\_\_\_\_\_

**DEFINE CON TU EQUIPO ESTA EXPERIENCIA EN UNA PALABRA**

\_\_\_\_\_

Vigilada Mineducación

**CONSTRUYAMOS UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y EL BUEN VIVIR**

📍 Sede Central / Av. Pastrana Borrero - Cra. 1      ☎ PBX: 875 4753  
 📍 Sede Administrativa / Cra. 5 No. 23 - 40      ☎ PBX: 875 3686  
 🌐 [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co) / Neiva - Huila      ☎ Línea Gratuita Nacional: 018000 968722





**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RODRIGO LARA BONILLA**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**

**FORMATO PARA PRESENTAR Y ESTRUCTURAR PROYECTOS**

**(Ruta del Docente)**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> COCINANDO JUNTOS	<b>GRADO:</b> Quinto
<b>DOCENTE:</b> BEATRIZ ELENA. VILLANUEVA M.	<b>ÁREA:</b> Matemáticas
<b>OBJETIVO:</b> Estimar y medir ingredientes para la elaboración de una receta, mediante el trabajo en equipo utilizando el archipiélago fraccionario en situaciones aditivas y multiplicativas.	
<b>COMPETENCIAS:</b> Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa, rapidez, temperatura) y las unidades que se requieren para medir cantidades en la preparación de una receta.	
<b>PREGUNTA ORIENTADORA:</b> ¿Cómo determinar las cantidades de los ingredientes necesarias para la preparación de la receta deliciosa?	
<b>ÁREAS CURRICULARES: (STLAM)</b> Artes (Estética - creatividad), Matemáticas (Geometría - Estimación), Ciencias Naturales (Sustancias y mezclas) Lenguaje (Lectura, texto instructivo), Ética, Ciencias Sociales (Gastronomía)	

<b>JUSTIFICACIÓN:</b>		
<p>Se introducen en la clase de matemáticas, aspectos afectivos y emocionales, como la actitud, la inclinación al conocimiento de uso en la vida cotidiana, el trabajo en equipo, y los nuevos desafíos que confiadamente pueden resolver los estudiantes, y que, además, posibilitan una buena disposición para el aprendizaje del archipiélago fraccionario y el desarrollo de competencias para la vida y la creatividad.</p>		
<b>ESTRUCTURA Y DESARROLLO DEL PROYECTO</b>		
<b>ETAPAS/(Itinerario)</b>	<b>¿CÓMO?</b>	<b>RECURSOS</b>
<p><b>PLANEACIÓN:</b></p> <p>Parada 1</p>	<p>Chispa Emocional (Video).</p> <p>Proyección de corto de ratatouille, motivación al trabajo en equipo.</p> <p>¿Cómo determinar las cantidades de los ingredientes necesarias para la preparación de la receta cautivadora?</p>	<p>3. Cortometraje de ratatouille.</p>
<p><b>DESARROLLO:</b></p> <p>Parada 2 y 3</p>	<p><b>Momento Individual o por parejas:</b></p> <p>Determinación de roles para el trabajo en equipo. Elaboración de sombreros de cocineros (toma de medidas y distribución en partes iguales)</p> <p><b>Momento Grupal:</b></p> <p>Los estudiantes seleccionan la receta que van a realizar, lectura de las recetas y</p>	<p>Cartulina, regla, tijeras, cinta</p> <p><b>Guía: Retos del estudiante.</b></p>





	realizan propuestas que aporten a la experiencia.	<b>Guía:</b> Formato de Ficha de Salida
<p><b>LECCIONES APRENDIDAS:</b></p> <p>Parada 10: Es necesario conocer el archipiélago fraccionario para las prácticas de la vida cotidiana como en la elaboración de una receta.</p>		
<p><b>EVIDENCIAS DEL PROYECTO:</b></p> <p>Parada 10: Los estudiantes comparten con sus compañeros las recetas en forma creativa, indicando la cantidad de ingredientes utilizados, indicaran las transformaciones de las sustancias.</p>		