

Propuesta Didáctica Lúdica Para la Resolución de Problemas con Números Racionales
Para el Mejoramiento del Desempeño Académico Estudiantil

Daniel Fernández Hernández

Diógenes Nicolás Roa Barrios



Corporación Universitaria de la Costa

Departamento de Postgrados

Maestría en Educación

Barranquilla

2022

Propuesta Didáctica Lúdica Para la Resolución de Problemas con Números Racionales
Para el Mejoramiento del Desempeño Académico Estudiantil

Daniel Fernández Hernández

Diógenes Nicolás Roa Barrios

Docente:

Dra. Alicia Inciarte González



Corporación Universitaria de la Costa

Departamento de Postgrados

Maestría en Educación

Barranquilla

2022

Nota de aceptación

Firma Director

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por bendecirnos la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestras familias, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradecemos a la Institución Técnico Educativa Distrital Helena de Chauvin por permitirnos desarrollar este proyecto y poder así contribuir con la formación integral de nuestras estudiantes.

A la Universidad de la Costa y sus profesores, al Distrito de Barranquilla por la oportunidad de formación que nos han brindado.

Tabla de Contenido

Introducción	17
Capítulo 1	19
Planteamiento del Problema	19
<i>Descripción del problema</i>	19
<i>Formulación del problema</i>	28
<i>Ante los planteamientos anteriores se tiene la siguiente interrogante:</i>	28
<i>Preguntas orientadoras</i>	28
<i>Objetivos</i>	28
<i>Objetivo General</i>	28
<i>Objetivos específicos</i>	28
<i>Justificación</i>	29
<i>Delimitación del Problema</i>	31
<i>Delimitación Espacial y Geográfica</i>	31
<i>Delimitación Temporal</i>	32
<i>Delimitación Teórica y de Contenido</i>	32
Capítulo 2.....	34
Marco Referencial.....	34
<i>Estado del Arte</i>	35
<i>Antecedentes internacionales</i>	36

<i>Antecedentes Nacionales</i>	48
<i>Antecedentes Regionales</i>	57
<i>Marco Teórico Conceptual</i>	66
<i>Teorías que sustentan las variables</i>	66
<i>Marco Conceptual</i>	82
<i>Marco Legal</i>	83
<i>Operacionalización de las variables</i>	86
Capítulo 3.....	91
Diseño Metodológico.....	91
<i>Enfoque de la investigación: Racionalista deductivo</i>	91
<i>Paradigma de la investigación</i>	93
<i>Tipo de Investigación</i>	94
<i>Población y muestra</i>	94
<i>Técnicas e instrumentos de recolección de información</i>	95
<i>La Encuesta</i>	95
<i>Prueba diagnóstica</i>	96
<i>Guía de Observación</i>	98
<i>Validación y confiabilidad</i>	99
<i>Proceso de análisis de la información</i>	100
<i>Fases de la investigación</i>	100

Figura 5.....	100
<i>Fases del proceso de investigación.....</i>	<i>100</i>
Capítulo 4.....	103
Análisis e interpretación de Resultados	103
<i>Análisis de resultados de la Encuesta a Docentes.....</i>	<i>103</i>
<i>Análisis sobre Prueba diagnóstica</i>	<i>108</i>
<i>Análisis Guía de Observación al estudiante.....</i>	<i>114</i>
Capítulo 5.....	122
Conclusiones, Recomendaciones y Propuesta	122
<i>Conclusiones.....</i>	<i>122</i>
<i>Recomendaciones.....</i>	<i>124</i>
<i>Propuesta</i>	<i>126</i>
<i>Presentación</i>	<i>126</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>128</i>
<i>Bases Teóricas</i>	<i>129</i>
Referencias.....	149

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Operacionalización de las variables</i>	86
---	----

Lista de figuras

Figura 1.	21
<i>Panorama del rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias</i>	21
Figura 2.	24
<i>Resultados de grado quinto en el área de matemáticas</i>	24
Figura 3.	25
<i>Fortalezas y debilidades relativas en las competencias y componentes evaluados, matemáticas – quinto grado</i>	25
Figura 4.	27
<i>Árbol del problema</i>	27
Figura 5.	100
<i>Fases del proceso de investigación</i>	100
Figura 6.	113
<i>Fracción total</i>	113
Figura 7.	118
<i>Respuestas al problema planteado</i>	118
Figura 8.	136
<i>Resolución de problemas método Polya</i>	136
Figura 9.	138
<i>Referentes de Calidad MEN</i>	138

Figura 10.	141
<i>Dominó de fraccionarios</i>	141
Figura 11.	143
<i>Stop de fracciones</i>	143
Figura 12.	144
Figura 13.	145
<i>Juegos de la plataforma Coquitos</i>	145
Figura 14.	146
<i>Fracciones y decimales en la misma receta</i>	146

Lista de anexos

Anexo No. 1. Encuesta a Docentes	160
Anexo No. 2. Prueba Diagnostica.....	161
Anexo No. 3. Guía de Observación	172
Anexo No. 4. Validez y confiabilidad por expertos.....	173
Anexo 5. Validación de la Propuesta.....	187
Anexo No. 6 Consentimiento informado	191

Resumen

Enseñar matemáticas a través de la historia de la educación ha resultado una tarea compleja para aquellos docentes que no poseen un enfoque didáctico adecuado. Uno de los temas más difíciles de abordar es la enseñanza de los números racionales y por ende se dificulta el aprendizaje por parte de los estudiantes a quienes por lo general les cuesta trabajo comprender el concepto, realizar operaciones y resolver problemas que involucren a este conjunto numérico.

Las escuelas colombianas no son ajenas a esta problemática, muestra de ello son los resultados tan bajos de Colombia en las pruebas internacionales de matemáticas y las pruebas nacionales como saber 359 y 11. Los resultados demuestran que, dentro de las competencias específicas del área de matemáticas, la Resolución de problemas es la que menos dominan los estudiantes.

Con base en la situación descrita, se desarrolla el presente trabajo, el cual se trazó como objetivo diseñar una propuesta didáctica lúdica centrada en la resolución de problemas con números racionales como base para el mejoramiento del desempeño estudiantil.

Por tal razón y en concordancia con el enfoque epistemológico racionalista deductivo y el paradigma cuantitativo, se eligió un método de investigación mixto, el cual permitió aplicar encuesta a docentes, prueba diagnóstica dirigida a estudiantes y una guía de observación que permitieron evidenciar que la problemática obedecía al desconocimiento por parte de los estudiantes de la fracción como parte-todo, como factor operador, como razón de cambio y como factor de medición, además en relación con los docentes se pudo constatar que éstos presentaban un nivel bajo de conocimiento en relación con las competencias específicas del área de matemáticas, en especial la competencia resolución de problemas, el enfoque basado en problemas y la forma como abordar la enseñanza de las fracciones en básica primaria.

A manera de fundamentación teórica se optó por el aprendizaje significativo, competencia resolución de problemas, didáctica de las matemáticas, la lúdica y el Método Pòlya.

El estudio realizado permitió concluir que los docentes de básica primaria al no poseer un conocimiento claro sobre las competencias matemáticas, el enfoque basado en competencias, el cómo enseñar las fracciones y el uso de métodos de solución de problemas no lograban en los estudiantes un aprendizaje significativo en el campo de los números fraccionarios, de ahí que se decidió implementar una propuesta basada en la lúdica como estrategia para abordar la enseñanza de los números fraccionarios en donde las estudiantes aprendían mientras jugaban juegos de mesas tradicionales y preparaban recetas sencillas de cocina donde las fracciones eran las protagonistas, todo con el propósito de superar las falencias de las estudiantes en relación con los números fraccionarios y mejorar el aprendizaje significativo

Palabras Claves: Números fraccionarios, Resolución de problemas, Lúdica, Didáctica, Aprendizaje significativo.

Abstract

Teaching mathematics throughout the history of education has been a complex task for those teachers who do not have an adequate didactic approach. One of the most difficult topics to address is the teaching of rational numbers and therefore learning is difficult for students who generally find it difficult to understand the concept, perform operations and solve problems involving this numerical set.

Colombian schools are no strangers to this problem, an example of this is the very low results of Colombia in international math tests and national tests such as saber 359 and 11. The

results show that, within the specific skills in the area of mathematics, Problem solving is the least mastered by students.

Based on the situation described, the present work is developed, which was designed as an objective to design a playful didactic proposal focused on solving problems with rational numbers as a basis for improving student performance.

For this reason and in accordance with the deductive rationalist epistemological approach and the quantitative-qualitative paradigm, a mixed research method was chosen, which helped to apply a survey to teachers, a diagnostic test aimed at students and an observation guide.

that allowed to show that the problem was due to the lack of knowledge on the part of the students of the fraction as part-whole, as an operating factor, as a reason for change and as a measurement factor, also in relation to the teachers it was found that they presented a level low knowledge in relation to the specific skills in the area of mathematics, especially problem-solving skills, the problem-based approach and how to approach the teaching of fractions in elementary school.

As a theoretical basis, significant learning, problem-solving competence, mathematics didactics, playfulness and the Pòlya Method were chosen.

The study carried out allowed us to conclude that primary school teachers, by not having a clear knowledge about mathematical competencies, the competency-based approach, how to teach fractions and the use of problem-solving methods, did not achieve significant learning in students. in the field of fractional numbers, hence it was decided to implement a proposal based on playfulness as a strategy to address the teaching of fractional numbers where the students learned while playing traditional board games and preparing simple cooking recipes where

fractions were the protagonists, all with the purpose of overcoming the shortcomings of the students in relation to fractional numbers and improving meaningful learning

Keywords: Fractional numbers, Problem solving, Playful, Didactics, Significant learning.

Introducción

El presente trabajo de grado se origina en una gran inquietud que a través de los años de práctica pedagógica, tuvieron los investigadores, inmersos en un quehacer educativo que tenía como espacio natural, la educación básica primaria, especialmente en el grado 5° es por eso que la investigación titulada “Didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño estudiantil” está fundamentada en descubrir estrategias que permitan a nuestros estudiantes la comprensión del campo algorítmico de las fracciones y potenciar del proceso para su posterior aplicación en la solución de problemas . En ese orden de ideas se expone un primer momento de manera clara y coherente, la descripción, formulación, objetivos, justificación y delimitación del trabajo en mención.

Posteriormente los investigadores esbozan una serie de antecedentes de orden, internacional, regional y local, dónde se tuvo en cuenta resaltar el aporte que dichos trabajos ofrecían a la investigación, haciendo énfasis en las más recientes y que fuesen un gran soporte teórico para el tema abordado. Lo anterior se consolidó a través de un marco referencial y la exposición de teorías reconocidas por la comunidad científica que se constituirían posteriormente en la fundamentación teórica del trabajo de investigación.

Seguidamente se detalló un marco metodológico consecuente con el tipo de trabajo y se definió abordarlo dentro de un enfoque racionalista deductivo, con un paradigma mixto o complementario y un tipo de investigación mixto que según Hernández – Sampiere (2008), representa un conjunto de procesos sintéticos, empíricos y críticos de investigación.

Una vez definido lo anterior se aplicaron instrumentos a una muestra representativa de niñas de 5° grado, encuesta a los docentes de la institución Y una prueba diagnóstica a las estudiantes, que arrojó muchas luces a la investigación que se convertirían más adelante en la

base de un análisis de dichos resultados convirtiéndose en lo concreto y fundamento importante para la implementación de una propuesta lúdica, que conducirá a los investigadores al cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación.

Seguidamente se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados, utilizándose diagramas circulares, para representar de manera estadística lo obtenido mediante la aplicación de los instrumentos anteriormente reseñados. Luego la investigación lleva a los investigadores a presentar conclusiones de tipo pedagógico, recomendaciones para la comunidad educativa, especialmente a los docentes del área de matemáticas.

Para finalizar se presenta una propuesta lúdica completa, con todos los elementos que deben implementarse en la institución donde se origina la investigación, pero que puede hacerse extensiva a todas las instituciones públicas y privadas, por que sin duda alguna será de vital importancia y de mucho beneficio para los estudiantes.

Capítulo 1

Planteamiento del Problema

Descripción del problema

Es evidente que, en la vida del ser humano, existe una relación mutua entre la cotidianidad y el pensamiento matemático, puesto que la matemática es una de las áreas más aplicable a la vida diaria, dentro de nuestra sociedad, en diversas situaciones como compras, ventas, repartos

equitativos entre otros, por esta razón uno de los temas más importantes para trabajar dentro de la temática del área son las operaciones con números racionales y su aplicabilidad en la resolución de problemas en diferentes contextos; es de anotar que la finalidad de este trabajo no es la de transmitir conceptos ni darles a las estudiantes algunos ejercicios rutinarios, sino que estos conocimientos sean aplicados de manera correcta.

Quedarse en el solo acto de transmitir conceptos matemáticos atiende principalmente a métodos de enseñanza tradicionales que imposibilitan actividades lúdicas y por ende la resolución de problemas cotidianos en donde no se tiene en cuenta la disposición del niño para aprender ni se cuenta con materiales o recursos que promuevan la atención del mismo. Son estas las razones que hacen necesario desarrollar un sistema de pensamiento numérico a través de la lúdica que conlleve a un aprendizaje activo, interesante y de mayor impacto, en consecuencia, que promueva un aprendizaje significativo, el cual según (Ausubel, 2002), para poder generarse, han de darse dos condiciones fundamentales:

Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa. Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere: Por una parte, que el material tenga significado

lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva de quien aprende de manera no arbitraria y sustantiva; y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta. (Ausubel, 1989, p. 211).

En este orden de ideas, se puede evidenciar como parte del problema las estrategias poco motivantes y el material no significativo utilizados por los docentes en relación con la enseñanza de las matemáticas de ahí que sea necesario abordar estrategias que propendan por el mejoramiento de las prácticas educativas de los docentes.

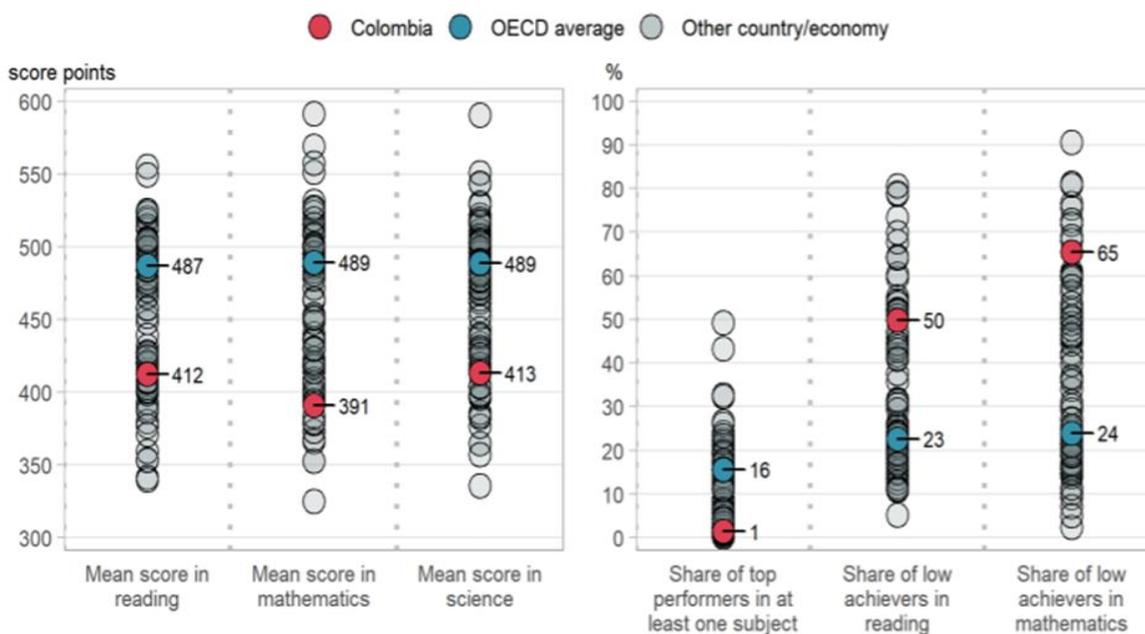
A manera de contextualización de la problemática que se pretende abordar, se hace una revisión del panorama de la enseñanza de las matemáticas. En primer lugar, se hace un recorrido por los resultados de las pruebas realizadas por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), realizadas en 2018 con base en el Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018, publicado por el Icfes en el 2020, en donde se evidencia que Colombia cuenta con la peor calificación entre los distintos países de La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en cuanto al desempeño académico de los jóvenes de 15 años que mide la prueba PISA, que realiza la organización. Así se desprende de la última evaluación realizada por la entidad, que le otorga al país una calificación general de 412 puntos en lectura, 391 en matemáticas y de 413 en ciencias, los tres por debajo del promedio de la OCDE que se establece en 487, 489 y 489 puntos respectivamente. En la rama de las matemáticas, en la que el país cuenta con el peor desempeño, la entidad resalta que “cerca de 35% de los estudiantes de Colombia alcanzaron el Nivel 2 o superior en matemáticas (media de la OCDE: 76%). Como mínimo, son capaces de interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo representar matemáticamente una situación (simple) (por ejemplo, comparar la

distancia entre dos rutas o convertir precios a una moneda diferente) (Portafolio del Espectador, 2019).

Con base en la Figura 1, que se presenta a continuación, se puede establecer los siguiente en relación con la aplicación de la prueba de matemáticas:

Figura 1.

Panorama del rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias



Fuente: Tomado de El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) (2018).

En la primera figura se observa que los estudiantes colombianos evaluados por Pisa 2018 en relación con las competencias matemáticas, se observa que el promedio alcanzado por Colombia (391) está por debajo del promedio de la OCDE (489) y en la segunda es notorio el hecho de que el 65% de los estudiantes se encuentra en niveles bajos de apropiación de las competencias matemáticas. (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, 2018).

En el contexto internacional se puede observar como la educación por competencias ha cobrado tal fuerza al punto que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura en el año de 1996, a través del documento informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, establece los principios precursores de la aplicación de la enseñanza basada en competencias al identificar los pilares básicos de una educación permanente para el siglo XXI, consistentes en “aprender a conocer”, “aprender a hacer”, “aprender a ser” y “aprender a convivir”, (Delors, 1996), lo cual llevó al Ministerio de Educación Nacional (MEN), a diseñar e implementar como un referente de calidad los Estándares Básicos de Competencia que contienen los aprendizajes mínimos que todo estudiante colombiano debe saber al culminar sus estudios de educación Básica y Media.

De acuerdo a lo anterior, la adquisición de competencias matemáticas por parte de los estudiantes colombianos es un problema generalizado en todo el país, lo cual amerita un análisis concienzudo para determinar causas y buscar soluciones. Este trabajo pretende entonces contribuir con la superación de las falencias presentadas a través de la implementación de estrategias que promuevan un aprendizaje significativo y por ende mejores niveles de desempeño.

En relación a lo anterior, se hace una revisión de las Pruebas Saber aplicadas por la Institución Educativa Técnico Distrital Helena de Chauvin en el año 2018, correspondientes a quinto grado de primaria y más específicamente en la prueba de matemáticas, las cuales, según la Guía de Orientación saber 5 del Icfes (2017), contemplan los siguientes aspectos:

- i. Las pruebas entregan resultados por niveles de desempeño, insuficiente, mínimo satisfactorio y avanzado. Siendo lo ideal que un alto porcentaje de estudiantes se ubique en los dos ultimo desempeños.

ii. La prueba evalúa tres tipos de competencias específicas, razonamiento, comunicación y resolución. Descritas por el Instituto Para la Evaluación de La Educación (Icfes) en la guía de orientación quinto grado, de la siguiente manera:

Razonamiento y argumentación: esta competencia está relacionada con la capacidad para dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, justificar estrategias y procedimientos.

Comunicación, representación y modelación: están referidas, entre otros aspectos, a la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, describir situaciones o problemas usando el lenguaje escrito, concreto, pictórico, gráfico y algebraico.

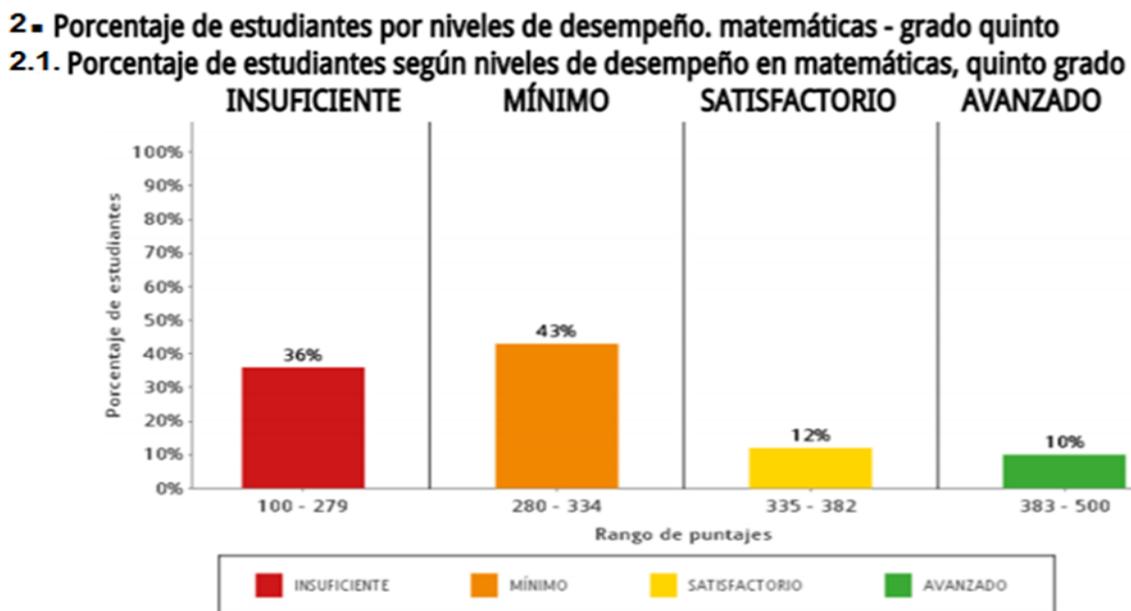
Planteamiento y resolución de problemas: se relacionan, entre otros, con la capacidad para formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, desarrollar, aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas. (Icfes, 2017, pp.34-35).

iii. Se evalúan los componentes Numérico-Variacional, Geométrico-Métrico y Aleatorio.

Con base en los resultados obtenidos en el año 2017, último año de aplicación, se precisa lo siguiente:

Figura 2.

Resultados de grado quinto en el área de matemáticas



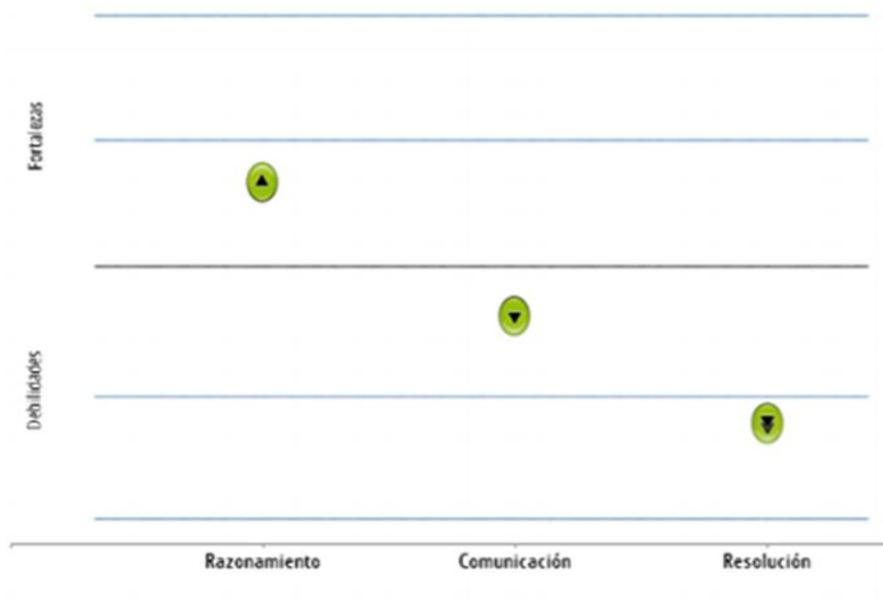
Fuente: Información recuperada de resultados Institución Educativa Técnico Distrital Helena de Chauvin ICFES (2018).

Con base en la figura 2, se observa que el 79% de las estudiantes se ubican en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo, lo cual significa que solo se han apropiado de los conceptos básicos, pero no logran aplicar estos conceptos en la solución de situaciones matematizables, entendidas como una situación que implica un problema para un personaje, y que, para resolverse, requiere satisfacer uno o más vacíos de información que son susceptibles de traducirse en objetos matemáticos. En otras palabras, las estudiantes denotan un bajo dominio de las matemáticas desarrolladas a lo largo del ciclo de básica primaria, evidenciándose bases débiles para continuar sus estudios de básica secundaria.

Continuando con los resultados y en relación con las competencias evaluadas, se observa la siguiente figura:

Figura 3.

Fortalezas y debilidades relativas en las competencias y componentes evaluados, matemáticas – quinto grado



Fuente: Información recuperada de resultados Institución Educativa Técnico Distrital Helena de Chauvin ICFES (2018)

La figura anterior demuestra que las estudiantes de quinto grado de primaria presentan fortalezas en la competencia Razonamiento, mientras que las debilidades se hayan en las competencias Comunicación y Resolución, lo cual contrasta con la tabla 1 en el sentido de que, por alcanzar solo la competencia de Razonamiento, sus niveles de desempeño se ubican en los más bajos de éstos.

Con base en lo anterior, es claro que las estudiantes vienen presentando falencias al momento de resolver problemas matemáticos en diferentes contextos. Si bien en la actualidad no se tienen las mismas estudiantes, se puede afirmar que este problema aún persiste dado que no se ha implementado un trabajo exhaustivo tendiente a mejorar la problemática.

Actualmente, las estudiantes de quinto grado de la educación básica de la Institución Educativa Técnico Distrital Helena de Chauvin presentan diversas falencias en relación con el pensamiento numérico, más específicamente en la identificación de la operación a realizar al momento de resolver situaciones problemas que involucran a los números racionales, así como también en los procedimientos para adicionar, sustraer, encontrar el producto y el cociente de varias fracciones, además no manejan conceptos y características de los mismos.

Por otra parte, tampoco demuestran un dominio sobre procesos para resolver problemas matemáticos debido a que la mayoría de los docentes no se ha apropiado de métodos efectivos para solucionar problemas, los estudiantes no poseen la habilidad para interpretar las situaciones planteadas, no logran establecer la relación que existe entre la pregunta y los datos, dificultándoseles diseñar estrategias que les permitan encontrar la solución.

Al respecto como lo señala (González, 2017):

En primer lugar, debemos señalar que los errores generalmente vienen asociados a dificultades en el aprendizaje. En concreto, en el estudio y uso de las fracciones estas dificultades son principalmente debidas a la gran cantidad de significados que poseen, pero también pueden estar asociadas al lenguaje, a creencias previas que los alumnos tienen sobre este campo, o a la complejidad propia de los conceptos matemáticos. (p.14).

Con base en lo anterior, (Pòlya, 1981), complementa:

“Las matemáticas tienen el dudoso honor de ser el tema menos popular del plan de estudios... Futuros maestros pasan por las escuelas elementales aprendiendo a detestar las matemáticas. Regresan a la escuela elemental a enseñar a nuevas generaciones a detestarlas” (p.13).

Igualmente, se encontró que las estudiantes no manejan el significado de las expresiones mitad, doble, tercio, etc. Igualmente, se pudo determinar que las niñas presentan poca preparación, falta de estrategias para el estudio y aprendizaje de las fracciones, poca motivación por la asignatura y poco dominio del lenguaje matemático acorde con su edad mental y cronológica.

A manera de síntesis de la situación descrita, se presenta el árbol del problema.

Figura 4.

Árbol del problema



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022)

Formulación del problema

Ante los planteamientos anteriores se tiene la siguiente interrogante:

¿Cómo desarrollar una propuesta didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil?

Preguntas orientadoras

¿Cuál es la importancia de apropiarse de una didáctica en el área de matemáticas, para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil?

¿Cuáles son las estrategias de tipo lúdico que se deben implementar, para mejorar la competencia resolución de problemas con números racionales?

¿Qué tipo de habilidades se deben fortalecer en los estudiantes, para mejorar, el desempeño académico en pruebas internas y externas?

¿Cuáles son los principales nudos críticos asociados a la didáctica de la resolución de problemas con números racionales?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una propuesta didáctica lúdica centrada en la resolución de problemas con números racionales como base para el mejoramiento del desempeño estudiantil.

Objetivos específicos

Identificar las dificultades y errores que se presentan en los estudiantes mediante la resolución de problemas con números racionales.

Implementar la lúdica como estrategia pedagógica, que fortalezca la resolución de problemas con números racionales.

Evaluar el impacto de la situación didáctica cuyos resultados determinen la efectividad y mejoramiento en el aprendizaje de los números racionales.

Justificación

Los saberes matemáticos con el paso del tiempo han surgido como respuesta a la necesidad del hombre en la construcción de su realidad. Uno de ellos son las fracciones, que son consideradas como una idea intuitiva de dividir una totalidad en partes iguales y se originaron gracias a las limitaciones que ofrecen los sistemas de números naturales y enteros en relación con la operación división, la cual no está totalmente definida en estos sistemas. Siendo los números racionales un nuevo sistema de numeración, más amplio y más complejo, por tanto, es evidente que las llamadas operaciones básicas se dificulten más en este sistema de numeración.

Los estándares básicos de competencias en Matemáticas planteados por el Ministerio de Educación Nacional, (Ministerio de educación Nacional - MEN-, 2006), ubican a las fracciones en los estándares de pensamiento numérico y sistemas numéricos en cuarto, quinto, sexto y séptimo grados, en los cuales los estudiantes deben interpretar las fracciones en diferentes contextos, relacionar las fracciones con la notación decimal y los porcentajes, y utilizar fracciones en la resolución de problemas básicamente. De ahí la importancia de que los estudiantes aprendan de manera acertada la resolución de problemas con ese tipo de números y la forma como aplicarlos en situaciones matematizables de su vida cotidiana, dado que en cierta forma los números racionales están presente en todas las actividades humanas porque también se constituyen en un referente de medición en situaciones diversas como la construcción, la

gastronomía, entre otras. Sin embargo, existen personas que creen que es muy difícil y que no es importante ya que existen recursos que nos facilitan realizar estas actividades, como por ejemplo la calculadora y las computadoras. Otros miran la matemática como una de las principales clases aburridoras, ya que tradicionalmente esta se ha basado en la memorización de ejercicios y teorías donde no se tiene presente la lúdica, la comprensión y aplicación en contextos.

En relación con el aprendizaje de los números racionales, Perera y Valdemoros, (2002), afirman que investigadores como Kieren, Freudenthal, y Figueras “admiten que las fracciones son uno de los contenidos de las Matemáticas que presentan dificultades para su enseñanza y aprendizaje”. (p.210). En el contexto educativo es común evidenciar que una gran mayoría de estudiantes en sus primeros años de la básica presenten dificultades al operar con los números racionales y fundamentalmente cuando se enfrentan a la resolución de problemas en donde éstos aparecen involucrados.

Por otra parte, Malet (2010), afirma que los docentes de educación primaria, secundaria y superior constatan cotidianamente que el concepto de fracción opone intensa resistencia a la comprensión de los estudiantes. Estas falencias muchas veces son ocasionadas por los mismos profesores ya que hacen de la clase una exposición de los temas más que un constructo de experiencias pedagógicas que conlleve al aprendizaje significativo.

Por tanto, se hace indispensable conocer y aplicar técnicas y estrategias lúdicas que permitan que el pensamiento matemático de los estudiantes sea un proceso de aprendizaje aplicable a su vida cotidiana.

De acuerdo a lo anterior, se demuestra la gran necesidad de plantear alternativas que contribuyan con el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las fracciones. Para que deje de ser un proceso repetitivo y por el contrario sea una herramienta que permita

mantener el interés de los estudiantes para que así comprendan la necesidad de aprender matemáticas ante la irrenunciable aplicabilidad en diferentes entornos de la vida cotidiana y por ende mejorar sus niveles de desempeño.

Una estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los Números racionales sería emplear la lúdica como mediadora entre el conocimiento y su apropiación para que este conduzca a los estudiantes a lograr un aprendizaje significativo, que permita aplicarlo dentro de su contexto.

Por último, cabe resaltar que la aplicación de la estrategia de solución contribuirá a mejorar las prácticas educativas de los docentes, optimizar los aprendizajes y mejorar los niveles de desempeño de las estudiantes, quienes podrán obtener las herramientas necesarias para aplicar su conocimiento en situaciones prácticas de su contexto inmediato, dado que se considera de suma importancia enseñar matemáticas para la vida y por lo tanto elevar la calidad de los procesos educativos de la institución educativa donde se ejecutará la propuesta.

Delimitación del Problema

El trabajo de investigación, busca fortalecer la resolución de problemas con números racionales para mejorar los niveles de desempeño de las estudiantes de quinto grado de básica primaria a través de una intervención lúdica como estrategia pedagógica, por tal razón, se hace necesario hacer una delimitación del problema, la cual se presenta a continuación:

Delimitación Espacial y Geográfica

La propuesta de solución se implementará en la Institución Educativa Técnico Distrital Helena de Chauvin de la ciudad de Barranquilla, departamento del Atlántico. Institución oficial, calendario A, de carácter técnico con especialidad en comercio que fomenta la formación

integral en una población estudiantil de género femenino, desarrollando competencias básicas y laborales a través de procesos pedagógicos, formación en valores y proyectos de extensión a la comunidad en los niveles de Educación Preescolar, Básica y Media.

Delimitación Temporal

La presente investigación se desarrollará a lo largo del año escolar 2022 de acuerdo con el plan de estudios elaborado por el equipo docente teniendo en cuenta el manejo transversal e interdisciplinar.

Delimitación Teórica y de Contenido

Para una mejor comprensión del tema de investigación, se hace necesario definir los conceptos de didáctica, lúdica, prácticas pedagógicas y números racionales y todo lo que ellos implican. Así como también se fundamentará en la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel, las Inteligencia Múltiples de Howard Gardner, los estilos de Aprendizaje de David Kolb, el modelo basado en competencias y didáctica de las matemáticas.

Por otra parte, el presente trabajo de investigación, en respuesta a las líneas de investigación propuestas, se inscribe en la línea Calidad Educativa, la cual está orientada a analizar los retos actuales para las instituciones educativas en relación con poner a andar un proyecto educativo propio que se comprometa con los logros de aprendizaje académico y social de los alumnos, entre otros aspectos y como sublínea de investigación, se tomará Gestión De La Calidad Educativa. Cada vez que se intervienen los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas, con miras a fortalecer el desarrollo de competencias en los estudiantes, se está contribuyendo a la calidad educativa, que según (Mortimore, 2008):

Se refiere a aquellas instituciones que promueven el progreso de los estudiantes en una amplia gama de logros intelectuales, sociales, morales y emocionales, teniendo en cuenta su

nivel socioeconómico, su medio familiar y su aprendizaje previo. Un sistema escolar eficaz es aquel que maximiza la capacidad de las escuelas para alcanzar esos resultados. Lo que supone adoptar la noción de valor añadido en la eficacia escolar. (P. 34).

De acuerdo con Mortimore, se evidencia entonces que la implementación del proyecto de investigación se relaciona ampliamente con el concepto de calidad educativa y por ende encuadra totalmente en la línea de investigación seleccionada.

En lo que respecta al tema de investigación, Díaz y Luna, (2014) postulan que es

“un asunto que concierne al campo de saberes dentro del cual se pretende investigar, además es una construcción del investigador sobre los factores investigables dentro de una disciplina, una vez definido el tema, se procede a delimitar las áreas temáticas” (p. 35)

De ahí que para el presente trabajo de investigación se toma como tema el Desarrollo de habilidades matemáticas para la resolución de problemas y como áreas temáticas la didáctica, la lúdica y las prácticas pedagógicas. Esta selección se justifica dada la problemática que se plantea y la urgencia de su solución.

Capítulo 2

Marco Referencial

Uno de los mayores problemas a los que se ha enfrentado el investigador todo el tiempo, ha consistido en poder saber con precisión cuales son los aportes anteriores que se han hecho sobre la disciplina en la que trabaja, no solo con el fin de consultarlos y poder aumentar su conocimiento, sino también con el propósito de no duplicar una tarea lograda. Por ello, es de gran importancia generar el marco teórico que puede definirse como el ordenamiento lógico y secuencial de elementos teóricos procedentes de la información obtenida de las fuentes bibliográficas fidedignas que giran alrededor del planteamiento del problema y que sirven de base y fundamentación para proponer soluciones.

En este orden de ideas, se ha elaborado el marco referencial o teórico de la presente investigación. Para su diseño y elaboración, se ha dividido en cinco componentes: Bases teóricas o teorías de entrada, antecedentes, marco conceptual, marco legal, además de la Operacionalización de variables.

En el primero se describen las teorías que fundamentan el proceso de investigación en relación con la problemática descrita como una forma de soportar teóricamente la razón o el sentido del por qué se realiza la investigación.

Seguidamente, se hace una revisión bibliográfica de todos aquellos trabajos de investigación que preceden al que se está realizando, que guardan mucha relación con los objetivos del estudio que se aborda, para lo cual se tuvieron en cuenta referentes internacionales, nacionales y regionales.

Igualmente, se especifican las bases teóricas que, según Bavaresco, (2006), tiene que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de

estudio, es decir, cada problema posee algún referente teórico, lo que indica, que el investigador no puede hacer abstracción por el desconocimiento, salvo que sus estudios se soporten en investigaciones puras o bien exploratorias.

El marco conceptual se presenta como una selección de conceptos que definen a cada una de las variables implícitas en la presente investigación y que su vez marca el inicio de la Operacionalización de variables. Y por último se presenta el marco legal que hace posible el desarrollo y aplicación de la investigación.

Estado del Arte

De acuerdo con Molina (2018), el estado del arte es una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado (escrito en textos) dentro de un área específica. Sus orígenes se remontan a los años ochenta, época en la que se utilizaba como herramienta para compilar y sistematizar información especialmente el área de ciencias sociales, sin embargo, en la medida en que estos estudios se realizaron con el fin de hacer balances sobre las tendencias de investigación y como punto de partida para la toma de decisiones, el estado del arte se posicionó como una modalidad de investigación de la investigación.

La realización de estados del arte permite la circulación de la información, genera una demanda de conocimiento y establece comparaciones con otros conocimientos paralelos a este, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado; pues brinda más de una alternativa de estudio.

En este orden de ideas, durante el proceso de enseñanza de las matemáticas en educación básica, se aborda el estudio de diferentes conjuntos numéricos como los naturales, enteros, racionales e irracionales, no obstante, a nivel de educación básica primaria, más específicamente en 5º, es evidente la dificultad que se presenta en los estudiantes para la construcción de la

estructura del conjunto numérico de los racionales y en particular la significación y apropiación del sistema de los números fraccionarios, sobre todo al momento de aplicarlos en la resolución de problemas en diferentes contextos. Con base en la anterior afirmación, se han venido desarrollando diferentes estudios con el propósito de analizar y buscar solución a la problemática planteada.

Los diferentes estudios desarrollados a nivel internacional, nacional y regional sirven de insumo para la argumentación y sustentación de la presente investigación con el propósito de conocer que se ha venido haciendo al respecto, lo cual permitirá ubicar la investigación dentro de un marco temático, geográfico y temporal. Por esta razón se han seleccionado 25 referentes entre investigaciones, artículos y trabajos de grados; nueve internacionales, nueve nacionales y siete regionales, cuya elaboración no es mayor a cinco años, para de esta manera seguir reflexionando sobre causas y consecuencias de la problemática frente a los números racionales y poder buscar una solución adecuada dirigida al grupo objeto de estudio, procurando así un mejor desempeño académico del mismo.

Antecedentes internacionales

A nivel internacional, se han realizado un sinnúmero de trabajos cuyo objeto de estudio guarda estrecha relación con la presente investigación después de hacer una lectura sobre muchos de estos trabajos, se optó por seleccionar como fundamento para este trabajo investigativo los siguientes:

Inicialmente se referencia a Valle et al. (2021), en su trabajo titulado La enseñanza de los números fraccionarios en sexto grado, cuyo propósito es socializar un conjunto de ejercicios para las clases de consolidación, que contribuya al perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones en sexto grado en el Seminternado "Eduardo García Delgado", y

realizado sobre una base dialéctico-materialista, empleando métodos del nivel teórico y del nivel empírico, tales como: el histórico y lógico, el enfoque de sistema, la modelación y el análisis documental y el preexperimento; evidenciaron la validez práctica del trabajo, ya que el conjunto de ejercicios contribuyó al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones de cálculo de adición y sustracción de fracciones en sexto grado, demostrándose con esto que la selección adecuada de los ejercicios es fundamental para lograr el aprendizaje significativo de las operaciones con números fraccionarios.

Este trabajo muestra la importancia de hacer una buena selección de los ejercicios que han de servir para modelar y ejercitar el aprendizaje de las fracciones y sus operaciones. Esto llama mucho la atención porque permite ver que una de las causas podría ser que, ante el poco dominio de las matemáticas, por parte de algunos docentes, no se elijan los ejercicios pertinentes. Por tal razón constituye un insumo para el presente trabajo de investigación.

Seguidamente, se cita a Rodríguez (2019), presenta un trabajo muy interesante que lleva por título El conocimiento del profesor como variable explicativa del aprendizaje del alumno en la conceptualización de las fracciones, tesis doctoral que se realizó en el Instituto de Matemáticas, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-CHILE, en la línea de investigación Formación de Profesores de Matemáticas cuyo objetivo fue determinar en qué medida el conocimiento del profesor se constituye en variable explicativa del aprendizaje de las fracciones en alumnos de cuarto grado.

Esta reflexión surge como una necesidad de comprobar lo descrito en el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la Cultura UNESCO (2012), donde se señala que el objetivo prioritario de enseñar matemáticas en educación básica es la alfabetización matemática para todos los jóvenes y que los profesores son la clave para el

desarrollo sostenible de los sistemas educativos y en la actualidad constituyen el principal desafío para una educación matemática de calidad para todos (UNESCO, 2012, p. 25). En la búsqueda de los factores que inciden en el éxito de los estudiantes en matemáticas, internacionalmente se reconoce que un factor clave lo constituye el conocimiento del profesor. De ahí la necesidad de identificar qué conocimientos matemáticos y didácticos requiere un profesor para realizar una enseñanza efectiva.

En relación con el conocimiento del docente se identifican dos tipos de conocimiento: “el conocimiento profundo” y “el conocimiento sobre la enseñanza” centrado en las fracciones. La literatura muestra que las fracciones son un tema relevante, además es un tema especializado que no se aprende en la vida cotidiana. Su tratamiento depende del currículo y se aprende o no se aprende, según lo enseñe o no lo enseñe el profesor. Por ende, el conocimiento del profesor ocupa un lugar importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las fracciones. En consecuencia, el conocimiento profundo (qué tanto sabe sobre los números fraccionarios) y el conocimiento sobre la enseñanza (didáctica de las matemáticas) del profesor, se constituyen en variables explicativas del aprendizaje del alumno en fracciones.

Con base en lo anterior, el autor del presente trabajo considera importante analizar de qué manera influye el grado de conocimiento de un docente en el proceso de aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes ya que por lo general se señalan diferentes causas que originan la problemática de aprendizaje de los números fraccionarios, pero no se analiza el papel importantísimo que juega el docente en este proceso. Básicamente los grupos de educación primaria son orientados por bachilleres pedagógicos, normalistas o licenciados en educación básica con algún énfasis en un área determinada. Si bien estos maestros tienen una preparación general sobre todas las áreas, muy pocas veces tienen un conocimiento profundo en el área de

matemáticas lo que conlleva a una enseñanza y a un aprendizaje meramente mecánico no significativo.

De igual forma Campoverde et al. (2019), autores del trabajo Grupos interactivos: implementación de una secuencia didáctica lúdica y materiales concretos para la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios de 5to y 6to de educación básica, que tuvo como objetivo fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios mediante el uso de la metodología de grupos interactivos, estrategias lúdicas y material concreto, realizado bajo la metodología de investigación-acción participativa, dentro del paradigma socio-crítico, con un enfoque mixto, concluyen que las estrategias lúdicas ocuparon un papel importante dentro del proyecto, esto facilita al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, pues despiertan su interés y participación dentro del aula de clases. Por otro lado, los materiales concretos fueron útiles en cuanto a la comprensión de los temas abordados en clases, por lo que los estudiantes manipulaban los materiales y lo relacionaban con su entorno. Igualmente citan a Claparède (1932), quien, en su teoría del juego, afirma que un niño, en este caso el estudiante, es un ser que juega, experimenta y adapta los objetos a su entorno.

La investigación cobra pertinencia por cuanto los autores recurren a la lúdica como estrategia para la enseñanza de las fracciones, lo cual ha sido considerado por los investigadores del trabajo que se desea desarrollar en la IED Helena de Chauvin, por tanto se convierte en un referente.

Por otra parte, Gutiérrez, (2018), en su estudio sobre Análisis de las Praxeologías Relativas a la Enseñanza de los Números Racionales, investigación que se desarrolló como requisito para optar el título de licenciado en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad

Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, se plantea como objetivo ensayar la descripción de las Praxeologías que se ponen en juego para la enseñanza de los Números Racionales en la escuela primaria (segundo ciclo) y en la escuela secundaria (ciclo básico) pertenecientes a la Provincia de Buenos Aires. El conocimiento de esta praxeología permitiría comprender cómo y cuándo se enseñan los Números Racionales en estos niveles educativos y formular hipótesis de las causas de las dificultades encontradas en el aprendizaje de estos saberes por parte de los alumnos. Además, la descripción de las praxeologías se convertiría en un punto de partida para generar propuestas didácticas para el estudio de los Números Racionales.

La investigación arroja como resultado que todos los docentes manifiestan que en la enseñanza de los Números Racionales relacionan los saberes de estos números con el significado de parte de todo en tareas de reparto, de medidas en tareas como representar fracciones en la recta numérica, como operador con situaciones problemáticas de porcentaje, todos estos saberes contienen tipos de tareas, para lo cual los alumnos utilizan material concreto para resolverlas. Para el inicio del tema de Números Racionales los docentes realizan un diagnóstico sobre saberes previos de Números Racionales con actividades de repetición o problemas contextualizados. Las tareas que utilizan, en su totalidad, apuntan a afianzar los saberes y utilización algorítmica de las operaciones. Un solo docente menciona que relaciona los saberes de matemática con otras áreas.

Esta investigación aporta como enseñanza que las practicas pedagógicas de la mayoría de los docentes le dan más importancia al uso del algoritmo para resolver operaciones en donde la repetición se ha establecido como herramienta para mecanizar procesos pero muy pocas veces se lleva al estudiante a reflexionar y a concluir sobre los resultados obtenidos al resolver una situación problema, además no relacionan los saberes matemáticos con otras áreas lo que hace pensar a los estudiantes que las fracciones son un tema exclusivo de las matemáticas siendo que

están presente en la vida cotidiana y en todas las áreas del conocimiento. La situación descrita, también es propia de la IEDT Helena de Chauvin y se considera que una vez los docentes tomen conciencia sobre la debilidad de la praxis educativa de seguro se tendrán mejores resultados. Por tal razón y con base en los dos trabajos anteriores, urge implementar cambios en las prácticas educativas de los docentes.

De forma similar, Mendoza (2018), autora del trabajo titulado Juegos de mesa para la enseñanza de las fracciones, mediante el cual se pretende mostrar a los docentes diferentes propuestas, que consisten en juegos de mesa adaptados a las fracciones, con el objeto de facilitar la motivación y el aprendizaje en los estudiantes del Sexto grado de primaria y Primer grado de secundaria. Las propuestas de los autores desde diferentes perspectivas, son evidencia sobre la importancia del “juego” en la vida del hombre, por ello se reconoce el potencial de este recurso en las aulas de matemáticas, como un recurso para mejorar los aprendizajes en los estudiantes.

De las diversas propuestas se deduce que la selección pertinente de juegos, implica un proceso de conocimiento mínimo de estos, para ello el profesor debe hacerse preguntas como las siguientes: ¿sirve el juego para los objetivos propuestos?, ¿qué conocimientos necesita el estudiante para practicar el juego?, ¿qué habilidades se requieren para practicar el juego?, el juego es atractivo teniendo en cuenta la edad y maduración de los estudiantes?, los estudiantes tienen limitaciones físicas para practicar el juego?, hay problemas de costos o de espacio para la práctica del juego?, ¿existe algún compañero que haya experimentado el juego en situaciones similares a las de mis estudiantes?, lo cual permite hacer una selección objetiva de los juegos de tal forma que se logre, a través de ellos, el aprendizaje de los números fraccionarios. En este sentido, queda claro que no todos los juegos sirven para la enseñanza de un tema específico.

Como quiera de que a futuro se quiere implementar una estrategia lúdica para la enseñanza de las fracciones, el trabajo se puede tomar como referente para la investigación que se adelanta por cuanto hace alusión a los juegos de mesa como recurso didáctico.

Continuando con esta línea, Mestas y Machaca (2017), en su trabajo de grado Aplicación de estrategias fracciolúdicas para mejorar el aprendizaje de las operaciones fraccionarias en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E. 40162 Tribuno Francisco Mostajo del distrito de Paucarpata- Arequipa, Perú, cuyo objetivo era demostrar en qué medida la aplicación de estrategias fracciolúdicas permite mejorar el aprendizaje de las operaciones fraccionarias en los estudiantes del Quinto Grado de educación primaria, primeramente señalan que el término “Fracciolúdicas” es una palabra que proviene de fracciones y lúdico, es decir busca que se aprenda las fracciones mediante el juego y que no solo sea algoritmos, seguidamente acotan que en la actualidad la enseñanza de las fracciones se ve limitada a un conjunto de procedimientos metódicos direccionados a un aprendizaje meramente mecánico, debido a que los maestros parecen haber olvidado el enfoque de la matemática, donde el estudiante debe convertirse en un participante activo capaz de poner en juego sus conocimientos previos para poder construir aprendizajes significativos.

Al implementar la propuesta concluyen que la aplicación de estrategias fracciolúdicas permitió mejorar en un 76% el aprendizaje de las operaciones fraccionarias en los estudiantes del Quinto Grado de Educación Primaria, los estudiantes lograron ser capaces de: Plantear soluciones aditivas a diversos problemas, comparar, relacionar, identificar, representar gráfica y simbólicamente las fracciones propias, impropias, mixtas y equivalentes. Además, el uso de estas estrategias en el aprendizaje de las fracciones permitió que los estudiantes conocieran el porqué

de lo que estaban realizando, logrando así aprendizajes significativos que puedan aplicar en su vida cotidiana.

Los hallazgos realizados por Mestas y Machaca (2017), se relacionan ampliamente con el objeto de estudio del presente trabajo de investigación, toda vez que abordan la misma problemática aplicando la lúdica como posible solución, logrando resultados muy positivos, lo cual es lo que de cierta forma se pretende al poner en marcha una propuesta lúdica con las estudiantes de quinto grado de la IEDT Helena de Chauvin. No obstante, solo lograron que los estudiantes solucionaran problemas aditivos con fracciones, mientras que la propuesta que se desarrollará por parte de los autores de este trabajo va más allá dado que pretende que las estudiantes resuelvan problemas de carácter aditivo (suma y resta) y multiplicativo (multiplicación y división) con números fraccionarios en diferentes contextos.

Del mismo modo, González (2017), en su trabajo titulado Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: Un estudio con alumnos de 12 a 13 años en Cantabria, presentado como tesis para obtener el máster en formación del profesorado de educación secundaria de la universidad de Cantabria, España, cuyo propósito era identificar, desde la práctica realizada en un centro de educación básica, los principales errores que cometen los alumnos de 12 a 13 años en el uso y aprendizaje de las fracciones, señalan que los errores generalmente vienen asociados a dificultades en el aprendizaje. En concreto, en el estudio y uso de las fracciones estas dificultades son principalmente debidas a la gran cantidad de significados que poseen, pero también pueden estar asociadas al lenguaje, a creencias previas que los alumnos tienen sobre este campo, o a la complejidad propia de los conceptos matemáticos. También se debe tener en cuenta que el estudio de las fracciones es un proceso largo, que requiere tiempo para su comprensión por parte de los alumnos. Ya en 1964, Madeleine Goutard, desde su experiencia

con niños que presentaban dificultades en el aprendizaje de las fracciones y sus propias observaciones en la clase, señalaba que, no es necesario saber las fracciones, en cambio es una temática que se debe comprender, teniendo en cuenta que no hay la posibilidad de comprenderlas sin tener una experiencia significativa con las mismas, el secreto en el éxito sobre el proceso de comenzar a estudiar las fracciones radica en la variedad, la modificación, y las diferentes perspectivas de vista.

En este orden de ideas, concluyen que la clasificación de los errores más importantes aparecidos en el uso de las fracciones es: Errores por descuido o distracción, Errores por desconocimiento de la respuesta, Errores por defectos en la comprensión del concepto y Aplicación sistemática de procedimientos erróneos. Este último error se agrupan aquellos errores que se deben a que los alumnos no han comprendido en su totalidad las reglas que deben seguir a la hora de operar con fracciones y encierra a su vez los siguientes errores: Sobre simplificación, Error en el algoritmo suma, Error en el algoritmo multiplicación, Multiplicación cruzada incorrecta, Común denominador incorrecto, División o multiplicación incorrecta y Dividir en lugar de multiplicar y viceversa, lo cual guarda estrecha relación con la problemática abordada en el presente trabajo de investigación y por tal razón se constituye en referente para la fundamentación de la investigación dado que al poder identificar los errores más comunes en las estudiantes es posible diseñar una estrategia pedagógica objetiva tendiente a solucionar la problemática.

El autor del anterior trabajo concluye que el aprendizaje de las fracciones resultaría más sencillo para los alumnos, si los profesores desarrollan sus habilidades de escuchar a los niños y de animarlos a hablar de su interpretación de las fracciones y los problemas que encuentran asociados a ellas. Así mismo una enseñanza más práctica y proporcionar a los alumnos una

amplia experiencia en el uso de las fracciones, en distintos ámbitos, mejorarían el aprendizaje. Esto, hoy en día resulta fácil y sencillo gracias a los ordenadores y multitud de aplicaciones que trabajan diferentes significados de las fracciones utilizando la lúdica como instrumento principal, de tal forma que se aprende mientras se juega. Esto último constituye la esencia del presente trabajo de investigación donde la lúdica es la protagonista en la propuesta de solución.

Arquinigo, et al. (2017), elaboraron el trabajo que lleva por título *Elaboración y aplicación de la propuesta pedagógica “música y fracciones”*, basada en el enfoque del aprendizaje significativo, para el aprendizaje de la noción de fracción en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la IE. Santa Rosa” de Uchusquillo, provincia Carlos Fermín Fitzcarrald, departamento de Ancash, se propusieron como objetivo determinar la influencia de la aplicación de la propuesta pedagógica “Música y fracciones”, basada en el enfoque del aprendizaje significativo, para el aprendizaje del concepto de fracción en los alumnos del primer grado de educación secundaria, el cual es de tipo cuantitativo; de alcance correlacional y explicativo.

Los autores afirman que, realizando un contraste entre el pre-test y el post-test se concluye que hay una diferencia notable en el aprendizaje de la noción y las operaciones de fracciones. Es importante que los docentes utilicen estrategias y metodologías relacionando los contenidos con situaciones significativas al contexto de los estudiantes, para la enseñanza de los contenidos matemáticos, específicamente de los números racionales, ya que es uno de los contenidos matemáticos que presenta mayor dificultad en los estudiantes de la Educación Básica regular.

Se rescata de este trabajo la importancia de contextualizar las matemáticas, es decir que es importante que el estudiante resuelva problemas propios de su entorno, esto permite

identificar otra causa por la cual el aprendizaje de las fracciones y sus operaciones no es significativo, es importante que los docentes utilicen estrategias y metodologías relacionando los contenidos con situaciones significativas al contexto de los estudiantes, para la enseñanza de los contenidos matemáticos, específicamente de los números racionales.

Además, Martínez et al. (2017), a través de su trabajo Adición entre Fracciones como Parte de un Todo utilizando el juego con regletas A³, se propusieron analizar cambios en la comprensión del proceso de la adición entre fracciones como parte de un todo a partir de la utilización de las regletas A3. con los estudiantes de grado 4^o de básica primaria de la sede principal en el Establecimiento Educativo Nuestra Señora de la Candelaria del municipio de Planeta Rica, Córdoba, el cual fue de tipo experimental.

Los autores pudieron evidenciar que los estudiantes alcanzaron el desarrollo de competencias en la comprensión de la operación aditiva entre fracciones como parte de un todo, razón por la cual este juego se convierte en una nueva herramienta en la enseñanza de las matemáticas para los estudiantes de grado cuarto.

En el marco de la didáctica, este trabajo propone el juego como estrategia, por lo tanto, guarda relación con la investigación y se convierte en un insumo porque apunta a la adición de fracciones, lo cual hace parte del objeto de estudio.

Por último, Alsina (2017), en su trabajo de investigación que lleva por título Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil, desarrollada con el apoyo de la Revista Iberoamericana de Educación Matemática, plantea como objetivo tener una amplia visión de las matemáticas que deberían trabajarse en las primeras edades y cómo deberían trabajarse. Es así como las orientaciones actuales coinciden en la importancia de favorecer la comprensión y el uso eficaz de contenidos de números, álgebra, geometría, medida y análisis de

datos y probabilidad a través de los procesos matemáticos, para fomentar el desarrollo de la competencia matemática. Es de esperar que progresivamente se incorporen estos aspectos en las prácticas docentes de Educación Infantil para facilitar un mayor acceso a conocimientos matemáticos necesarios para desenvolverse en la sociedad del siglo XXI.

Al revisar las conclusiones a las que se llegó al desarrollar la investigación, se destaca que para lograr una educación matemática de alta calidad tiene que darse una atención mucho mayor a las primeras experiencias matemáticas. En este sentido, las prácticas de aula deben potenciar el interés natural de los niños por las matemáticas; aprovechar las experiencias y conocimientos previos; basar los currículos en el desarrollo integral; impulsar los procesos de pensamiento matemático; garantizar secuencias lógicas de aprendizaje que vayan de lo concreto a lo abstracto; potenciar la adquisición de conocimientos numéricos, geométricos y de medida (sin infravalorar el resto); conectar las matemáticas con otras áreas de conocimiento y con el entorno; proporcionar situaciones de juego y ofrecer una variedad de contextos de aprendizaje además del juego (por ejemplo, situaciones de vida cotidiana, rutinas, materiales manipulativos, etc.); y, finalmente, apoyar el aprendizaje a través de una evaluación basada en la observación y la documentación. Parece, pues, que la evaluación debe estar en estrecha sintonía con el método de enseñanza, y que dicha enseñanza se debe focalizar en prácticas basadas en las situaciones de vida cotidiana, los materiales lúdico-manipulativos, entre otras.

La investigación realizada por Alsina (2017), se constituye en un insumo importante para la presente investigación debido a que en ella se destaca primeramente el aprovechar los conocimientos previos que es un principio propio del modelo pedagógico institucional, segundo conectar las matemáticas con otras áreas lo cual es propio del quehacer pedagógico institucional puesto que se promueve la interdisciplinariedad y la transversalidad y por último que considera

el juego como un contexto importante para el aprendizaje lo cual se relaciona con la estrategia que se quiere abordar para dar solución a la problemática, en este caso la lúdica.

Antecedentes Nacionales

En el ámbito nacional se hizo revisión a los siguientes trabajos:

Primeramente, Cuello et al, (2020), en su tesis de grado Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de Resolución de Problemas Matemáticos en Entornos Escolares, se propusieron determinar los efectos que se presentan con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de sexto grado, concluyen que con la investigación se lograron mejoras significativas en la competencia resolución de problemas matemáticos, los estudiantes aprendieron matemática de forma agradable y las actividades les permitieron incorporar, expresar, descubrir, construir e interiorizar los contenidos del área. Esta investigación representa un cambio de paradigma del modelo tradicional de enseñanza de las matemáticas y permitió a los estudiantes aprender sin miedos y predisposiciones negativas.

El trabajo mencionado anteriormente presenta un objeto de estudio similar al de la investigación que los maestrantes desean adelantar, se apunta hacia el mejoramiento de la competencia resolución de problemas, por tanto, guarda estrecha relación con el presente trabajo de investigación y se constituye en un referente a tener en cuenta para ampliar el marco teórico de la investigación.

En segunda instancia, se presenta a Delgado (2019), autor del trabajo que lleva por título Estrategias didácticas que contribuyen al fortalecimiento del proceso de enseñanza- aprendizaje de los números fraccionarios a través de las TIC, se trazó como objetivo diseñar una estrategia

didáctica que contribuya al proceso de enseñanza aprendizaje de los números racionales para el desarrollo del razonamiento cuantitativo en el grado sexto de la Institución Educativa Joaquín Vallejo Arbeláez, bajo el enfoque del método Investigación Acción Educativa, concluye que el uso de materiales concreto en la enseñanza de los números fraccionarios, permite mayor apropiación de los conceptos básicos y el manejo de propiedades, favoreciendo un aprendizaje significativo, donde ellos se consideran protagonistas, además se les brinda la oportunidad de proponer, argumentar y participar de una manera activa.

De igual manera, los estudiantes pudieron evidenciar que el uso de los números en la vida cotidiana es de gran importancia, ya que con ellos se puede contar, medir, ordenar y comparar cantidades; sin dejar de lado que para cada acción se utilizan diferentes tipos de números y un mismo número puede representar cantidades diferentes de acuerdo con su significado.

Este trabajo presenta un abanico de estrategias que podrían ser implementadas en la IED Helena de Chauvin por lo que se fundamenta en la enseñanza de los números fraccionarios y el aprendizaje significativo.

De la misma manera, Coy (2019), en su trabajo de grado, para optar por el título Especialista en Pedagogía de la Lúdica de la Fundación Universitaria los Libertadores de Bogotá, de nombre El sencillísimo juego de los números racionales, refiere que el conjunto de los números racionales siempre ha sido de dificultad para los estudiantes dado que, tanto en su forma fraccionaria y decimal, posee diferentes formas de realizar las operaciones básicas de comparación, suma, resta, multiplicación y división. Como consecuencia, los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez obtienen bajos resultados en las pruebas que involucren la competencia de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal. Es así, que buscaban generar una mejora en los

resultados de las pruebas saber en cuanto a la competencia de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales, por medio de diferentes actividades tales como la feria de pueblo matemático, el tetri racional y las olimpiadas matemáticas kahootianas, que le permitan al estudiante apropiarse y aplicar de mejor manera los números racionales.

Con base en los resultados obtenidos en la aplicación de la propuesta Coy llega a la conclusión de que el tema de los números racionales se ha enseñado de manera tradicional desde cuarto de primaria, empezando con la representación gráfica de un fraccionario y sus posteriores operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división, etc.), los números racionales siempre han sido difíciles para los estudiantes, quienes se han acostumbrado a sentirse abrumados por la exigencia que este conjunto de números demanda; en donde además, este tema solía enseñarse en ambientes tradicionales, los cuales no proporcionan un contexto lúdico que motive al estudiante a aprender.

Por tanto, el aprendizaje no debe confinarse al aula de clases y debe llevarse más allá, diseñando estrategias, metodologías, ambientes didácticos, dinámicos, participativos y lúdicos e involucrando las tecnologías de la información; elementos que se convierten en una necesidad para lograr el objetivo deseado de mejorar el quehacer docente y las prácticas de enseñanza-aprendizaje; en donde, y que para el caso particular de este proyecto de intervención disciplinar, en gran medida, se centraron en las competencias de planteamiento y resolución de problemas.

Las situaciones planteadas a los estudiantes involucraron números racionales en su forma fraccionaria y decimal; en donde además, le permitió a los mismos sentirse motivados a aprender (sin olvidar que cada estudiante posee formas diferentes de aprender), puesto que, el estudiante motivado suele apropiarse de mejor manera del conocimiento, relacionarlo en distintos contextos fuera del aula y a sí mismo aplicarlo, consecuentemente, mejorando el proceso de enseñanza-

aprendizaje y los resultados que esperaba el docente, ya bien sea en las pruebas de carácter interno como lo son los quices y las evaluaciones; o las pruebas de carácter externo, como lo son las pruebas saber, las pruebas Icfes, las pruebas Pisa, entre otras.

El anterior trabajo guarda estrecha relación con el presente trabajo investigativo por el enfoque dado por el autor en el sentido de que pretendieron buscar solución a la problemática específica de la aplicación de los números racionales en la solución de problemas. A partir de este contexto, los autores del presente trabajo entraron a sopesar cual sería la mejor apuesta lúdica que apuntase hacia la solución del problema de las niñas de la IED Helena de Chauvin.

En esta selección también se destaca a Angulo y Escobar (2019), elaboraron el trabajo titulado Enseñanza de las fracciones en la escuela primaria, cuyo propósito fue desarrollar un taller de formación con las maestras de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Llano Verde sede Invicali Desepaz que facilite la enseñanza y el aprendizaje del concepto de fracción y sus aplicaciones mediante el diseño de una secuencia didáctica. Con este trabajo, se pudo demostrar la necesidad y lo oportuno que resulta el poder implementar en la Institución Educativa este tipo de talleres formativos en matemáticas, para todos aquellos maestros y maestras que estén orientando la básica primaria y más si no son del área disciplinar.

Los investigadores han considerado como una causa de la problemática la poca formación de los docentes de primaria en el campo de las matemáticas, por tanto, el trabajo referenciado muestra una manera de cómo mejorar la práctica pedagógica de los docentes de primaria en la enseñanza de las matemáticas, variable que los maestrantes consideran importante abordar por cuanto se constituye en una de las causas que ha generado la problemática planteada.

Dentro de este análisis, cabe destacar a Pachón (2019), autora de la tesis titulada Una mirada a las fracciones desde el modelo educativo de escuela nueva, el cual tuvo como objetivo

establecer una estrategia para el aprendizaje y reconocimiento de las fracciones como parte – todo, utilizando algunos aportes de la didáctica de la aritmética en los estudiantes del grado quinto de la Escuela Nueva de la vereda Sucre Occidental. Afirma la autora que las fracciones están presentes en la cotidianidad del ser humano, sin embargo, los estudiantes no relacionan estas situaciones con la fracción solo reconocen la fracción como un aprendizaje matemático, relacionado con la división de figuras geométricas en un número de partes iguales; aunque en la actualidad se observa con frecuencia la fracción como porcentaje, por ejemplo, en promociones o en términos de economía.

La conclusión a la que llega la autora de ese trabajo, es una de las causas que dan origen al problema planteado por los investigadores, de ahí que este estudio sirva de sustento a la investigación.

También resulta interesante el trabajo de Córdoba, et al (2017), quienes presentan su estudio que lleva por título La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez. El desarrollo de esta investigación dio lugar al diseño de actividades y situaciones de aprendizaje que además de estimular el interés de los escolares propiciaron el desarrollo de su potencial intelectual, de su capacidad para enfrentar la realidad de forma reflexiva, crítica y constructiva, con autonomía y autodeterminación.

Este es uno de los más complejos retos que tiene que asumir definitivamente la institución educativa moderna para posibilitar en los escolares un aprendizaje lúdico, autónomo y autorregulado, que a partir del juego y el aprendizaje cooperativo, contribuya al desarrollo de un ambiente agradable y placentero para el mismo, donde no solo se fijan conceptos, sino que además se ayude a los estudiantes a desarrollar otras áreas y funciones que como seres humanos

necesitan para relacionarse con el medio y las personas que les rodean, haciendo uso de la innovación educativa a la luz de un currículo integrador, el aprendizaje cooperativo y un enfoque constructivista, para aportar a la cultura. De igual forma se requiere estimular la participación activa de los discentes y contribuir al mejoramiento de sus relaciones interpersonales. Por medio de esta propuesta se obtuvo un aporte a la educación básica primaria, mediante el diseño y articulación curricular de la pedagogía lúdica como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas, con miras a favorecer el avance a niveles de competencia complejos, desde una perspectiva lúdica y recreativa.

De igual forma, Córdoba et al. (2017), concluyen que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, mediado por el trabajo lúdico y recreativo, contribuye al conocimiento significativo del área, al tiempo que estimula el gusto y la motivación por este campo del conocimiento. Con ello, se espera cambiar la visión tradicional de la enseñanza de la matemática, transformándola en una actividad placentera y divertida en la práctica de aula diaria, es decir, despertar el interés de los alumnos con actividades lúdicas que procuren el disfrute para los niños, que les provoquen un reto y puedan aplicar sus conocimientos previos, tomando una actitud que les permita tener disposición para investigar, recabar información, analizar y reflexionar para la resolución de problemas. En este orden de ideas, el trabajo de Córdoba sirve como referente a la presente investigación porque demuestra una vez más que la enseñanza de las matemáticas no puede eludir la acción de la lúdica ante la necesidad de obtener aprendizajes significativos en los estudiantes.

Por otra parte, Moreno y Agudelo (2017), en su estudio sobre La lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales, propone emplear la lúdica como una estrategia metodológica basada en lograr un aprendizaje significativo por parte de

estudiantes del grado 7-1 de la I. E .M Winnipeg de Pitalito Huila, en cuanto a la apropiación de los números racionales y su aplicabilidad en contextos. La propuesta tiene como premisa que el aprendizaje no es sólo un proceso cognitivo, también es un proceso afectivo que se puede apoyar en la lúdica como generadora de “motivación intelectual”. Entendiendo la lúdica no solo como un juego, si no como estrategias que permitan la motivación e interés del estudiante por la adquisición de un aprendizaje significativo.

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de la propuesta de trabajo lúdico-pedagógico, tuvo a manera de conclusiones las siguientes afirmaciones: La falta de implementación de estrategias didácticas en las clases de matemáticas han llevado a que los estudiantes tengan un desempeño bajo en la aplicabilidad y manejo de números racionales, la didáctica integrada con la lúdica dentro del aula escolar contribuye a una mejor comprensión del concepto de los números racionales, lográndose un mejor desempeño en la apropiación y aplicabilidad de los números racionales, desarrollándose en los estudiantes un pensamiento lógico y estructurado, además de que los estudiantes se muestran más activos y atentos a la clase cuando se utiliza la lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales.

Lo anterior, sumado al hecho de que la investigación se aborda desde el modelo cualitativo, lo que permite hacer una amplia y profunda descripción de lo planteado y con un enfoque de Investigación Acción, mediante la cual se realiza simultáneamente la expansión del conocimiento científico y la solución de un problema, mientras aumenta, igualmente, la competencia de sus respectivos participantes (sujetos coinvestigadores) al ser llevada a cabo en colaboración, en una situación concreta y usando la retroalimentación de la información en un proceso cíclico; se constituye en un insumo importante para el presente trabajo de investigación

que le apunta a la lúdica como estrategia para fortalecer el aprendizaje de los fraccionarios en general y la resolución de problemas en particular.

Por su parte, Hoyos (2018), en su estudio Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín, cuyo objetivo era brindar un apoyo a los docentes de matemáticas de la básica primaria específicamente del grado cuarto en relación con la enseñanza de las fracciones, para ello se diseñó un proyecto de aula tomando como referencia la teoría del aprendizaje significativo y el modelo de situaciones problemas, este diseño buscaba favorecer la comprensión y apropiación de las fracciones en un contexto escolar específico y diagnosticado. El producto final consistió en el diseño de una propuesta didáctica (proyecto de aula) que llevó a los estudiantes a una mejor comprensión del concepto, brindando bases para los siguientes grados donde el tema se profundiza cada vez más, favoreciendo el aprendizaje de las fracciones para evaluar y mostrar su pertinencia.

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

En este sentido, el presente trabajo de investigación se relaciona estrechamente con el trabajo de Hoyos, dado que pretende lograr aprendizajes significativos en relación con la solución de problemas con números fraccionarios en contextos cotidianos, desarrollándose así las competencias matemáticas y en cierta forma permitirles a los docentes apropiarse de su modelo pedagógico constructivista en donde el docente pasa de ser un dictador a un mediador del conocimiento a partir de los presaberes de las estudiantes.

Finalizando la revisión de documentos nacionales, se cita a Torres (2017), con su tesis de grado titulada Estrategias lúdicas para la aprehensión y diferenciación de las operaciones básicas con números racionales, que tuvo como objetivo desarrollar una propuesta lúdica que permitiera asimilar lógicamente las operaciones básicas con los Números Racionales, de manera que facilite el desarrollo de situaciones cotidianas y potencien el pensamiento numérico- variacional; afirma que las estrategias lúdicas son esenciales para lograr la aprehensión de conocimientos, despiertan el interés por el aprendizaje, promueven la relación entre conceptos previos y nuevos, permiten realizar procesos de descubrimiento, propician la interacción del educando con sujetos y objetos de su medio, facilitan la construcción de conceptos, estimulan el razonamiento matemático, facilitan procesos lógicos y analíticos, potencian el pensamiento numérico-variacional, facilitan la modelación de procesos matemáticos, favorecen el aprendizaje significativo, permiten al estudiante desarrollar procedimientos matemáticos por sí sólo, generan disfrute y goce en el desarrollo de las actividades, desarrollan la creatividad del individuo, cautivan al estudiante para que se interese por aprender.

Por otra parte, y en relación con la propuesta consistente en una colección de talleres activos que involucraron situaciones de la vida cotidiana y estrategias lúdicas, inmersas en un proyecto pedagógico institucional que responde a una concientización y transformación del

medio ambiente y a la aprehensión de las operaciones básicas con números racionales, que son necesarias para solucionar infinidad de situaciones problema, se puede afirmar que ésta permitió: Asimilar los procesos de la suma y la resta de Racionales, concluir el proceso analítico de la multiplicación de Racionales, desarrollar y relacionar el proceso de la división de Racionales de forma tangible y analítica y, comparar y diferenciar los procesos de cada una de las cuatro operaciones básicas con Racionales.

Es evidente entonces que la tesis adelantada por Torres se relaciona ostensiblemente con el problema de las estudiantes de la IEDT Helena de Chauvin. Sin embargo, Torres solo llega hasta el dominio de las operaciones como tal, mientras que el presente trabajo de investigación pretende ir hasta la resolución de problemas con números fraccionarios, por tanto, lo ya hecho por Torres hará parte de la fundamentación de este trabajo en lo que tienen que ver más exactamente en la aplicación d actividades lúdico-pedagógicas como estrategia central de solución a la problemática descrita.

Antecedentes Regionales

En el ámbito regional, se han realizado muy buenos trabajos que apuntan a la solución de la problemática planteada por los autores del presente proyecto de investigación, entre los cuales se tienen:

En primer lugar, Charris et al (2019), elaboraron un trabajo de investigación que lleva por título Efectos de estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento numérico de las operaciones de suma y multiplicación, cuyo objetivo fue determinar el efecto de las estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento numérico de las operaciones de adición y multiplicación en números naturales de los estudiantes de 5° de primaria en la Institución Educativa Técnica Industrial y Comercial de Soledad; coinciden en señalar que las matemáticas, al igual que otras áreas, tiene

mucho impacto en la vida práctica del educando; ésta debe ser estimulada implementado estrategias las cuales permitan el disfrute y el goce, involucrando como eje principal el juego, a quien se le atribuye un valor educativo, puesto que permite desarrollar en los estudiantes la creatividad, la innovación y, a su vez, proporcionar un aprendizaje significativo.

Una vez aplicadas las estrategias lúdicas como: la escalera, el circo matemático, la ventana, ruleta de operaciones básicas, caja matemática, método de Pòlya entre otras, se logró que los estudiantes entendieran el concepto y aplicabilidad de las operaciones de suma, multiplicación de números naturales y resolución de problemas, lo que se evidencio en el manejo que mostraban en la realización de operaciones frente a las situaciones planteadas y la apropiación para resolver problemas con los pasos del método de Pòlya. Por lo que se puede afirmar que estas estrategias lúdicas fortalecen el desarrollo del pensamiento numérico.

Lo relevante de la investigación anterior para el presente trabajo investigativo radica en que las autoras le apuntaron a la resolución de problemas utilizando la lúdica como estrategia pedagógica, utilizan el método Pòlya, mediante el cual se enseña a Cómo plantear y resolver problemas. Esto último sería de gran utilidad para llevar a cabo la propuesta que se desea implementar con la presente investigación, puesto que, si los estudiantes logran leer el enunciado de un problema, se debe tener en cuenta que presentan dificultades al analizar los datos, proponer una estrategia de solución y elegir el algoritmo indicado, que es en suma lo que los investigadores pretenden alcanzar.

Seguidamente, se hace referencia a Molina y Delgado (2019), quienes elaboraron un trabajo de grado que lleva por título El juego como mediador del aprendizaje significativo en aulas polivalentes, los cuales se propusieron diseñar una estrategia pedagógica basada en el juego en espacios polivalentes para el desarrollo del aprendizaje significativo en los niños de dos a

cinco años del Jardín infantil La Granja. La investigación se llevó a cabo desde la mirada praxeológica que ofrece el Enfoque praxeológico de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, el cual contempla cuatro fases importantes en las que se lleva a cabo la investigación desde: el ver, juzgar, actuar y devolución creativa.

Señalan los autores que el juego como estrategia didáctica y como actividad lúdica en el desarrollo integral del niño es pertinente en el aprendizaje significativo, pues puede actuar como mediador entre un problema concreto. Así, el juego es el eje articulador del aprendizaje significativo y la base sobre la cual el infante se relaciona con otras personas, por lo anterior, el juego se debe implementar como una estrategia base del aprendizaje para los diferentes niveles y sea visible en la práctica real del Jardín. Se reconoce al aula polivalente como potencializador de aprendizajes significativos, atendiendo a las nuevas didácticas en los cambios de espacios estructurales que permite el acercamiento de la población infantil de una manera dinámica acorde a los pilares y dimensiones que se deben potencializar en la infancia, se considera el juego como una herramienta que ayuda en el aprovechamiento de los recursos físicos y materiales con los que se puede contar en el aula., por ende es necesario que se transformen espacios regulares por espacios que mejoren la calidad de vida dentro del mismo aula.

Se retoma de esta investigación la importancia que se le atribuye al juego en la generación de aprendizajes significativos en edad infantil. Este aspecto guarda estrecha relación con el presente trabajo de investigación si se tiene en cuenta que con la aplicación de la propuesta se pretende generar este tipo de aprendizaje con el propósito de mejorar el desempeño de las estudiantes de quinto grado.

A continuación, se destaca a Witt (2019), en su trabajo Propuesta pedagógica para fortalecer la comprensión del concepto de fracción en el grado 6°, cuyo objetivo fue aplicar y

evaluar una propuesta pedagógica para el fortalecimiento de la comprensión del concepto de fracción en el grado sexto de Educación Básica. Afirma el autor que aun cuando la enseñanza aprendizaje de las fracciones se inicia, según las directrices del MEN, en los primeros grados de educación básica, la comprensión del concepto de fracción, desde sus interpretaciones más simples, no se logra significativamente en los estudiantes, lo que se refleja muchas veces en su bajo desempeño en las Pruebas Saber. Tal como se evidenció en los resultados del pre-test en el que fue posible identificar las falencias que presentaban los estudiantes de sexto grado en el proceso de apropiación y aplicación del concepto de Fracción.

La metodología de enseñanza que se usa generalmente en el aula, la cual se limita a la memorización de contenidos encontrados en los libros o textos de matemática, no favorece el desarrollo de aprendizajes relacionados con la fracción, por el contrario, los limita y los condiciona solo a representaciones gráficas sin verdadero sentido para los estudiantes, sobre todo en el planteamiento y resolución de problemas contextualizados.

Este trabajo apunta hacia la comprensión del concepto, cosa que comparten los investigadores debido a que la no comprensión del concepto es una de las causas de la problemática. La propuesta pedagógica que ellos proponen sirve de base para superar ese primer escollo para luego referirnos a las operaciones.

De la misma manera, Valero y López (2019), para optar su título de magister, elaboraron el trabajo El aprendizaje significativo de los números fraccionarios mediante la lúdica, cuyo objetivo era promover mediante el estudio de los fraccionarios el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de quinto grado. Esta investigación muestra que, por medio de las actividades lúdicas, de campo abierto, de competencia, de relación o emparejamiento se logró fortalecer el aprendizaje de los números fraccionarios. Los resultados que se obtuvieron del

proyecto fueron satisfactorios debido a que cuando se implementan estrategias lúdicas adecuadas para la enseñanza de las matemáticas se fortalece realmente el proceso de enseñanza-aprendizaje en los dicentes. Con lo anterior cabe resaltar que cuando se utiliza la metodología y las estrategias lúdicas apropiadas, se genera en el estudiante un aprendizaje concreto. Objeto de estudio similar por tanto se constituye en un insumo para la presente investigación.

También, Jaimes y Molina (2019), en su trabajo titulado Diseñar una estrategia pedagógica basada en el juego en espacios polivalentes para el desarrollo del aprendizaje significativo en los niños de dos a cinco años del Jardín infantil La Granja tuvo como objetivo diseñar una estrategia pedagógica basada en el juego en espacios polivalentes para el desarrollo del aprendizaje significativo en los niños de dos a cinco años del Jardín infantil La Granja. Esta investigación se llevó a cabo desde la mirada praxeológica que ofrece el Enfoque praxeológico de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, el cual contempla cuatro fases importantes en las que se lleva a cabo la investigación desde: el ver, juzgar, actuar y devolución creativa.

Señalan los autores que el juego como estrategia didáctica y como actividad lúdica en el desarrollo integral del niño es pertinente en el aprendizaje significativo, pues puede actuar como mediador entre un problema concreto. Así, el juego es el eje articulador del aprendizaje significativo y la base sobre la cual el infante se relaciona con otras personas, por lo anterior, el juego se debe implementar como una estrategia base del aprendizaje para los diferentes niveles y sea visible en la práctica real del Jardín.

Se reconoce al aula polivalente como potencializador de aprendizajes significativos, atendiendo a las nuevas didácticas en los cambios de espacios estructurales que permite el acercamiento de la población infantil de una manera dinámica acorde a los pilares y dimensiones que se deben potencializar en la infancia, se considera en el juego un herramienta que ayuda en

el aprovechamiento de los recursos físicos y materiales con los que se puede contar en el aula, por ende es necesario que se transformen espacios regulares por espacios que mejoren la calidad de vida dentro del mismo aula.

Se retoma de esta investigación la importancia que se le atribuye al juego en la generación de aprendizajes significativos en edad infantil. Este aspecto guarda estrecha relación con el presente trabajo de investigación si se tiene en cuenta que con la aplicación de la propuesta se pretende generar este tipo de aprendizaje con el propósito de mejorar el desempeño de las estudiantes de quinto grado.

Por su parte, Pomare y Steele (2018), En su trabajo *La didáctica lúdica, mediadora en el aprendizaje significativo*, tenían como objetivo principal proponer una estrategia fundamentada en la didáctica lúdica como una mediación para promover la participación de la comunidad educativa en los procesos de aprendizajes significativos. Esta iniciativa, presentada como trabajo de grado en la Maestría en Educación de la Universidad de La Costa, surge de a partir del rol de las autoras como docentes de apoyo del Programa Todos a Aprender (PTA) en el aula y a través de los procesos de acompañamiento a los docentes, detectando como problemática la falta de integración de la didáctica lúdica durante el desarrollo de las clases; es por esto, que se implementaron estrategias lúdicas con la intención de concientizar a los docentes sobre la importancia del uso de estas como una herramienta pedagógica efectiva que permite el desarrollo humano y sus diferentes dimensiones cognitivo, comunicativa, corporal, ética, actitudinal, estética y valorativa favoreciendo así la construcción de aprendizajes significativos.

Dentro de esta revisión, se destaca a Gómez y Perdomo (2017), quienes presentan un trabajo que lleva por título *Las prácticas pedagógicas de los docentes de grado quinto de básica primaria de la institución educativa fundadores Antonio Ramón Moreno*, en relación con la

implementación del modelo pedagógico constructivista, cuyo objetivo fue identificar cómo son las prácticas Pedagógicas de los docentes de grado quinto de Básica primaria de la Institución Educativa Antonio Ramón Moreno, y su relación con la implementación del Modelo pedagógico constructivista.

La investigación sigue un enfoque de tipo exploratorio. Las autoras señalan que la institución debe lograr que los docentes a través de sus procesos de enseñanza aprendizaje promuevan la intersubjetividad de los diferentes actores del acto educativo, es decir, que las prácticas pedagógicas vayan ligadas a una teoría del conocimiento y por ende docentes y estudiantes emerjan en una dinámica de retroalimentación constante del conocimiento de tal forma que el estudiante no solo pueda crear su propio conocimiento, sino que a la vez pueda comprenderlo, verificarlo y utilizarlo para lograr una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. Es por esto que la institución educativa promueve desde su PEI, el Modelo Pedagógico Constructivista.

Se logró observar que las prácticas de aula eran tradicionales, monótonas y salidas de contexto, pues desconocen o escasamente implementan el Modelo pedagógico Constructivista, por ende, la respuesta de los estudiantes es un desinterés total y apatía a las clases por lo que se presenten a nivel institucional y nacional resultados muy bajos en el rendimiento escolar.

Concluyen que existe la necesidad de modificar las prácticas pedagógicas y la construcción de nuevos ambientes educativos acordes con las necesidades e intereses de los estudiantes. Se evidenció la necesidad de formación al docente en el desarrollo de buenas prácticas de aula a través del Modelo Pedagógico Constructivista precursor del Aprendizajes significativo.

Este trabajo se constituye en un referente para el presente trabajo de investigación toda vez que apunta a la necesidad de mejorar las practicas pedagógica de los docentes en el marco de un modelo constructivista y el aprendizaje significativo, lo cual guarda estrecha relación con el modelo pedagógico institucional y además es evidente que los docentes presentan las mismas falencias que señala Gómez y. Perdomo.

Para finalizar, Badillo (2017), presenta un artículo en la revista Didáctica de Las Ciencias de la universidad del Norte de Barranquilla, titulado El desarrollo de competencias matemáticas en alumnos de primaria en contextos de juegos de mesa y resolución de problemas, el cual es una reflexión teórica y metodológica sobre una manera de entender el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas basado en un enfoque de competencias. En particular, este trabajo se centra en el desarrollo de estrategias de resolución de problemas y técnicas de cálculo mental y, en general, en el desarrollo del sentido numérico fraccionario. La autora afirma que el juego es una actividad esencial para el desarrollo humano porque proporciona beneficios cognitivos, sociales y morales. No solo no debe coartarse en ninguna etapa del desarrollo del niño, ni posteriormente de adulto, sino que debe potenciarse. Por otra parte, los resultados de estudios que vinculan el uso de los juegos colectivos en el aula de matemáticas revelan que el tiempo destinado a jugar en la clase de matemáticas puede ser una inversión de gran valor si se saben escoger los juegos adecuados y conseguir involucrar activamente a los alumnos en esta actividad. De igual manera, muestran que la conexión de los juegos con las matemáticas es múltiple y se refiere tanto al aprendizaje de conceptos como de técnicas y de estrategias, y se relaciona de manera directa con la resolución de problemas.

En el artículo de Badillo (2017), se hace referencia al método de Pólya (1981), en cuanto a las fases de resolución de problemas: Comprensión del problema, Diseño y ejecución de un

plan general o de planes parciales sucesivos y Verificación de la solución obtenida. Estas fases las articulan efectivamente con las fases de resolución de un juego de Edo (2002): Comprensión de los objetivos del juego y de las normas a seguir, Desarrollo de la partida: experimentación, realización de conjeturas, diseño de planes parciales, planificación de una estrategia y Validación o refutación de la estrategia y análisis de lo que ha pasado. Al hacer un paralelismo entre Pòlya y Edo, se pone de manifiesto como la lúdico bien dirigida puede dar resultados altamente positivos en la resolución de problemas por cuanto el diseño de estrategias para ganar un juego, corresponde a la forma como se debe abordar un problema matemático para obtener una solución. Esta apreciación es de suma importancia para sustentar la presente investigación por cuanto da luces sobre cómo articular el juego con la problemática planteada.

De esta manera culmina la revisión documental del Estado del Are, lo cual arrojó como resultado que desde hace muchos años existe la gran preocupación por el desarrollo de la competencia de resolución de problemas de los estudiantes de la básica primaria. A través de esos estudios se ha podido determinar las causas que originan el problema, las cuales coinciden con las que se evidenciaron en la institución objeto de estudio. Además, las propuestas sugeridas por estos trabajos sirvieron de referentes para proponer nuevas estrategias didácticas con el fin de solucionar el problema en mención.

Otro aspecto importante que cabe mencionar son las bases teóricas abordadas en los diferentes trabajos, lo cual sirvió como fundamento teórico para la presente investigación, de tal forma que se pudo robustecer la investigación dado que estas bases se adaptaban al contexto donde se desarrolló la investigación.

Marco Teórico Conceptual

Teorías que sustentan las variables

Como fundamento teórico de este trabajo de investigación, se consideró pertinente hacer referencia a las siguientes teorías:

Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es una teoría cognitiva del aprendizaje. Responde a dos principales preguntas. La primera consiste en explicar cómo se adquiere el conocimiento y la segunda en cómo se retiene. Concede importancia a los procesos en los que el individuo se auxilia para aprender, así como a las condiciones necesarias para que este tipo de aprendizaje se produzca. Dicha teoría se inserta en el Constructivismo y postula la premisa de que es el individuo mismo el que genera y construye su propio aprendizaje. Pozo (2006), afirma que esta teoría es del tipo cognitivo, organicista y de reestructuración y sitúa su atención en el aprendizaje suscitado en contextos escolares. Destaca la importancia de conocer no solo los procesos mentales que ejecuta el individuo para aprender nuevos saberes sino también cómo mejorarlos.

Según Ausubel, Novak y Hanesian (2009), el aprendizaje significativo ocurre cuando nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos de manera significativa en la medida en que otros conceptos, ideas o proposiciones relevantes estén claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo. De esta manera el sujeto establece una relación sustantiva entre los conceptos que posee y la nueva información. Por tal razón, el autor sugiere ubicar los conocimientos que trae consigo el individuo en torno al contenido. Dichos conocimientos tienen relevancia para que se concrete la relación sustantiva con la nueva información. El nuevo objeto de aprehensión debe ser relacionable con la información preexistente en el sujeto, es decir, debe cumplir con el criterio de racionalidad.

Requisitos para el aprendizaje significativo

Ausubel et al (1983), postula que el estudiante debe contar con la disposición para lograr de relacionar de forma sustancial y no arbitraria el nuevo material con su respectiva estructura cognoscitiva, además de como el material que consigue adquirir resulta significativo para el mismo. En otras palabras, es relacionable con la respectiva estructura de conocimiento acerca de una base no arbitraria.

Lo anterior presupone:

Que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, "sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios" (Ausubel, 1983: 55) en su estructura cognitiva. Es decir, el alumno debe estar lo suficientemente motivado y debe tener una disposición para su aprendizaje de tal forma que integre de una manera real los nuevos conocimientos a su estructura cognitiva. De aquí la importancia por parte del profesorado de tener unas estrategias didácticas de

enseñanza que sean muy creativas, dinámicas, participativas, que motiven a sus estudiantes a construir un verdadero aprendizaje significativo.

Enseñanza y aprendizaje de los números Racionales

Un importante investigador que se refiere a la enseñanza y el aprendizaje de los números racionales es Llinares.

Llinares (2003) plantea que, en la enseñanza y aprendizaje de los números racionales, la dificultad para la adquisición de este concepto radica básicamente en:

Están relacionados con diferentes tipos de situaciones (situaciones de medida, con el significado de parte de un todo, o como parte de un conjunto de objetos, de reparto utilizadas como cociente, como índice comparativo usadas como razón, y como un operador). Y, además, pueden representarse de varias maneras ($\frac{3}{4}$, fracciones; $\frac{75}{100}$, fracciones decimales; 0.75, expresiones decimales; 75%, porcentajes), (p. 188).

Es evidente que para lograr avances significativos en la construcción del concepto de fracción y sus diferentes significados, no solo en los estudiantes, sino además en muchos de los docentes de la básica primaria se requiere de un trabajo consciente y muy bien elaborado. A este respecto Llinares (2003, p. 189), nos afirma referenciando a Vergnaud que: El dominio de las fracciones hace parte de un campo conceptual constituido por un conjunto de situaciones cuyo dominio progresivo requiere la utilización de una variedad de procedimientos, de conceptos y de representaciones que están en estrecha conexión.

Otra teoría muy importante en la construcción del conocimiento del concepto de fracción es la Teoría de los Campos Conceptuales de Gerard Vergnaud, del cual se recurre a algunas de sus ideas desde el año 1982.

Vergnaud (1982, p.40), toma como premisa que el conocimiento está organizado en campos conceptuales cuyo dominio, por parte del sujeto ocurre de manera secuencial y en un periodo de tiempo prolongado, a través de experiencia, madurez y aprendizaje. Para él, un concepto adquiere sentido a través de situaciones y problemas, no reduciéndolo simplemente a una definición.

Dice Vergnaud (1990), que:

La conceptualización es la esencia del desarrollo cognitivo, también nos dice que el concepto de fracción forma parte de un campo conceptual del cual hacen parte también los conceptos de: número racional, razón, tasa, función lineal y no lineal, multiplicación y división, entre otros, el campo conceptual de las estructuras multiplicativas, este dominio afronta un conjunto de situaciones que es posible resolverlas con las operaciones de multiplicación, división o ambas. En la comprensión de dichos conceptos se requiere de una interrelación de estos, por lo que se hace necesario un trabajo que este bien pensado, planeado y con unos fines muy bien definidos. (p. 65).

Vergnaud acepta que el desarrollo de su teoría de los campos conceptuales está apoyado también en las contribuciones de Vygotsky, esto se puede visualizar en la importancia que tiene la interacción social, el lenguaje y la simbolización en el dominio conceptual progresivo adquirido por los estudiantes, de aquí la importancia del trabajo colaborativo planteada en esta propuesta. Lo más difícil para el docente es brindar a sus alumnos actividades que faciliten el uso de sus esquemas en la zona de desarrollo proximal (1998, p. 181).

Vygotsky (1988) define la zona de desarrollo proximal, como:

La distancia entre el nivel de desarrollo cognitivo real del individuo, medido por su capacidad de resolver problemas independientemente, y su nivel de desarrollo potencial,

medido a través de la solución de problemas bajo la orientación de alguien (un adulto, en el caso de un niño) o en colaboración con compañeros más capaces (1988, p. 97).

Esta zona de desarrollo proximal es la que define en el niño las funciones que todavía no han madurado, pero que se encuentran en proceso de maduración. Se puede mirar como una medida del potencial de aprendizaje; es en sí la zona o región donde ocurre el desarrollo cognitivo; está constantemente cambiando, es decir, es dinámica.

Para el caso que aquí se aborda, las experiencias previas y la estructura cognitiva del alumno se manifiestan no solo en la noción, concepción, significado que posee y en la forma de representar los números racionales positivos, sino que también se advierten en la capacidad para observar, recordar, relacionar, ordenar, comparar y establecer equivalencia de fracciones, habilidades cognitivas específicas que determinan el aprendizaje significativo de la adición, sustracción, multiplicación y división de tales números racionales y la capacidad para resolver problemas en los cuales éstos se involucran. Por lo anterior el ser humano tiene la disposición de aprender sólo aquello a lo que le encuentra lógica, tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido siendo el único y auténtico aprendizaje, el significativo cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, oportuno para aprobar un examen, para ganar una materia, entre otros. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional, lo da la relación del nuevo conocimiento con saberes anteriores, situaciones cotidianas, con la propia experiencia, en contextos reales. Se nota entonces como el juego que hace parte de la naturaleza propia del niño se constituye en un instrumento al que le encuentra sentido, por tanto, es capaz de generar aprendizaje significativo.

Didáctica General

El estudio de la Didáctica es necesario para que la enseñanza sea más eficiente, más ajustada a la naturaleza y a las posibilidades del educando y de la sociedad. La Didáctica se interesa no tanto por lo que va a ser enseñando, sino como va a ser enseñado. Para Quevedo (2005:1), el empleo más común de la palabra didáctica es su uso como adjetivo y se relaciona con la enseñanza, lo que se quiere enseñar y más ampliamente, propio, adecuado para enseñar o instruir.

Así mismo, hace referencia a Juan Amos Comenio, llamado Comenius, quien introduce la palabra Didáctica como sustantivo entre los años 1632-1640, para designar el arte de enseñar, lo que significaría: el conjunto de medios y de procedimientos que tienden a hacer conocer, a saber, algo, generalmente una ciencia, una lengua, un arte. Este sentido original es el más difundido, inclusive, es el que se encuentra en la mayoría de los diccionarios.

Por su parte, De la Herrán y Paredes (2008), afirman que la didáctica es lo básico en educación; si la educación es un proceso con el que a lo largo de toda la vida, se va consiguiendo una mejor integración en el vivir como somos y lo que conocemos, toda acción Didáctica es educativa puesto que se refiere a la enseñanza, incluso como arte que se dice en algunos casos, y la enseñanza es la condición de todo aprendizaje; se aprende a significar y a usar los significados desde la potencialidad de la razón; lo que se educa es la razón.

De esta manera, la razón educada ajusta su uso para significar aquello que la vida necesita y las prioridades que lo sustentan. González y Díaz (2004), consideran que cuando se habla de Didáctica, la totalidad del conocimiento está presente: en su necesidad primera, en la enseñanza, como efecto del conocer practicado a lo largo de la historia; en su inexcusabilidad como acción de conocer, en el aprendizaje. Sus manifestaciones son diversas, y pueden tener las

características del conocimiento integrado en las formas de vida con el nombre de académico - cultura se le llama con frecuencia- o con otra cualquiera de las denominaciones con las que se le diferencia: sentimientos, emociones, sensibilidad, pasiones, afectos en general.

Didáctica de la Matemática

Dentro de este marco, Quevedo (2005), sostiene que, en los últimos treinta años, ha aparecido bajo el nombre de Didáctica, una tentativa de numerosos investigadores, entre ellos Brousseau, que se esfuerzan en una reflexión teórica sobre el objeto y los métodos de investigación específicos en Didáctica de la Matemática para construir una ciencia de la comunicación de los conocimientos y saberes, y de sus transformaciones y el estudio de sus efectos sobre los protagonistas y sus producciones. Así esta ciencia se interesa en lo que los fenómenos educativos tienen como especificidad: los conocimientos que se quieren alcanzar, buscados, y la manera cómo esos conocimientos son empleados para la satisfacción de las necesidades de los hombres que viven en sociedad.

Por otra parte, Escudero (1981:9), afirma que la Didáctica de la Matemáticas está referida a la ciencia del desarrollo de planificaciones realizadas en la enseñanza de las Matemáticas. Los objetos que intervienen son: estudiantes, contenidos matemáticos y agentes educativos. Sus fuentes de investigación son los alumnos, situaciones de enseñanza-aprendizaje, puesta en juego de una situación Didáctica y los fenómenos didácticos.

Tiene como objetivo observar la producción de los alumnos y analizarla desde tres puntos de vista: estructura Matemática, estructura curricular y estructura cognitiva y operacional.

La Didáctica de la Matemática como ciencia no aparece como un cuerpo que pueda estudiarse en forma secuencial, sino que abarca, desde distintos puntos de vista, todo un campo de problemas que se refieren al —triángulo didáctico‖: alumno-saber-maestro es elevar la calidad

del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática y determina la necesidad de un conjunto de acciones que contribuyen al cumplimiento de los objetivos propuestos ; Debe tener en cuenta su carácter básico y su independencia entre sus virtudes, su indudable aporte para desarrollar las capacidades de razonamiento, utilidad, su poder explicativo, y su creación Matemática.

De igual forma, Chevallard (1991), sostiene que la Didáctica de la Matemática es elevar la calidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática, y determina la necesidad de un conjunto de acciones que contribuyen al cumplimiento de los objetivos propuestos; debe tener en cuenta su carácter básico y su independencia entre sus virtudes, su indudable aporte para desarrollar las capacidades de razonamiento, utilidad, su poder explicativo, y su creación Matemática.

Se trata de consolidar la formación Matemática de manera que permita dominar los contenidos básicos, conocer, saber utilizar y valorar los materiales, recursos y medios cuya utilización sea de ayuda para favorecer una enseñanza y aprendizaje significativo de la Matemática.

Competencia Resolución de Problemas

La resolución de problemas ha tomado fuerza en el campo investigativo, debido a la importancia que esta tiene en el desarrollo de competencias para la vida, es así como en diferentes documentos tanto internacionales como nacionales, resaltan su valor y la necesidad del desarrollo de esta competencia (Iriarte, 2011, p.4). Las matemáticas deben enseñarse basadas en el desarrollo de competencias, ya que permiten en los estudiantes la adquisición de habilidades requeridas para la resolución de problemas, tales como: análisis de datos, identificación de información relevante, elaboración de un plan, aplicación correcta de algoritmos y confrontación

de resultados; cuando los estudiantes adquieren estas habilidades han desarrollado la competencia.

La resolución de problemas constituye un papel importante en la adquisición de habilidades de interpretación que deben desarrollar los estudiantes no solo en el contexto escolar sino para enfrentarse a situaciones problema que deberán resolver en la cotidianidad. Sobre el tema Pérez y Ramírez (2011), citan a Cuicas: "De acuerdo con Cuicas (1999), en Matemática la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria" (p.170). Además, es importante señalar que las habilidades y capacidades que desarrollan los estudiantes cuando aprenden a resolver problemas pueden ser aplicadas en otras áreas o situaciones, como continúan señalando Pérez y Ramírez (2011): "En este sentido, puede decirse que la resolución de problemas ocupa un lugar central para su enseñanza pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas" (p.171).

A continuación, se relacionan otras apreciaciones referidas a la resolución de problemas:

De esta forma, la enseñanza de la resolución de problemas en la educación primaria es rutinaria ya que se asignan ejercicios, más que problemas donde el estudiante los resuelve en forma mecánica. En otros casos, cuando realmente se trabajan situaciones problemáticas, como señala Baroody (1994), las mismas son extraídas de los libros en forma descontextualizada y, por tanto, alejadas de cualquier significado para los alumnos, debido a que los mismos en nada se asemejan con la realidad en la que están inmersos. (Pérez y Ramírez, 2011, p.174).

En la experiencia como docentes del área de matemáticas en básica primaria se ha observado que los estudiantes carecen de herramientas que les permitan comprender e interpretar los problemas matemáticos que se les presentan, ya que su atención está centrada en la solución

de los algoritmos o en la búsqueda del resultado final, sin implementar una estrategia metodológica que les permita desarrollar una competencia interpretativa. Al respecto Bahamonde y Viceña (2011), señalan:

La resolución de problemas, habitualmente no es tomada en cuenta, o se aborda desde una perspectiva bastante básica en los colegios, ya que los tiempos no siempre rinden lo que se espera, otorgando demasiado realce a la operatoria mecánica (calculo procedimental) y olvidando desarrollar en los alumnos la capacidad de “pensar matemáticamente” que es lo que finalmente importa. (p.15).

Es importante resaltar que una de las causas por las cuales los estudiantes presentan estas dificultades es la dinámica escolar que hace que el docente centre su atención en cumplir con una serie de contenidos obligatorios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional [MEN].

De otra forma, Bedoya y Ospina (2014) afirman que:

Cuando los alumnos se enfrentan a problemas donde las estrategias para la solución no son explícitas, por ejemplo, tener un enunciado donde las palabras que acompañan no son agregar, aumentar, sumar, entre otras, lleva a que haya una poca significación de la situación, lo que hace que el alumno no se desempeñe bien; como si su aprendizaje estratégico solo funcionara para algunos problemas de estructuras muy evidentes. (p. 22)

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que es productivo proponer en las clases problemas contextualizados que exijan un análisis detallado y que permitan que el estudiante pueda elegir una estrategia a seguir para llegar a la solución.

La Lúdica

El proceso o actividad lúdica, favorece en la infancia la autoconfianza, la autonomía y la formación de la personalidad, convirtiéndose así en una de las actividades recreativas y educativas primordiales. El juego es una actividad que se utiliza para la diversión y el disfrute de los participantes, en muchas ocasiones, incluso como herramienta educativa. En tanto ayuda a conocer la realidad, permite al niño afirmarse, favorece el proceso socializador, cumple una función integradora y rehabilitadora, tiene reglas que los jugadores deben aceptar y se realiza en cualquier ambiente. Desde esta perspectiva toda actividad lúdica precisa de tres condiciones esenciales para desarrollarse: satisfacción, seguridad y libertad. Satisfacción de necesidades vitales imperiosas, seguridad afectiva, libertad como lo señala Sheines (1981) citada en Malajovic (2000):

Sólo gozando de esta situación doble de protección y libertad, manteniendo este delicado equilibrio entre la seguridad y la aventura, arriesgándose hasta los límites entre lo cerrado y lo abierto, se anula el mundo único acosado por las necesidades vitales, y se hace posible la actividad lúdica, que en el animal se manifiesta únicamente en una etapa de su vida y que en el hombre, por el contrario, constituye la conducta que lo acompaña permanentemente hasta la muerte, como lo más genuinamente humano (p. 14).

Por consiguiente es fundamental comprender todos los aspectos biológicos, psicológicos y sociales que vive el niño desde su ambiente intrauterino para poder desarrollar estrategias didácticas y lúdicas pertinentes, que permitan un desarrollo apropiado de la integralidad y es donde el docente toma desde su reflexión que todo lo que atañe al niño desde su concepción, ambiente familia, social, cultural lo hace único y singular y cada niño es un solo mundo el cual requiere de

estrategias, metodologías, modelos diferentes para ser absorbido de manera atractiva hacia su aprendizaje, desde el cual ya es participe con sus pre saberes.

Lúdica y Aprendizaje

El proceso de aprendizaje incluye adquisición, conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia. Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta. La capacidad no es exclusiva de la especie humana, aunque en el ser humano el aprendizaje se constituye como un factor que supera a la habilidad común de las ramas de la evolución más similares. Según Zabalsa (1991), se considera que “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje (p.174).

Gracias al desarrollo del aprendizaje, los humanos han logrado alcanzar una cierta independencia de su entorno ecológico y hasta pueden cambiarlo de acuerdo a sus necesidades. Aprender es adquirir, analizar y comprender la información del exterior y aplicarla a la propia existencia. Al aprender los individuos debemos olvidar los preconceptos y adquirir una nueva conducta. El aprendizaje nos obliga a cambiar el comportamiento y reflejar los nuevos conocimientos en las experiencias presentes y futuras. Aquí el juego se constituye en un estímulo de gran interés para los estudiantes en aras de construir su propio conocimiento.

El juego

Lev Vygotsky creó la “Teoría sociocultural de la formación de las capacidades psicológicas superiores”. Para Vygotsky (1965b) el juego es como un instrumento y recurso socio-cultural, que tiene el papel de impulsar el desarrollo mental del niño, facilitando el desarrollo de funciones como la atención o la memoria. Según palabras de Vygotsky: "El juego es una realidad cambiante y sobre todo impulsora del desarrollo mental del niño" (p. 161). Con el juego, de manera consiente y divertida, el niño puede centrar su atención, concentrarse, expresarse, regular sus emociones, memorizar, etc. sin dificultad. De igual forma dice que existen 2 fases evolutivas del juego infantil:

Primera fase: de 2 a 3 años en la que los niños juegan con los objetos según el significado que su entorno inmediato les otorga. Esta primera fase tiene, a su vez, dos niveles de desarrollo.

I. Aprenden lúdicamente las funciones reales que los objetos tienen en su entorno socio-cultural, tal y como el entorno familiar se lo transmiten.

II. Aprenden a sustituir simbólicamente las funciones de dichos objetos (Juego Simbólico). Con la adquisición del lenguaje han de operar con significados. Figura en forma esférica, por ejemplo, puede transformarse en una pelota.

Él nos habla de dos tipos de juego:

El juego como valor socializador: donde al niño, a través de una acción espontánea, como el juego, se le permite socializar, transmitiéndosele valores, costumbres y la cultura de su contexto, donde el resultado final de su desarrollo se determinará por las características del medio social donde vive. El juego como factor de desarrollo: le permite al niño saber, conocer y dominar los objetos y situaciones, desarrollando su pensamiento abstracto; en este sentido afirma

que el juego no es el rasgo predominante en la infancia, sino un factor que es motor del desarrollo.

Segunda fase: de 3 a 6 años, a la que llama fase del "juego socio-dramático". Representa o crea imitativamente el mundo de los adultos. De esta manera avanzan en la superación de su pensamiento egocéntrico y se produce un intercambio lúdico de roles de carácter imitativo que, entre otras cosas, nos permite averiguar el tipo de vivencias que les proporcionan las personas de su entorno próximo. Juegan a ser la maestra, papá o mamá, y manifiestan así su percepción de las figuras familiares próximas.

La Zona de Desarrollo Próximo según Vygotsky (1988):

Es la distancia entre el nivel de desarrollo cognitivo real, la capacidad adquirida hasta ese momento para resolver problemas de forma independiente, y el nivel de desarrollo potencial, es la capacidad de resolverlos con la orientación de un adulto o de otros niños más capaces. (p. 165).

Con relación al problema que aborda la presente investigación, es notoria la influencia del juego en la adquisición del aprendizaje de los niños, se considera fundamental este aporte teórico y se reafirma una vez más la importancia del juego en la producción de aprendizaje significativo.

Método Pòlya.

En esta investigación se toma como referente teórico la propuesta de enseñanza de resolución de problemas de George Pòlya, matemático húngaro nacido en 1887, quien hizo aportes importantes a las matemáticas que continúan siendo tenidos en cuenta por investigadores y profesores en la actualidad.

Al referirse a solución de problemas Pòlya (1981) dice:

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay n cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. (p.7)

Con la implementación de este método no solo se busca que el estudiante encuentre la respuesta acertada en la resolución de problemas luego de seguir una serie de pasos o procedimientos, sino que además haga uso de los conocimientos y habilidades de pensamiento que requiere la competencia resolución de problemas. A continuación, se relacionan los cuatro pasos de este método de Pòlya descritos en su libro *Cómo plantear y resolver problemas*:

Paso 1: Entender el problema

Este primer paso es de gran importancia, ya que no se puede resolver un problema si no se comprende el enunciado. Los estudiantes deben entender claramente lo que se les pide antes de proponer alguna operación para encontrar la solución. Responder preguntas como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria? Es necesario que en este primer paso identifiquen si en el problema se encuentran los datos necesarios para resolverlo y si existe alguna información irrelevante.

Paso 2: Configurar un plan

En esta etapa el estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema; es importante utilizar aquellos problemas que no tienen un único camino para encontrar la solución. El profesor puede plantear las siguientes preguntas para orientar el proceso

de los estudiantes: ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? ¿Conoces algún problema relacionado con este? ¿Puedes decir el problema de otra forma? ¿Puedes expresarlo con tus propias palabras? Es importante en este paso explicarles a los estudiantes cómo desarrollar las siguientes estrategias para que ellos puedan utilizarlas en caso de que sea necesario: Ensayo y error, resolver un problema similar más simple, hacer un diagrama, hacer una lista.

Paso 3: Ejecutar el plan

En este paso el estudiante debe implementar la o las estrategias que escogió para solucionar completamente el problema. El autor sugiere que se debe conceder un tiempo razonable para ejecutar el plan; si no se alcanza el éxito, se debe dejar el problema a un lado y continuar con otro para retomarlo más adelante. El profesor puede orientar el proceso con las preguntas: ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

Paso 4: Mirar hacia atrás

Este último paso es muy importante, ya que el estudiante tiene la posibilidad de revisar su trabajo y asegurarse de no haber cometido algún error; se puede orientar con preguntas como: ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? ¿Puedes ver como extender tu solución a un caso general? Si al resolver los problemas los estudiantes emplean en forma consiente y cuidadosa cada uno de los anteriores pasos, aprenderán a diseñar y poner en práctica estrategias que les permitan alcanzar el éxito.

En relación con el objeto de estudio, este método es de vital importancia por cuanto se hace necesario realizar una revisión a las practicas pedagógicas de los docentes y se sabe que si el docente posee una buena formación teórica y cuenta con los recursos necesarios para implementar diversas estrategias; esto, sumado a la imaginación y creatividad, permitirá que las

orientaciones, actividades y propuestas sean significativas para los estudiantes, contribuyendo al mejoramiento de sus procesos de aprendizaje.

Marco Conceptual

Didáctica Centrada en La Resolución de Problemas

Inicialmente, entendemos como didáctica a la rama de la pedagogía que se encarga de buscar métodos y técnicas para mejorar la enseñanza, definiendo las pautas para conseguir que los conocimientos lleguen de una forma más eficaz a los educados.

Una didáctica centrada en la resolución de problemas se fundamenta en el enfoque centrado en la resolución de problemas, el cual consiste en promover formas de enseñanza aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Asimismo, la Matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real, los estudiantes sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con algo que saben y con la realidad cotidiana.

Como lo expresa Gaulin (2001), este enfoque adquiere importancia debido a que promueve el desarrollo de aprendizajes “a través de”, “sobre” y “para” la resolución de problemas. El enfoque es el punto de partida para enseñar y aprender Matemática.

Los rasgos más importantes de este enfoque son los siguientes. La resolución de problemas debe de plantearse en situaciones de contextos diversos lo que desarrolla el pensamiento matemático. La resolución de problemas orienta al desarrollo de competencias y capacidades matemáticas. Sirve de contexto para comprender y establecer relaciones entre experiencias, conceptos, procedimientos y representaciones matemáticas. Los problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes, estos alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales-

Didáctica de las matemáticas: Es una disciplina científica joven (la comisión internacional para la instrucción matemática se estableció en 1908) que se dedica a identificar y a explicar fenómenos, y a tratar de resolver problemas, ambos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; estos problemas y fenómenos se pueden manifestar dentro y fuera de la escuela

Competencia Resolución de Problemas: Es el proceso a través del cual se reconocen las señales que identifican la presencia de una dificultad, anomalía o entorpecimiento del desarrollo normal de una tarea, recolectar la información necesaria para resolver los problemas detectados y escoger e implementar las mejores alternativas de solución, ya sea de manera individual o grupal.

Nivel de desempeño: Permite evaluar la calidad de los conocimientos y las habilidades de los escolares, ubicarlos en un determinado nivel según sus resultados, reorientar el proceso de enseñanza aprendizaje en función de elevar sus resultados.

Marco Legal

El presente Proyecto de investigación pretende contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación y preparar a niños, niñas y jóvenes de Colombia para transformar y vivir en un mundo de justicia, equidad y felicidad, atendiendo a las demandas del desarrollo científico y tecnológico, generando desde el rol docente como formador, facilitador y acompañante del proceso educativo en el área de matemáticas, estrategias lúdicas que permitan la aprehensión de las operaciones básicas con números racionales y la resolución de problemas en donde estos se hallen implicados, que sin duda favorecerán estas pretensiones; lo cual se fundamenta legalmente en las normas que rigen el sistema educativo colombiano, particularmente en las siguientes:

Ministerio de educación nacional (Ley 115 de 1994)

Artículo 5.- Fines de la Educación, de los cuales se destaca:

Artículo 9°. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país;

Artículo 20.- Objetivos Generales de la Educación Básica

Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo;

Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.

Artículo 23.- Áreas Obligatorias y Fundamentales

Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Dentro de este grupo que comprenderá un mínimo del 80% del plan de estudios, está el área de Matemáticas. Este proyecto se dirige a fortalecer un eje curricular en esta área fundamental y obligatoria

Artículo 73.- Proyecto Educativo Institucional

Parágrafo: El Proyecto Educativo Institucional debe responder a situaciones y necesidades de los educandos, de la comunidad local, de la región y del país, ser concreto, factible y evaluable. La propuesta de esta investigación responde a este parágrafo ya que la

temática, Operatividad de las fracciones y la resolución de problemas, es una necesidad del sujeto para desenvolverse en la vida.

Ministerio de educación nacional Decreto 1860

Artículo Tercero: Plan de estudios. Es el esquema estructurado de las áreas obligatorias, fundamentales y optativas con sus respectivas asignaturas que forman parte del currículo de los establecimientos educativos. El plan de estudios debe contener al menos los siguientes aspectos:

a) La intención e identificación de los contenidos, temas y problemas de cada área, señalando las correspondientes actividades pedagógicas; e) La metodología aplicable a cada una de las áreas, señalando el uso del material didáctico, textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, informática educativa o cualquier otro medio que oriente o soporte la acción pedagógica. El área de Matemáticas identifica contenidos y problemas y propone actividades pedagógicas y recursos físicos y tecnológicos para superarlos.

Convención sobre los Derechos del Niño (CDN)

Derecho a la educación: es un derecho fundamental de todos los seres humanos que les permite adquirir conocimientos y alcanzar así una vida social plena. El derecho a la educación es vital para el desarrollo económico, social y cultural de todas las sociedades. La educación es un instrumento poderoso que permite a los niños y adultos que se encuentran social y económicamente marginados salir de la pobreza y participar plenamente en la vida de la comunidad.

Operacionalización de las variables

Propuesta didáctica lúdica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil.

Objetivo General: Diseñar una propuesta didáctica centrada en la resolución de problemas con números racionales como base para el mejoramiento del desempeño estudiantil.

Tabla 1.

Operacionalización de las variables

Objetivos	Variables o categorías	Variable nominal	Variables o Categorías Definición operacional.	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumento
Identificar las dificultades y errores que se presentan en los estudiantes mediante la resolución de problemas con números racionales	Resolución de problemas	Es el proceso a través del cual se reconocen las señales que identifican la presencia de una dificultad, anomalía o entorpecimiento del desarrollo normal de una tarea, recolectar la información necesaria para resolver los problemas detectados y escoger e implementar las	La resolución de problemas anima al estudiante utilizar las matemáticas para describir, analizar, interpretar y comprender la realidad desde su perspectiva más lógica. De igual forma permite poder mirar un problema desde los conceptos matemáticas y	Desarrollo de habilidades. Desarrollo del pensamiento crítico. Estructuras de pensamiento	Representación de fracciones Lectura y escritura de fracciones Solución de problemas	Estudiantes	Prueba diagnóstica de competencias.	Cuestionario Talleres de aplicación

Objetivos	VARIABLES o categorías	Variable nominal	VARIABLES o Categorías Definición operacional.	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumento
		mejores alternativas de solución, ya sea de manera individual o grupal.	relacionarlo en diferentes conceptos. La fase final de la resolución de problemas, ayuda al estudiante para realizar la transferencia del conocimiento aprendido en el problema resuelto a otras situaciones posibles que se puedan presentar en el futuro.					
Implementar la lúdica como estrategia pedagógica, que fortalezca la resolución de problemas con números racionales	Lúdica	Lo lúdico es instructivo, el alumno, mediante lúdica, comienza a pensar y actuar en medio de una situación determinada que fue construida con	La lúdica se refiere a la necesidad del ser humano, de sentir, expresar, comunicar y producir emociones primarias (reír, gritar, llorar, gozar) emociones orientadas	Estrategias Juegos	Gusto por la matemática Ambiente didáctico Actitud frente a la solución de problemas	Estudiantes	Diario de observación	Guía de observación

Objetivos	VARIABLES o categorías	Variable nominal	VARIABLES o Categorías Definición operacional.	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumento
		semejanza en la realidad, con un propósito pedagógico que se enfoca desde el desarrollo de la educabilidad y enseñabilidad del ser humano para lograr obtener un conocimiento apropiado desde una didáctica acorde a la edad y el entorno del educando y con ello combinar la participación, la colectividad, el entretenimiento, y la creatividad	hacia la entretención, la diversión, el esparcimiento.					
Evaluar el impacto de la situación didáctica cuyos resultados determinen la efectividad y	Estrategia didáctica	Una didáctica centrada en la resolución de problemas se fundamenta en el enfoque centrado en la resolución de	Sánchez (2013), asegura que una estrategia didáctica pretende que se combinen diferentes	Técnicas de enseñanza. Procedimientos didácticos. Intención pedagógica.	Conocimiento de competencias generales y específicas Conocimiento del enfoque	Profesores	Registro de observación	Encuesta

Objetivos	Variables o categorías	Variable nominal	Variables o Categorías Definición operacional.	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumento
mejoramiento en el aprendizaje de los números racionales.		problemas, el cual consiste en promover formas de enseñanza aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Asimismo, la Matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real, los estudiantes sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con algo que saben y con	actividades que permitan el desarrollo individual de las habilidades ligadas al aprendizaje, las cuales se refieren al conocimiento, al control y a la evaluación de la cognición, lo que conlleva a que los individuos puedan tener el control sobre los procesos mentales requeridos en la consecución de los propósitos concretos de aprendizaje.		basado en resolución de problemas Tipos de problemas Procesos de evaluación			

Objetivos	Variables o categorías	Variable nominal	Variables o Categorías Definición operacional.	Dimensiones	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumento
		la realidad cotidiana.						

Fuente: Propia de los autores. (2022).

Capítulo 3

Diseño Metodológico

El diseño metodológico de una investigación puede ser descrito como el plan general que dicta lo que se realizará para responder a la pregunta de investigación. La clave para el diseño metodológico es encontrar la mejor solución para cada situación. La sección del diseño metodológico de una investigación responde a dos preguntas principales: cómo se recolectó o generó la información y cómo fue analizada dicha información.

La cantidad y tipo de procesos que se necesitan en un diseño metodológico dependen exclusivamente del tipo de investigación, tesis o proyecto que se esté abordando, así como también del alcance de la misma, del planteamiento del problema, de los objetivos específicos, y, en caso de haberlas, de la o las hipótesis formuladas.

En otras palabras, el diseño metodológico se encarga de definir la organización de los procesos a desarrollarse en una investigación, para llevarla a cabo satisfactoriamente, definiendo qué tipo de pruebas realizar y de qué manera se tomarán y examinarán los datos.

En este orden de ideas, se describe el diseño metodológico donde se define el enfoque, paradigma y tipo de la investigación, así como la población y el tipo de instrumento de recolección de datos para recabar información sobre las variables de estudio.

Enfoque de la investigación: Racionalista deductivo

Inicialmente, es necesario recordar que un enfoque epistemológico es una función que transforma determinadas convicciones inobservables, de tipo ontológico y gnoseológico en determinados estándares científicos.

El Enfoque Racionalista-Deductivo (también llamado deductivista, teórico o teorista, racionalista crítico), se concibe como producto del conocimiento científico el diseño de sistemas

abstractos dotados de un alto grado de universalidad que imitan los procesos de generación y de comportamiento de una cierta realidad. Según esto, el conocimiento, es más un acto de invención que, de descubrimiento, en el que prima el razonamiento por sobre los sentidos. Los sistemas teóricos son el producto por excelencia del conocimiento científico y ellos se inventan o se diseñan, no se descubren. A su vez, los sistemas teóricos se basan en grandes conjeturas o suposiciones arriesgadas acerca del modo en que una cierta realidad se genera y se comporta. No es tan importante que un diseño teórico sea el fiel reflejo de un sector del mundo, es más importante que imite de manera esquemática y abstracta el sistema de hechos reales que pretende explicar.

Tanto las vías de acceso al conocimiento como los mecanismos para su producción y validación se encuentran dados por la razón, la cual viene a ser (según este enfoque) el recurso más seguro para diseñar esquemas abstractos que nos revelen el surgimiento y el comportamiento de los hechos materiales y humanos, gracias al poder que tiene la razón para asociar los conocimientos previamente diseñados con cada nueva incógnita, pregunta o problema. Por tanto, es el método Deductivo, sustentado en el poder de los razonamientos, el sistema de operaciones privilegiado dentro de este enfoque. Cosas como las modelaciones lógico-formales, los gráficos y diagramas descriptivos y explicativos, las búsquedas a partir de abstracciones matemáticas, los sistemas de razonamiento en cadena, la creación de modelos teóricos, etc., son mecanismos altamente preferidos. Para ellos no solo es importante comprender un suceso, si no poder transmitir tal comprensión a los demás, explicándola.

Por otra parte, sabemos que las matemáticas en su aplicación en la solución de problemas, utiliza una fase que se llama modelación que consiste en describir alguna parte del mundo real en términos matemáticos es por eso que Camacho (2000, pág. 23), afirma que el

conocimiento en general se obtiene por modelación de procesos generativos y de la misma forma el conocimiento científico en particular responde al “Diseño de Sistemas Abstractos”, es así que la postura epistémica del Racionalismo-Deductivo responde de la manera más apropiada para el estudio sobre los enfoques epistemológicos de la investigación.

Por último, la investigación es un proceso de razonamiento controlado por la lógica y la experiencia, mismo que corresponde a una etapa previa de transformación de la realidad, cuyo valor en el conocimiento generado radica en su poder de generalización; de esta forma, se puede afirmar que la vía deductiva, dentro del enfoque racionalista, es la que apoya la validez y los hallazgos teóricos obtenidos (Camacho, 2000). Esta postura epistemológica busca dar respuesta a las variables o incógnitas identificadas a través del método deductivo; esto significa que, a partir de un problema planteado, se construye un cuerpo de hipótesis que se van contrastando con las teorías seleccionadas para acercarse a los hechos validados de manera empírica (Bachelard, 1976). Que es en suma lo que se quiere lograr con la ejecución de la investigación.

Paradigma de la investigación

En el presente trabajo de investigación se asumió como paradigma el mixto o complementario donde lo clave es recopilar, analizar e integrar aspectos cualitativos y cuantitativos. Se utiliza cuando se requiere una mejor comprensión del problema que no se podrá lograr por separado.

Según Creswell y Plano Clark (2007), los métodos mixtos son una estrategia de investigación o metodología con la cual el investigador recolecta, analiza y mezcla (integra o conecta) datos cuantitativos y cualitativos en un único estudio o un programa multifases de indagación.

Así mismo, Tashakkori y Teddlie (2003) señalan que los métodos mixtos constituyen una clase de diseños de investigación, en la que se emplean las aproximaciones cuantitativa y cualitativa en el tipo de preguntas, métodos de investigación, recolección de datos, análisis e inferencias.

Por último, Roberto Hernández Sampieri (2007), señala que los métodos mixtos no nos proveen de soluciones perfectas, sin embargo, hasta hoy, son la mejor alternativa para indagar científicamente cualquier problema de investigación. Conjuntan información cuantitativa y cualitativa, y la convierten en conocimiento sustantivo y profundo.

Dada la condición de poder recolectar datos cuantitativos y cualitativos, se optó por este paradigma que contrasta con las variables objetos de estudio de la presente investigación.

Tipo de Investigación

En concordancia con el enfoque epistemológico racionalista deductivo y paradigma cuantitativo, se eligió un método de investigación mixto que según Hernández- Sampieri (2008), representa un conjunto de procesos sintéticos, empíricos y críticos de investigación que implica la recolección de datos cuantitativos y cualitativos para posteriormente realizar inferencias producto de toda la información.

Población y muestra

La población de una investigación según Calero (2002), está compuesta por todos los elementos (personas, objetos, organismos, historias clínicas) que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación, tiene la característica de ser estudiada, medida y cuantificada. También se conoce como universo. El universo de estudio de interés en este trabajo de investigación fueron las estudiantes de Educación Básica Primaria de la Institución Educativa Distrital Técnico Helena de Chauvin de la ciudad de Barranquilla,

departamento del Atlántico. Esta población está conformada por 350 niñas desde el grado 1° al 5°.

Respecto a la muestra, esta es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. En este caso particular la muestra fue de selección intencional, conformada por 70 niñas de quinto grado de educación básica primaria cuyas edades oscilan entre los 10 y 12 años con características propias de los estratos 1 y 2, las cuales muestran un bajo desempeño en relación con la resolución de problemas con números racionales positivos.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Una vez seleccionada la muestra se procedió a la elección de las técnicas o instrumentos de recolección de la información. Las técnicas e instrumentos de recolección de la información, se emplean en los procesos de recolección de datos en una investigación cualitativa, cuantitativa o mixta. Para ello, es importante la selección previa del método, debido que la investigación responde a objetivos y al diseño del estudio. Además, la técnica implica una serie de procedimientos de actuación concreto y particulares que está asociado al método elegido (Latorre, Del Rincón y Arnal, 1996); mientras tanto, el instrumento de recolección de datos, es el mecanismo que emplea el investigador para recolectar y registrar la información (Monje, 2011).

A continuación, se exponen las técnicas seleccionadas para adelantar la presente investigación:

La Encuesta

A partir de la administración de una encuesta a una muestra de estudio se busca describir comportamientos, características, opiniones y actitudes de una población. Mediante la técnica de la encuesta se recopilan información que permiten analizarlos estadísticamente para describir tendencias sobre las respuestas y a la vez responder a la pregunta de investigación como la

hipótesis. Además, se interpretan el significado de los datos, es decir, se relacionan los resultados obtenidos de los tratamientos estadísticos con relación a investigaciones anteriores (Creswell, 2012).

Según, Cerda (1991) menciona que esta técnica es de gran utilidad, capacidad y de múltiple aplicación en cualquier tipo de investigación que requiera un mayor flujo de información en una mayor área o sector poblacional.

Con base en lo anterior, el equipo investigador diseñó una encuesta (**Ver anexo No. 1**), dirigida al personal docente que enseña matemáticas en la Educación Básica Primaria de la Institución Técnico Distrital Helena de Chauvin, cuyo propósito era indagar sobre el conocimiento que tenían los docentes acerca del enfoque basado en competencias, las competencias genéricas y específicas del área de matemáticas, además de la manera cómo abordan la enseñanza de los números fraccionarios en básica primaria, lo cual se articula de manera directa con el objetivo específico implementar la lúdica como estrategia pedagógica, que fortalezca la resolución de problemas con números racionales y la variable Estrategia didáctica.

La encuesta fue realizada sobre una muestra de ocho docentes seleccionados intencionalmente, constaba de ocho preguntas relacionadas con el problema detectado en relación con el aprendizaje de los números fraccionarios, además fue validada por un equipo de tres expertos, quienes consideraron la pertinencia de la aplicación de este y todos los instrumentos aplicados para recolectar toda la información necesaria para realizar un análisis objetivo.

Prueba diagnóstica

Para iniciar cualquier proceso de enseñanza, todo docente debe realizar una evaluación diagnóstica que permita identificar fortalezas y debilidades en los estudiantes en relación con el desarrollo de las competencias, de tal forma que se pueda diseñar un plan de acción para optimizar las fortalezas y superar las debilidades. Parte de la idea de que, en el contexto de una educación obligatoria, cada vez es más evidente la necesidad de conocer tanto los niveles competenciales del alumnado como la situación de las instituciones educativas y del sistema educativo en general, y esto sólo puede hacerse a través de procesos de evaluación en los que se utilicen procedimientos homologados y transparentes y referentes comunes, previamente validados.

El diagnóstico educativo, según Buisán Y Marín (2001), es “un proceso que describe, clasifica, predice y explica el comportamiento de un sujeto dentro del marco escolar. Incluye un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto o de una institución con el fin de dar una orientación.” (p.13). Estos autores definen al Diagnóstico Educativo o Pedagógico como una actividad científica y representan como su objeto de estudio a sujetos e instituciones.

En el caso específico de la problemática presentada por el aprendizaje de las fracciones, se diseña una prueba diagnóstica como un procedimiento para recoger y tratar información sobre el grado de desarrollo de las competencias del área de matemáticas aplicables en la resolución de problemas que involucren números fraccionarios. La prueba diagnóstica (**Ver anexo No. 3**), se diseña en tres etapas o talleres, cada uno de ellos tenía por objeto determinar el grado de aprehensión de los conceptos relacionados con los números racionales, las fracciones como operadores, como razón de cambio y como parte y todo.

La prueba diagnóstica fue aplicada a 64 estudiantes de quinto de primaria, constaba de 21 situación problema, con diferentes grados de dificultad desde lo menos complejo a los más

complejo. Cada taller fue aplicado en sesiones diferentes con un tiempo aproximado de dos horas cada una. Esta prueba se articula con el objetivo identificar las dificultades y errores que se presentan en los estudiantes mediante la resolución de problemas con números racionales y la variable Resolución de Problemas y sus indicadores Representación de fracciones,

Lectura y escritura de fracciones y Solución de problemas.

Guía de Observación

La guía de observación es el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno.

Tamayo (2004) define a la guía de observación como:

Un formato en el cual se pueden recolectar los datos en forma sistemática y se pueden registrar en forma uniforme, su utilidad consiste en ofrecer una revisión clara y objetiva de los hechos, agrupa los datos según necesidades específicas, se hace respondiendo a la estructura de las variables o elementos del problema. (p.172).

El proceso a seguir para realizar una guía de observación es propiamente, saber qué se quiere conocer, focalizándolo en el fenómeno o problema, sin perder de vista que es fundamental que el instrumento tenga validez y confiabilidad.

Durante la aplicación de la prueba diagnóstica, los investigadores consideraron pertinente llevar una guía de observación (Ver anexo 4.), con el propósito de conocer estrategias, modo de resolución de problemas, actitud frente a la realización de actividades matemáticas y saber cómo se sentían realizando este tipo de tareas. La guía o lista de chequeo se aplicó a 64 estudiantes que realizaron la prueba diagnóstica y constaba de 8 ítems que ofrecían como alternativas de

respuesta SI o NO y un espacio para observaciones que estuvieran a bien ser señaladas por los observadores.

Validación y confiabilidad

La validez y la confiabilidad en la investigación son conceptos utilizados para evaluar la calidad de un estudio, y principalmente se utilizan en la investigación cuantitativa para indicar hasta qué punto un método, una técnica o una prueba mide algo de manera efectiva.

La validez se define como la medida en que un concepto se mide con precisión. La fiabilidad se refiere a la medida en que un instrumento de investigación obtiene sistemáticamente los mismos resultados si se utiliza en la misma situación en repetidas ocasiones.

Tener en cuenta la validez y la fiabilidad de las herramientas de recolección de datos es importante a la hora de realizar o criticar una investigación, ya que de estas dependerá el nivel de certeza que pueda obtenerse de los resultados y las conclusiones de un estudio.

Para ese estudio se tendrá como referente la validez de constructo:

La validez de constructo se refiere a si se pueden hacer inferencias sobre las puntuaciones de las pruebas relacionadas con el concepto estudiado. Las pruebas que se realizan para demostrar la validez de tipo constructo son:

Homogeneidad: Significa que el instrumento mide un solo constructo.

Convergencia: Se produce cuando el instrumento mide conceptos similares a los de otros instrumentos. Sin embargo, si no hay instrumentos similares disponibles, esto no será posible.

Evidencia de la teoría: Es evidente cuando el comportamiento es similar a las proposiciones teóricas del constructo medido en el instrumento.

La validez de los instrumentos de recolección de datos fue realizada por tres expertos (Ver anexo No. 5), quienes consideraron que éstos si reunían las características suficientes para ser aplicadas dentro del proceso de investigación.

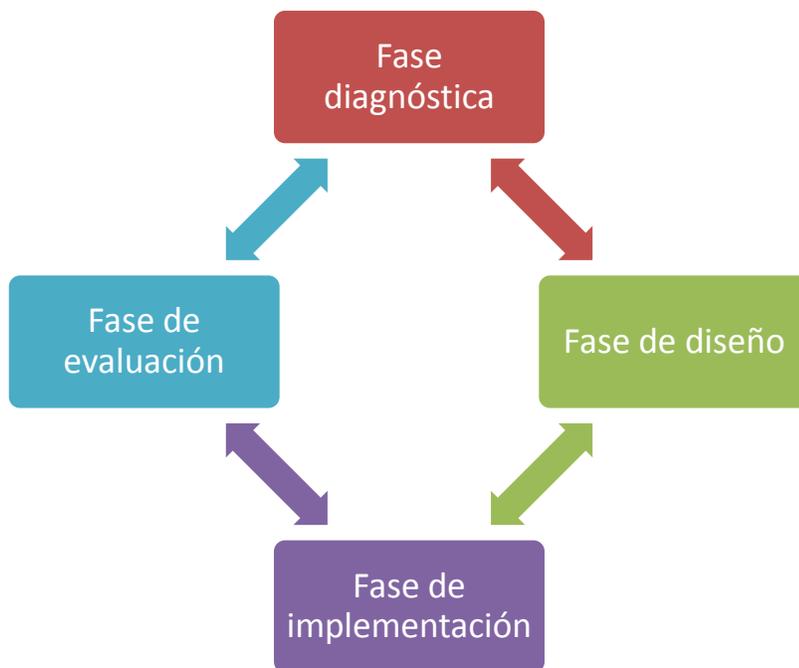
Proceso de análisis de la información

Se hizo uso de la Estadística descriptiva a través del Procesamiento numérico y la Visualización gráfica, utilizando histograma o gráfico de sectores circulares, en el marco de un proceso de sistematización.

Fases de la investigación

Figura 5.

Fases del proceso de investigación



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Fase 1. Diagnóstico

La fase diagnóstica es donde se realizan los análisis de los factores que inciden en el proceso formativo de los estudiantes, es decir, los factores asociados al aprendizaje de las operaciones con números racionales.

Aquí se dieron las siguientes subfases:

Observación y análisis del contexto investigación. En esta fase se desarrollará un proceso de observación directa del contexto investigado. Luego, la información obtenida de este ejercicio, será analizada atendiendo a las intenciones investigativas.

Identificación de la problemática. Una vez hecha la observación y analizada la información, se identifica la problemática a investigar, la cual responde a la realidad contextual e individual de los estudiantes investigados y se relaciona con el poco desarrollo de las competencias lógico-matemáticas, en especial la resolución de problemas con números racionales.

Fundamentación de la investigación. En esta fase se sustenta desde lo teórico y desde lo metodológico la experiencia realizada. Para ello, se toman varios autores que respaldan, desde sus teorías cada una de las variables investigativas.

Trabajo práctico o de campo. Se refiere al trabajo en campo, al trabajo práctico, el cual se desarrollará a través de la implementación de la propuesta pedagógica. Para ello se desarrollarán guías de aprendizaje con las temáticas asociadas.

Fase 2. Diseño

En esta fase se diseñan las acciones encaminadas a brindar herramientas conceptuales y prácticas a los estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza de las operaciones con números racionales a través del aprendizaje basado en problemas. Se diseña la propuesta de la investigación, atendiendo a las necesidades de los estudiantes.

Fase 3. Implementación

Esta es la fase práctica de la investigación en donde se materializarán todas las acciones propuestas encaminadas a la resolución de la problemática planteada. Es decir, se implementa la propuesta a través de las actividades propuestas en la misma, para reforzar las dificultades de los estudiantes.

Fase 4. Evaluación

En esta fase se busca dar respuesta al tercer objetivo específico, es decir: Evaluar el impacto y la propuesta de la situación didáctica cuyos resultados determinen la efectividad y mejoramiento en el aprendizaje de los números racionales.

Capítulo 4

Análisis e interpretación de Resultados

Análisis de resultados de la Encuesta a Docentes

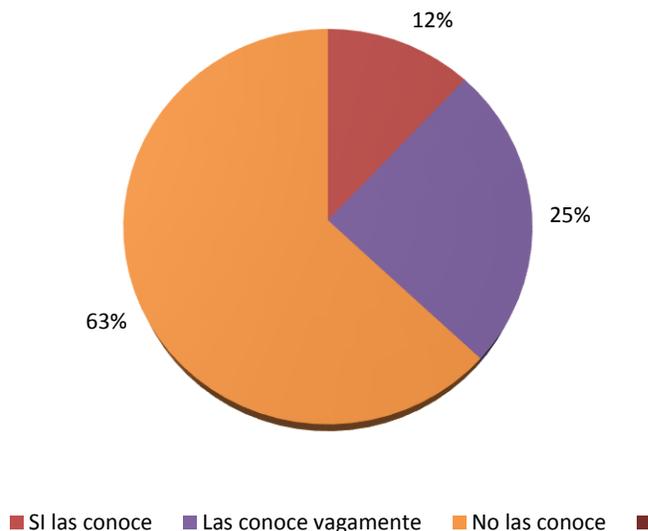
Esta primera técnica de investigación se apuntó al objetivo que plantea, Evaluar el impacto de la situación didáctica cuyos resultados determinen la efectividad y mejoramiento en el aprendizaje de los números racionales, considerando la variable estrategia didáctica en sus dimensiones técnicas de enseñanza, procedimientos didácticos e intención pedagógica, para lo cual se diseñaron preguntas que buscaban medir los indicadores Conocimiento de competencias generales y específicas, Conocimiento del enfoque basado en resolución de problemas, Tipos de problemas utilizados por los docentes y aplicabilidad de Procesos de evaluación

En este caso se encuestó a 8 docentes de la Educación Básica Primaria que enseñan matemáticas, todos normalistas, obteniéndose en cada una de las preguntas formuladas los siguientes resultados:

Para la pregunta 1 **¿Tiene usted conocimientos sobre las competencias lógico matemáticas?**

Con esta pregunta se deseaba saber que tanto conocían los docentes las competencias lógico matemáticas, toda vez que el modelo educativo colombiano apunta a la educación por competencias y por ende se han diseñado competencias genéricas y específicas para cada área, las cuales deben ser conocidas por los docentes con el propósito de lograr el desarrollo de las mismas en todos y cada uno de los estudiantes con miras al aprendizaje significativo.

Al analizar las respuestas dadas por los docentes entrevistados, éstas se agrupan de la siguiente manera: Si las conoce, Las conoce vagamente, No las conoce, obteniéndose los resultados que se muestran en el siguiente gráfico:

Gráfico 1.*Conocimiento de las competencias lógico-matemáticas***Conocimiento de las competencias lógico-matemáticas**

Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Al responder la pregunta, los docentes dicen si conocerlas, pero al momento de definir las, se evidencia que no existe un conocimiento pleno de las mismas en un 63% de ellos, el 25% tiene un conocimiento muy vago de ellas, ya que solo hacen referencia a las competencias genéricas del área de matemática, pero no identifican las competencias específicas. Solo un 12% que equivale a un solo docente tiene pleno conocimiento de las competencias lógico matemáticas.

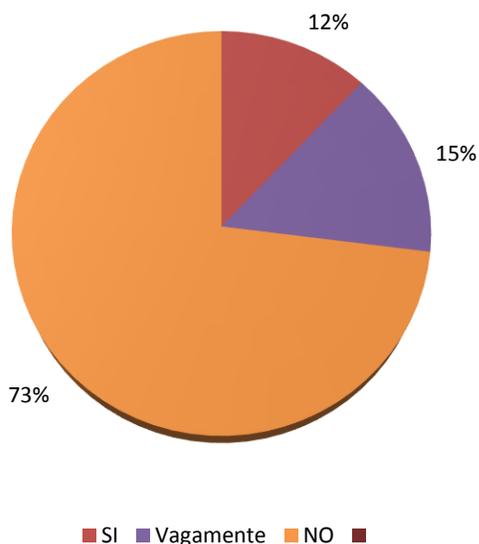
Para la pregunta 2 **¿Conoce el enfoque centrado en la resolución de problemas?**

Este interrogante se centraba básicamente en la necesidad de conocer que tanto el docente tenía claro este enfoque importante para la investigación, debido a que se constituye en uno de las variables objeto de análisis. Las respuestas se agruparon en las categorías si lo conoce lo conoce vagamente, no lo conoce, tal y como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 2.

Conoce el enfoque centrado en la resolución de problemas

Conoce el enfoque centrado en la resolución de problemas



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

De acuerdo con las respuestas suministradas por los docentes, es evidente que aun cuando afirman conocer el enfoque, no tienen un conocimiento pleno del mismo debido a que sus respuestas denotan que el enfoque, para ellos, solo consiste en plantear problemas a los estudiantes para que ellos los resuelvan aplicando los algoritmos propios de cada operación. Es así como el 73% de los docentes no conocen exactamente en que consiste este enfoque, le 15% tiene un conocimiento vago relacionado con el “resolver ejercicios” y solo un 12% demuestra conocer todo lo que implica poner en práctica este enfoque importante para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Para la pregunta 3 **¿Acostumbra a plantear la resolución de problemas dentro de sus clases, de manera transversal o solo lo hace cuando la programación curricular así lo exige?**

Explique su respuesta.

La mayoría de docentes coincide en afirmar que periódicamente las estudiantes abordan problemas relacionados con el tema desarrollado durante la clase. Dichos problemas comprenden situaciones del entorno social en el cual viven o de actualidad, los cuales son tomados de los libros de textos, pero no dejan claro si los estudiantes resuelven problemas específicos de otras áreas del conocimiento que requieren la intervención matemática.

Para la pregunta 4 **¿Qué tipo de problemas acostumbra a plantear a sus estudiantes en clase de matemáticas?**

Los docentes, en su gran mayoría, señalan los siguientes “tipos” de problemas:

- Problemas sobre situaciones reales.
- Ejercicios algorítmicos o de repetición.
- Ejercicios de reconocimiento.
- Problemas de investigación.

Lo anterior evidencia que se le da prioridad a la mecanización de ejercicios en donde es más importante el algoritmo de la operación, dejando de lado el desarrollo de la competencia resolución de problemas y todo lo que ello implica.

Para la pregunta 5 **¿En el caso de plantear la resolución de problemas dentro del desarrollo de clases de matemáticas, con qué objetivo lo plantea?**

Que el estudiante explore y contextualice el tema tratado en clase e indague y encuentre posibles soluciones nuevas a la situación planteada, son las afirmaciones más frecuentes en las que coinciden los docentes. La forma como responden a esta respuesta concuerda claramente con

las respuestas de la pregunta número 2. Si no se tiene claro en que consiste el enfoque de resolución de problemas, es obvio que no se puede tener un objetivo claro sobre todo lo que esto implica que es en esencia la aplicación del conocimiento en diferentes contextos para dar solución a diferentes situaciones susceptibles de ser matematizables.

Para la pregunta 6 **¿Considera necesario que los estudiantes trabajen la resolución de problemas, desde el área de matemáticas? ¿Por qué?**

El 100% de los docentes afirman que, si es necesario, tal y como se evidencia en la siguiente respuesta:

“Si es necesario que nuestros estudiantes trabajen la resolución de problemas desde el área de matemáticas. Porque el campo de las matemáticas le brinda al estudiante un universo de algoritmos y modelos matemáticos extraídos de la vida cotidiana, regida por números”.

Para la pregunta 7 **¿Cómo evalúa usted la competencia resolución de problemas en sus estudiantes?**

Todos los docentes manifiestan que, si evalúan la competencia resolución de problemas, pero sus repuestas dejan entrever que ven la evaluación como aplicación de instrumentos tales como evaluaciones escritas, pero no hacen referencia a los tipos de evaluación que aplican y que hacen con los resultados obtenidos en las evaluaciones, tal y como se muestra en la siguiente respuesta:

1. *Determino la competencia a evaluar y los indicadores de logros.*
2. *Planteo un problema o situación a resolver.*
3. *Establezco los parámetros que espero sean aplicados por los estudiantes.*

Para la pregunta 8 **¿Da prioridad al desarrollo de la habilidad para resolver operaciones matemáticas, en el desarrollo de su clase? Explique su respuesta.**

Si. Es la respuesta de todos los docentes, pero sus respuestas no dejan claro por que consideran importante el desarrollo de esta habilidad, solo se limitan a afirmar que si conocen el algoritmo son capaces de resolver cualquier problema, dejando de lado habilidades importantes como analizar, razonar, entre otras.

Análisis sobre Prueba diagnóstica

Esta segunda actividad, permite evaluar el objetivo, identificar las dificultades y errores que se presentan en los estudiantes mediante la resolución de problemas con números racionales, con sus dimensiones Desarrollo de habilidades, Desarrollo del pensamiento crítico y Estructuras de pensamiento, para ello se diseñaron situaciones problemas que pudieran medir los indicadores Representación de fracciones, Lectura y escritura de fracciones y Solución de problemas

La Actividad Prueba Diagnóstica se ha dividido en cinco categorías: 1. Gusto por Ambiente lúdico, 2. Aplicación de las matemáticas, 3. Representación de fracciones, lectura y escritura de fracciones, 4. Resolución de problemas de aplicación.

El análisis de las actividades se presenta de la siguiente manera:

1. Se hace el análisis, teniendo en cuenta, la categoría 1. Así mismo, el análisis de esta actividad se hace considerando la cantidad de preguntas afirmativas y negativas y sus respectivas justificaciones.
2. Se realiza el análisis, teniendo en cuenta la categoría 2 y las apreciaciones de los estudiantes por ser una pregunta con corte meramente cualitativo.
3. Con relación a las categorías 3, 4 se tiene en cuenta la cantidad de preguntas Correctas e incorrectas y se determina, el porcentaje correspondiente.
4. Las situaciones planteadas sobre Resolución de problemas, se analizan teniendo en

cuenta las categorías 3 y 4, y su análisis se da primero por los tipos de interpretaciones, tanto en la actividad práctica como en la escrita; Para realizar el análisis de la actividad escrita, se inicia con gráficos estadísticos, los cuales, representan el porcentaje de preguntas correctas e incorrectas según la operación que se deba aplicar en cada pregunta, por último, se analiza el tipo de representación.

Los gráficos estadísticos comprenden cuatro escalas en los siguientes niveles.

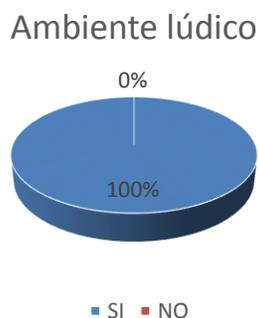
- **Superior:** En este nivel se encuentran los estudiantes que presentaron menos del 5% de error.
- **Alto:** Aquí, se encuentran los estudiantes que comprenden de 6 al 20% de error.
- **Medio:** Corresponde, a estudiantes que tienen desde 21% a un 45% de error.
- **Bajo:** Equivale, a los estudiantes que tienen más de un 45% de error.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las Actividad Prueba Diagnóstica:

Categoría 1: Ambiente lúdico

Para la pregunta **¿Te gustaría trabajar las matemáticas desde un ambiente lúdico? Justifica tu respuesta.**

Una vez explicado el concepto de ambiente lúdico a los estudiantes, teniendo en cuenta que el alumno necesita aprender a resolver problemas, a analizar críticamente la realidad y transformarla, a identificar conceptos, aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser y descubrir el conocimiento de una manera amena, interesante y motivadora, se obtuvo el siguiente resultado:

Gráfico 3.*Ambiente lúdico.*

Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

El 100% de los estudiantes manifiesta que si les gustaría trabajar en un ambiente lúdico puesto que así ellos consideran que se trabajaría de manera más agradable por cuanto las matemáticas tienden a ser aburridas y muchas veces no la comprenden porque no le ven mucha aplicabilidad en su entorno inmediato.

Categoría 2: Aplicación de las matemáticas

Para la pregunta **¿En qué situaciones de la vida diaria aplicas las matemáticas?**

Pregunta con respuestas de corte cualitativo.

Al revisar las respuestas de las estudiantes, se observa que la mayoría coincide en señalar las siguientes situaciones:

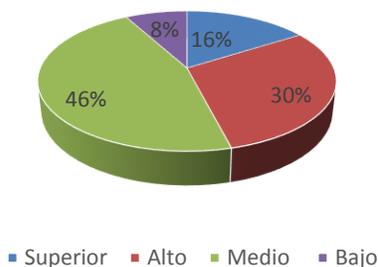
- ✓ Para realizar cuentas
- ✓ Al realizar compras
- ✓ En algunos juegos
- ✓ Al preparar comida
- ✓ Al analizar estadísticas del deporte favorito

Categoría 3. Representación de fracciones

Gráfico 4.

Representación de fracciones.

Representacion de Fracciones



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

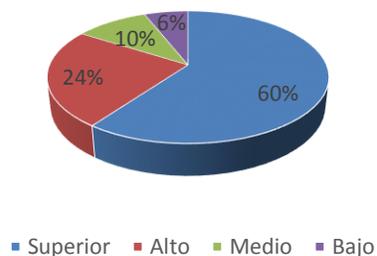
En el gráfico 4 se puede observar que el 76% de las estudiantes aplicaron procedimientos correctos para representar las fracciones, mientras que un 24% demuestra inconsistencias al representarlas, lo cual sucede cuando el numerador es mayor que el denominador, es decir que se les dificulta la representación cuando se trata de fracciones impropias.

Categoría 4. Lectura y escritura de fracciones.

Gráfico 5.

Lectura y escritura de fracciones.

Lectura y escritura de fracciones



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

En el gráfico se puede observar que el 84% de las estudiantes, tiende a realizar la lectura y escritura de fracciones de manera correcta y solo un 16% presenta falencias en esta categoría, las cuales se presentan cuando se trata de fracciones con denominadores muy grandes y algunos tienden a confundirse con la elección del numerador o denominador.

Categoría 5. Resolución de problemas

Gráfico 6.

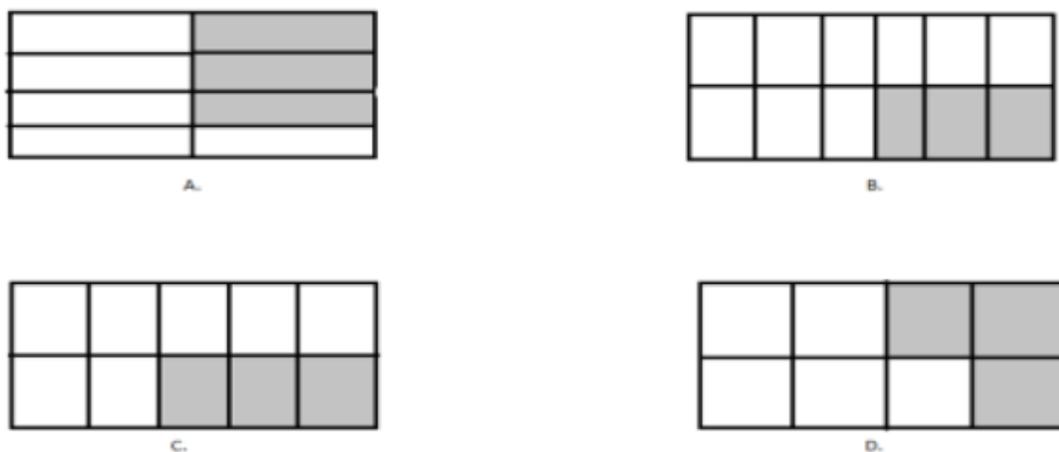
Resolución de problemas.



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Al observar el gráfico número 6, se puede observar que el 82% de las estudiantes denotan dificultad para resolver problemas de aplicación con números fraccionarios. Las dificultades que presentan las estudiantes, tienen que ver con los siguientes aspectos:

1. Interpretación inadecuada de la fracción como conjunto de área, como se evidencia en la pregunta No. 10.

Figura 6.*Fracción total.***10. El grafico que muestra la fracción del total destinada a transporte es:**

Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Los resultados muestran que el nivel medio y el nivel bajo cuentan con el porcentaje mayor, esto indica que un 82% de los estudiantes presentan dificultades para dar solución a problemas relacionados con conjunto de área, esto dado que las preguntas planteadas son bastante básicas y sencillas para el grado quinto.

2. Interpretación inadecuada de la fracción como operador se pudo observar que la mayoría de las estudiantes no aplicaron los procesos correctos para dar solución a los problemas sobre las fracciones como operador, relacionados con la multiplicación y la división entre números fraccionarios, esto cuando se refiere a situaciones problemas relacionadas con operaciones concretas que no necesitan de Interpretación de la Fracción como Operador ni procesos extensos, y que de igual manera puede resolver con representación fenomenológica (Empírico).

3. Interpretación de la fracción como razón de cambio, el tipo de preguntas para analizar la interpretación de la razón de cambio, tenía como propósito aplicar conceptos relacionados con la multiplicación, división y suma de fracciones. Los resultados muestran que un alto porcentaje (82%), de las estudiantes está asociado con la aplicación incorrecta de las diversas estrategias que permiten llegar a una solución del problema. Por otra parte, se evidencia que, en su gran mayoría, las estudiantes aplicaron estrategias de lógica, e hicieron poco uso de los procesos matemáticos comúnmente utilizados para resolver este tipo de situaciones.

Análisis general de la actividad

A nivel general, los resultados de esta actividad, demuestran que las estudiantes en algunos problemas, utilizan inadecuadamente los números fraccionarios, esto, evidenciado en las interpretaciones de fracción como conjunto de área, fracción como operador y fracción como razón de cambio, lo cual impide dar una solución correcta a la problemática planteada.

Análisis Guía de Observación al estudiante

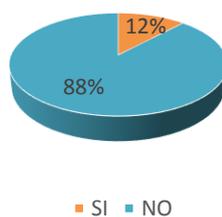
Al momento en que se aplicó la prueba diagnóstica consistente en talleres para determinar los presaberes de las estudiantes sobre la resolución de problemas con números fraccionarios, los investigadores utilizaron una guía de observación con 9 criterios, los cuales fueron analizados teniendo en cuenta SI o No, dependiendo de si el estudiante lo hacía o no, obteniéndose los siguientes resultados para cada ítem de la siguiente manera:

1. Propone más de una estrategia para resolver el problema

Gráfico 7.

Propone más de una estrategia para resolver el problema

Propone mas de una estrategia



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

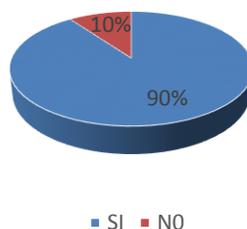
De acuerdo con el gráfico 7, el 88% de las estudiantes no propone más de una estrategia para resolver las situaciones problemas planteadas, se evidencia que estas estudiantes tienden a utilizar solo la estrategia enseñada por el docente, notándose así la postura rígida de algunos docentes frente al uso de estrategias diferentes a las que ellos enseñan.

2. Analiza la manera como resolver el problema.

Gráfico 8.

Analiza la manera como resolver el problema.

Analiza la manera como resolver el problema.



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

La grafica muestra que el 90% de las estudiantes evidencia una actitud que lleva a pensar que está haciendo un análisis del cómo resolver el problema, no obstante, las preguntas que dirigen al docente durante la realización de este proceso demuestran que no existe una total comprensión de los enunciados debido a problemas de comprensión lectora.

3. La estrategia planteada responde a los requerimientos del problema

Gráfico 9.

La estrategia planteada responde a los requerimientos del problema.

La estrategia planteada responde a los requerimientos del problema



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

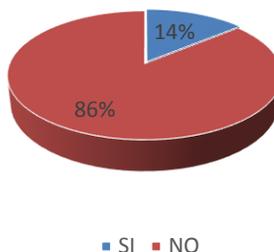
El grafico 9, muestra que solo el 60% de las estudiantes selecciona una estrategia que responde a los requerimientos del problema, mientras que el 40% no lo hace, debido a la mala interpretación del mismo.

4. El procedimiento aplicado es el correcto.

Gráfico 10.

El procedimiento aplicado es el correcto.

El procedimiento aplicado es el correcto.



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

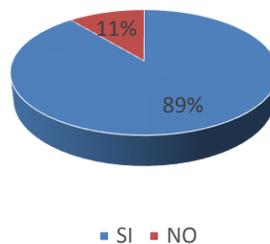
En este punto, se evidencia que el 86% de las estudiantes presenta dificultad para aplicar un procedimiento correcto como producto de la no interpretación de las fracciones como factor operador o como razón de cambio lo que conlleva a seleccionar la operación inadecuada.

5. Escribe las respuestas al problema planteado

Gráfico 11.

Escribe las respuestas al problema planteado

Escribe las respuestas al problema planteado



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

El 89% escribe las respuestas al problema planteado, no obstante, solo lo hacen escribiendo la solución numérica, pero no las escriben como respuesta al interrogante planteado.

Figura 7.

Respuestas al problema planteado

El administrador desea saber cuántas gallinas tendrá el segundo grupo

Respuesta: 60.

Lo correcto sería: El administrador sabe que el segundo grupo tendrá 60 gallinas

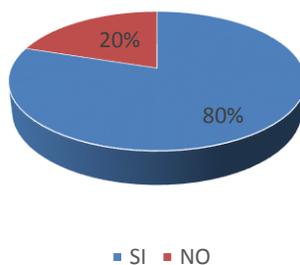
Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

6. Se concentra en el momento que está desarrollando los problemas.

Gráfico 12.

Se concentra en el momento que está desarrollando los problemas.

Se concentra en el momento que está desarrollando los problemas.



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

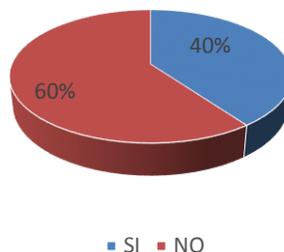
De acuerdo con el gráfico 11, se nota que el 20% no logra concentrarse cuando está desarrollando los problemas, lo cual conlleva a la obtención de resultados incorrectos.

7. Comprende la estrategia elegida para resolver el problema.

Gráfico 13.

Comprende la estrategia para resolver el problema.

comprende la estrategia elegida para
resolver el problema



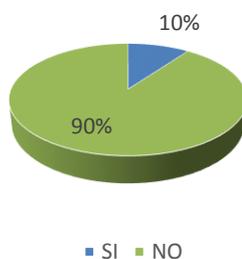
Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Este ítem guarda estrecha relación con el ítem No. 3, de ahí que se note que la no elección adecuada de la estrategia conlleva a la no comprensión de la misma, lo cual se evidencia cuando los investigadores observan que las estudiantes invierten más tiempo en la solución del problema, se les nota desesperados, borran constantemente y piden ayuda del docente.

8. Explica la estrategia elegida para resolver el problema**Gráfico 14.**

Explica la estrategia elegida para resolver el problema.

Explica la estrategia elegida para resolver el
problema



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

El gráfico 13 muestra que el 90% de las estudiantes no son capaces de explicar la estrategia elegida, algunas por miedo escénico, otras demuestran poca fluidez verbal.

Con base en el análisis de los tres instrumentos aplicados, se puede observar, haciendo un contraste con las teorías seleccionadas, lo siguiente:

La encuesta dirigida a los docentes permitió constatar lo que afirma Linares (2003) en relación con la enseñanza y aprendizaje de los números racionales, el cual hace referencia a la necesidad de abordar la enseñanza de este conjunto numérico partiendo de la consideración de las fracciones como parte de un todo, o como parte de un conjunto de objetos, de reparto utilizadas como cociente, como índice comparativo usadas como razón, y como un operador.

Los docentes enseñan de manera mecánica el concepto y las operaciones con números fraccionarios, de ahí que no se logre un aprendizaje significativo como lo señala Ausubel, debido a que no utilizan estrategias ni material potencialmente significativo lo que hace que las estudiantes no se sientan totalmente motivadas para aprender matemáticas.

Por otra parte, se nota que las estudiantes aprenden de manera memorística a los conceptos, sin que se nota una comprensión real de los mismo debido a que el docente no logra llevar la abstracción a la realidad por lo complejo de este campo numérico, lo cual va en contradicción con lo que plantea Vergnaud quien sostiene que un concepto adquiere sentido a través de situaciones y problemas, no reduciéndolo simplemente a una definición.

Se infiere por tanto que los docentes no aplican estrategias didácticas adecuadas lo que hace suponer que desconocen la didáctica de las matemáticas en contraposición con De la Herrán y Paredes (2008), quienes afirman que la didáctica es lo básico en educación, por tanto y con base en lo que afirma Escudero, los maestros de matemáticas de educación primaria, encuestados, no realizan planificaciones tendientes a optimizar la enseñanza de las matemáticas

siendo que la Didáctica de la Matemáticas está referida a la ciencia del desarrollo de planificaciones.

Por último, se logró percibir que no se está enseñando las matemáticas por competencias, en contrasentido con lo que dice Iriarte, quien sostiene que las matemáticas deben enseñarse basadas en el desarrollo de competencias ya que permiten en los estudiantes la adquisición de habilidades requeridas para la resolución de problemas, tales como: análisis de datos, identificación de información relevante, elaboración de un plan, aplicación correcta de algoritmos y confrontación de resultados; cuando los estudiantes adquieren estas habilidades han desarrollado la competencia.

Cuando se aplicó la prueba diagnóstica y la guía de observación a las estudiantes, se pudo evidenciar que éstas no aplican un método determinado para solucionar problemas, lo cual demuestra una vez más, que es necesario enseñar métodos de solución de problemas que permitan el desarrollo del pensamiento lógico y creativo por parte de las estudiantes de ahí que los investigadores se inclinaron por la elección del método Pòlya (1981), toda vez que, según éste matemático, el problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo.

Lo que plantea Pòlya se hizo notorio en sentido contrario, es decir, las observaciones realizadas permitieron ver la actitud de rechazo y aburrimiento de las estudiantes frente a las actividades planteadas, debido precisamente al desconocimiento de conceptos básicos y de métodos adecuados.

Capítulo 5

Conclusiones, Recomendaciones y Propuesta

Después de haber aplicado y analizado los respectivos instrumentos de evaluación y teniendo en cuenta los objetivos del trabajo investigativo, las variables caracterizadas y los indicadores de las mismas, se procedió a determinar las conclusiones y recomendaciones que el equipo de investigador estimó pertinentes para a partir de ellos poder diseñar e implementar una propuesta de intervención a la problemática que pudiera darle solución y lograr el aprendizaje significativo en las estudiantes.

Conclusiones

Para el desarrollo del presente punto, tendremos en cuenta la manera en cómo se cumplieron cada uno de los objetivos. Para estos iniciaremos con el objetivo general: *“Diseñar una propuesta didáctica lúdica centrada en la resolución de problemas con números racionales como base para el mejoramiento del desempeño estudiantil”*. Este objetivo se cumplió satisfactoriamente gracias al diseño de una propuesta didáctica lógica, la cual estuvo centrada en la resolución de problemas con números racionales, fundamentada en el juego, en las plataformas digitales y en estrategias que permitieron la interacción de las estudiantes, despertando en ellas un mayor interés por el aprendizaje de los números racionales. Con la estrategia lógica de la receta de cocina, se consiguió despertar en las niñas el deseo por tomar decisiones correctas al momento de definir las porciones a utilizar.

Todo lo anterior sin duda alguna, permitirá el mejoramiento del desempeño estudiantil tanto en pruebas internas como externas, ya que el desarrollo de este tipo de actividades lúdicas se relaciona como un aliado poderoso capaz de fortalecer y fomentar el proceso de aprendizaje transformándolo en una práctica de carácter significativa (Candela y Benavides, 2020).

Respecto al objetivo específico número uno: *“Identificar las dificultades y errores que se presentan en los estudiantes mediante la resolución de problemas con números racionales”*, este se cumplió exitosamente, debido a la implementación de una prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes, como instrumento de recolección de información, en la cual se logró detectar un gran porcentaje de las dificultades y errores que evidenciaban las estudiantes al momento de comprender la fracción como factor de operación, como conjunto de área y como razón de cambio.

Lo anterior llevó a los investigadores a determinar cuáles eran las estrategias más adecuadas para potenciar el dominio de los números racionales y posteriormente mejorar notablemente la competencia resolución de problemas.

Para el objetivo específico número dos: *“Implementar la lúdica como estrategia pedagógica, que fortalezca la resolución de problemas con números racionales”*, se concluye entonces que la implementación de una propuesta lúdica, es el camino más adecuado para fortalecer el pensamiento matemático en lo referente a las fracciones, porque encuentran la aplicabilidad en la vida cotidiana y por consiguiente la consecución de un aprendizaje más significativo.

De igual manera las estudiantes se vuelven agentes activos de su propio aprendizaje, que van construyendo poco a poco un conocimiento que no es producto de un proceso repetitivo y memorístico, sino que es el fruto de un proceso que no sólo las beneficiará, sino que se convertirá en el punto de partida para el mejoramiento de las prácticas pedagógicas de los docentes.

Finalmente, con relación al objetivo específico número tres: *“Evaluar el impacto de la situación didáctica cuyos resultados determinen la efectividad y mejoramiento en el aprendizaje”*

de los números racionales”, es importante manifestar del gran impacto causado por la presente investigación a toda la comunidad educativa, especialmente en los docentes del área que ya empezaron a mirar la enseñanza de las matemáticas desde una óptica distinta.

La aplicación de una secuencia didáctica lúdica los llevó a fortalecer mucho más el campo de acción referente a los números racionales, porque las estudiantes utilizan elementos concretos del entorno.

Recomendaciones

Con base en las conclusiones se hacen las siguientes recomendaciones:

Desarrollar jornadas de actualización o capacitación docente con miras a fortalecer el conocimiento sobre competencias lógico-matemáticas genéricas y específicas, enfoque basado en resolución de problemas, tipos de problemas y evaluación formativa, tomando como fundamento los referentes de calidad propuestos por el Ministerio de Educación Nacional: Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencias, Derechos Básicos de Aprendizajes, Mallas de Aprendizaje, Mallas Curriculares y Matrices de Referencia del Icfes.

Realizar una propuesta basada en la lúdica como estrategia para incentivar el gusto por las matemáticas y mejorar el aprendizaje de las mismas de una manera más creativa e interesante que logre despertar el interés general de las estudiantes, de tal forma que se involucren y participen totalmente, en donde el trabajo colaborativo y el aprender haciendo se pongan de manifiesto.

Redireccionar la enseñanza de las fracciones pasando de procesos mecánicos a procesos más dinámicos en donde se muestre a las fracciones como factor de conjunto de área para mejorar la representación de las mismas, como factor operador para mejorar la selección de operaciones adecuadas y la aplicación correcta de los algoritmos de las mismas, la fracción como

razón de cambio para mejorar la interpretación del cómo cambia un número cuando se le aplica alguna de las operaciones y además incluir la fracción como operador porcentual para que los estudiantes comprendan varias maneras de expresar una cantidad e ir relacionando las fracciones con la probabilidad estadística.

Propuesta**Título: “Jugando y cocinando las fracciones voy aprendiendo”****Identificación:****Colegio:** Institución Técnico Educativa Distrital Helena de Chauvin.**Autores:** Daniel Fernández Hernández

Diógenes Nicolás Roa Barrios

Título: Estrategias Lúdicas para mejorar el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas con números fraccionarios en estudiantes de 5° de la Institución Técnico Educativa Distrital Helena de Chauvin***Presentación***

Después de realizar un diagnóstico sobre habilidades y fortalezas de las estudiantes de 5° de la Institución Educativa Distrital Helena de Chauvin, se pudo constatar que las estudiantes presentan dificultad en la parte operacional con fracciones al momento de resolver problemas que involucran a este conjunto numérico, lo cual obedece a que no saben interpretar la fracción como conjunto de área, como factor de operación y como razón de cambio. De acuerdo con esto se recomendó la implementación de una propuesta basada en la lúdica como estrategia para incentivar el gusto por las matemáticas y mejorar el aprendizaje de las mismas de una manera más creativa e interesante que despierte el interés general de las estudiantes, de tal forma que se involucren y participen totalmente, en donde el trabajo colaborativo y el aprender haciendo se pongan de manifiesto.

De acuerdo con lo anterior, se opta por proponer estrategias lúdicas consistentes en una combinación de adaptación de juegos de mesa tradicionales, plataformas educativas y la

elaboración de recetas de cocina para niños, por su alto contenido de instrucciones dadas en números fraccionarios. El aprender jugando y el aprender haciendo son alternativas que permiten involucrar al estudiante de manera directa en su proceso de aprendizaje tal y como lo afirma Benjamín Franklin en una de sus famosas frases: *“Si me lo dices, lo olvido; si me lo enseñas, recuerdo, si me involucras, aprendo”*.

De igual forma, una vez se aprehendan los conceptos básicos en relación a las fracciones como son las fracciones como conjunto de área (representación), la fracción como operador (algoritmo de las operaciones básicas con fracciones) y la fracción como razón de cambio (comportamiento del número fraccionario al ser operado), se procederá a implementar el método Pòlya para la resolución de problemas. Para ello, cada una de las fases del método se ejecutarán como una serie de instrucciones o reglas de juego.

En este orden de ideas, se hace necesario señalar que tanto el docente como las estudiantes, deben diferenciar entre ejercicios y problemas. Un ejercicio se resuelve aplicando un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta, en cambio para resolver un problema se debe: Comprender el problema, trazar un plan para resolverlo, poner en práctica el plan y Comprobar los resultados. Parece algo más complejo, pero es una forma organizada de resolver un problema con el mínimo nivel de errores.

También se tomarán en cuenta las Rutas de Aprendizaje propuestas por el Ministerio de Educación, quien plantea el enfoque centrado en la resolución de problemas, donde él estudiante sea el protagonista de su aprendizaje tomando en cuenta sus necesidades e intereses dentro de un contexto intercultural.

Introducción

A lo largo de la historia de la enseñanza de las matemáticas y específicamente en la enseñanza de las fracciones, los docentes han evidenciado la dificultad para enseñarlas. León Trahtemberg (2018), especialista en asuntos de educación, en su artículo publicado en Diarios Regionales de Perú, señala que “Las fracciones son difíciles de entender porque hay que superar dificultades inherentes y culturalmente contingentes como la dificultad derivada de la naturaleza de las fracciones y comprender la relación a/b es más difícil que comprender un número entero”.

Esta problemática se presenta a nivel mundial, de ahí que las estudiantes de quinto grado de educación básica primaria de la Institución Educativa Distrital Helena de Chauvin no son ajenas a la misma y es por eso que los investigadores, después de realizar un análisis de los resultados obtenidos a través de la aplicación de una prueba diagnóstica, una guía de observación a las estudiantes en mención y una entrevista a los docentes del área de matemáticas, pudieron concluir que evidentemente al momento de resolver problemas que involucran números fraccionarios, las estudiantes presentan falencias en cuanto a la interpretación y representación del número fraccionario, los algoritmos de las operaciones básicas y métodos, procedimientos y estrategias inadecuadas para resolver un problema o situación matemática no solo en el contexto matemático sino en otros contextos propios de su entorno inmediato.

Como consecuencia de lo anterior, se hace necesario la intervención inmediata a esta problemática con el objeto de mejorar el desarrollo de la competencia resolución de problemas a fin de obtener un aprendizaje significativo en relación con el conjunto numérico del que se ha venido haciendo referencia, así como también mejorar los desempeños de las estudiantes en la Prueba Saber 359 y por supuesto que logren desarrollar las competencias necesarias para la

continuidad de los aprendizajes en el ámbito matemático una vez ingresen a la educación secundaria.

En aras de lograr el aprendizaje de las estudiantes y en vista de que los métodos tradicionales no han sido suficientes para superar la problemática, se considera que en atención a la didáctica de las matemáticas y la multiaplicabilidad que tiene la misma en el quehacer diario de las personas, el grupo investigador decide optar por la lúdica como estrategia didáctica para mejorar la competencia resolución de problemas a través de la adaptación de juegos tradicionales, plataformas educativas y la elaboración de productos culinarios para niños, de tal forma que las estudiantes se involucren totalmente en el proceso de aprendizaje de manera fácil y divertida.

Bases Teóricas

La presente propuesta se sustenta en las apreciaciones de algunos autores que hacen referencia a los conceptos más relevantes involucrados en el tema que ha sido objeto de investigación como lo es la resolución de problemas en el conjunto de los números racionales o fraccionarios.

Estrategia lúdica

La estrategia lúdica se ha convertido en una herramienta de uso constante en la práctica pedagógica, que cada docente utiliza para viabilizar el proceso de enseñanza. Antes de hacer referencia a lo que realmente significa la expresión estrategia lúdica, es necesario recordar que las estrategias educativas en general se pueden definir como todos aquellos métodos y procedimientos que buscan lograr el aprendizaje significativo en los alumnos, mediante la aplicación de técnicas específicas empleadas por el docente o el estudiante, además según

Dinello (2007), lúdica proviene de los términos, divertido y juegos, la cual puede ser definida como una expresión de actividades interactivas con la finalidad de motivar, generar expectativas e interés hacia el aprendizaje.

De igual forma, Torres (2001), afirma que los juegos son una actividad que fortalece el aprendizaje en todos los ámbitos siempre y cuando los docentes tengan la capacidad de innovar su forma de trabajo, inventando juegos orientados a los temas de estudio, buscando la iniciativa y el interés de los alumnos de acuerdo con su edad, necesidades y ritmo de aprendizaje.

Estrategia Lúdica es una metodología de enseñanza de carácter participativa y dialógica impulsada por el uso creativo y pedagógicamente consistente, de técnicas, ejercicios y juegos didácticos, creados específicamente para generar aprendizajes significativos, tanto en términos de conocimientos, de habilidades o competencias sociales, como incorporación de valores

Por lo anterior, las estrategias lúdicas son actividades que incluyen juegos educativos, dinámicas de grupo, empleo de dramas, juegos de mesa, entre otras, estas herramientas son utilizados por los docentes para reforzar los aprendizajes, conocimientos y competencias de los alumnos dentro o fuera del aula.

Cualquiera que sea la estrategia didáctica utilizada por el docente juega un papel muy importante en el desarrollo de las competencias, especialmente en el área de matemáticas donde “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (MEN, 2006, p.49).

Resolución de Problemas

Una de las competencias matemáticas, es la resolución de problemas la cual permite a los estudiantes desarrollar habilidades para aplicar conceptos matemáticos a situaciones cotidianas, implementar procesos de razonamiento matemático, usar eficiente los recursos y estrategias disponibles y la capacidad lógica de reconocer patrones y similitudes que le permitirán resolver problemas en diferentes contextos.

En este sentido, la resolución de problemas se configura como una de las actividades de mayor relevancia que se plantea en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles. Los contenidos cobran sentido desde el momento en que los estudiantes comprendan y asocien los procesos matemáticos adecuadamente a la resolución de diversas situaciones que se presenten en la vida diaria. Más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las “herramientas” que los llevarán a ello (Echenique, 2006, p.10).

Por tales razones, enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos debe figurar entre las intenciones educativas de los docentes y de acuerdo con Echenique (2006) no basta con proponer problemas matemáticos para que los alumnos los resuelvan. Es necesario que se le dé un tratamiento adecuado, analizando estrategias y técnicas de resolución, “verbalizando” el pensamiento y contrastándolo con el de otras personas. Se debe enseñar procesos de resolución a través de buenos modelos, con ejemplos adecuados, dedicar un espacio en el horario escolar y conseguir un clima propicio en el aula que favorezca la adquisición de las correspondientes destrezas y hábitos (p.24). No solo es importante enseñar la teoría para resolver problemas, se necesita que el estudiante aprenda a utilizar procedimientos que le permitan de

manera autónoma resolver problemas matemáticos, lamentablemente los docentes no acostumbran a enseñar estos procedimientos en el aula de clases.

Enfoque basado en la resolución de problemas

En términos generales, el enfoque basado en la resolución de problemas implica abordar los contenidos conceptuales de una asignatura específica a partir de problemas, probablemente cercanos a la vida cotidiana, que constituyan de alguna manera un desafío.

En el ámbito matemático, este enfoque surge como una alternativa de solución para enfrentar en nuestro quehacer docente: a) Las dificultades para el razonamiento matemático. b) Las dificultades para promover la significatividad y funcionalidad de los conocimientos matemáticos. c) El aburrimiento, desvaloración y falta de interés por la matemática. d) Las dificultades para el desarrollo del pensamiento crítico en el aprendizaje de la matemática y e) El desarrollo de un pensamiento matemático descontextualizado. Este enfoque consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Asimismo, la Matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real los estudiantes sentirán mayor satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con algo que saben y con la realidad cotidiana. Como lo expresa Gaulin (2001), este enfoque adquiere importancia debido a que promueve el desarrollo de aprendizajes “a través de”, “sobre” y “para” la resolución de problemas. El enfoque es el punto de partida para enseñar y aprender matemática.

Por otra parte, la importancia de este enfoque radica en que eleva el grado de la actividad mental, propicia el desarrollo del pensamiento creativo y contribuye al desarrollo de la

personalidad de los estudiantes. La actividad mental es aquella característica de la personalidad que representa el esfuerzo, perseverancia y constancia intelectual que el estudiante debe realizar conscientemente en la resolución de una situación problemática. Con el incremento sistemático del nivel de la actividad mental durante las prácticas educativas, se fomenta el aprendizaje consciente de la matemática y se desarrolla la autonomía de pensamiento y la confianza de los estudiantes. El uso continuo de este enfoque posibilita además la actividad creativa, capacidad con la que el estudiante puede seguir aprendiendo, y que puede ir consolidando gradualmente.

Método Pòlya

George Pòlya, matemático húngaro, conocido por su trabajo en heurística (o el arte de resolver problemas) y en la enseñanza de las matemáticas, presentó en el año 1965 su libro *Cómo plantear y resolver problemas*, un método de 4 pasos para resolver problemas matemáticos el cual consiste en una secuencia de pasos que van desde la comprensión del problema hasta la evaluación de los procedimientos empleados en la resolución de un problema matemático.

Esquema del Método de Pólya para resolver problemas matemáticos

Para resolver un problema el estudiante debe cuestionarse:

Paso 1: Entender el Problema.

- 1.- ¿Entiendes todo lo que dice?
- 2.- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
- 3.- ¿Distingues cuáles son los datos?
- 4.- ¿Sabes a qué quieres llegar?
- 5.- ¿Hay suficiente información?
- 6.- ¿Hay información extraña?

7.- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2: Configurar un Plan.

¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias? (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final).

1.- Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).

2.- Usar una variable.

3.- Buscar un Patrón

4.- Hacer una lista.

5.- Resolver un problema similar más simple.

6.- Hacer una figura.

7.- Hacer un diagrama

8.- Usar razonamiento directo.

9.- Usar razonamiento indirecto.

10.- Usar las propiedades de los Números.

11.- Resolver un problema equivalente.

12.- Trabajar hacia atrás.

13.- Usar casos

14.- Resolver una ecuación

15.- Buscar una fórmula.

16.- Usar un modelo.

17.- Usar análisis dimensional.

18.- Identificar sub-metas.

19.- Usar coordenadas.

20.- Usar simetría.

Paso 3: Ejecutar el Plan.

1.- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.

2.- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que se te prenda el foco cuando menos lo esperes!).

3.- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Paso 4: Mirar hacia atrás.

1.- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?

2.- ¿Adviertes una solución más sencilla?

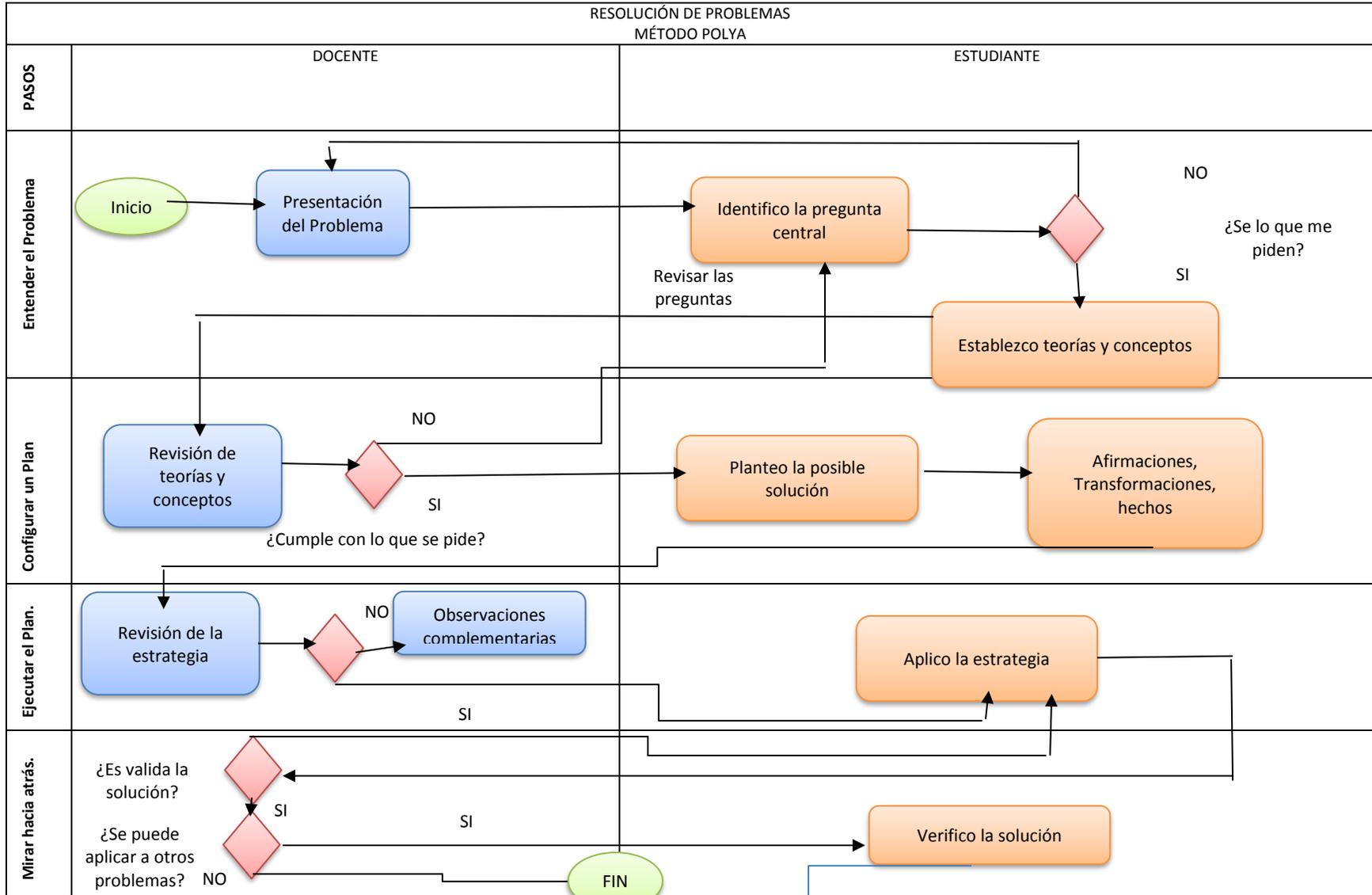
3.- ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Comúnmente los problemas se enuncian en palabras, ya sea oralmente o en forma escrita. Así, para resolver un problema, se trasladan las palabras a una forma equivalente del problema en la que usa símbolos matemáticos, resuelve esta forma equivalente y luego interpreta la respuesta.

A continuación, se presenta el esquema del Método de Pòlya como un diagrama de flujo en donde se establece el rol del docente y del estudiante para solucionar un problema:

Figura 8.

Resolución de problemas método Polya



Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Objetivos

Objetivo General

Aplicar estrategias lúdicas para mejorar el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas con números fraccionarios en estudiantes de 5° de la Institución Técnico Educativa Distrital Helena de Chauvin

Objetivos Específicos

Planificar sesiones de aprendizaje utilizando estrategias lúdicas para el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios.

Fortalecer la comprensión de los conceptos de fracción como conjunto de área, como operador y como razón de cambio para una mejor comprensión de los problemas matemáticos.

Aplicar el método Pòlya como herramienta didáctica para solucionar problemas matemáticos.

Estructura de la propuesta

La propuesta básicamente se fundamenta o estructura en cinco etapas que a continuación se detallan:

Preparación al personal docente

En esta primera etapa, se llevará a cabo la capacitación al personal docente por parte de profesionales expertos, los cuales en jornadas de actualización docente deberán desarrollar los siguientes temas:

A. ¿Qué son y para qué sirven los referentes de calidad del MEN?

Son todos los documentos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional para guiar con calidad la actividad pedagógica en una determinada área fundamental y obligatoria, los

cuales son de obligatoria aplicabilidad por los docentes colombianos, entre los cuales se destacan: Los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencia, los derechos básicos de aprendizaje, entre otros y que sirven de apoyo a la labor docente con miras al fortalecimiento del desarrollo de competencias.

Estos documentos brindan al docente orientaciones pedagógicas, metodológicas, didácticas y de evaluación de cada una de las áreas contempladas en el artículo 23 de la Ley 115 de febrero 8 de 1994.

Figura 9.

Referentes de Calidad MEN



Fuente: Ministerio de educación Nacional (2018).

B. Como seleccionar los contenidos curriculares a partir de los estándares de competencias.

Es importante que los docentes aprendan a inferir los contenidos a partir de los estándares básicos, de esta manera estarán enseñando lo que debe saber todo estudiante colombiano y se establece una relación con las competencias evaluadas por el Icfes, lo cual deberá incidir sobre el mejoramiento de los desempeños de las estudiantes en la prueba Saber 359.

C. Competencias generales y específicas de las matemáticas

El propósito de esta capacitación será hacer una lectura de estas competencias desde su definición, aplicación y forma de evaluarlas, haciendo énfasis en la competencia resolución de problemas, considerada la más importante de las competencias.

D. Enfoque basado en resolución de problemas

Para la explicación de este enfoque se hará una lectura de los lineamientos curriculares de matemáticas para que los docentes analicen el por qué y para qué enseñar matemáticas, cómo enseñar matemáticas y como evaluar matemáticas.

E. Método Pòlya

Se realizará un taller práctico en donde se explicará en que consiste el método y como se debe aplicarse.

F. Como abordar la enseñanza de los números fraccionarios.

Una de las dificultades de aprendizaje más comunes en la primaria se da en la construcción del concepto de fracción y entre las causas está la manera de abordar su enseñanza. Por esta razón se presentarán a los docentes, algunas consideraciones sobre la enseñanza de los números fraccionarios en dónde y por qué se originaron; y cómo abordar su enseñanza en la primaria, para superar los obstáculos en su aprendizaje.

G. Estrategias lúdicas

Se explicará a los docentes que son, para que sirven y como se aplican las estrategias lúdicas.

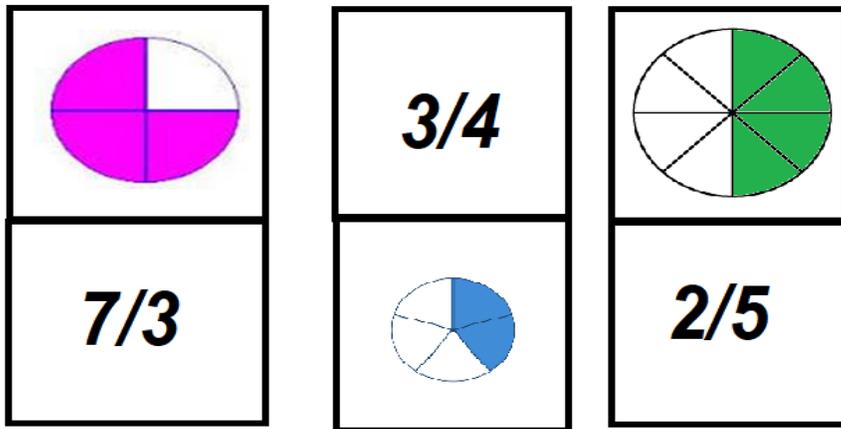
Elaboración de secuencias didácticas o sesiones de aprendizajes

Se elaboraría una secuencia o sesión de aprendizaje por cada uno de los temas a enseñar a las estudiantes. Los temas seleccionados son:

- La fracción y sus diferentes significados
- Fracción como parte-todo (conjunto de área, representación gráfica)
- Fracción como razón
- Fracción como un punto en la recta numérica
- La fracción como cociente
- La fracción como parte de una unidad
- La fracción como Operador
- La fracción como medida y razón de cambio

Selección y adaptación de juegos de mesa tradicionales

a. Dominó de fraccionarios

Figura 10.*Dominó de fraccionarios*

Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Tema: Fracción como parte-todo (conjunto de área, representación gráfica)

Objetivo: desarrollar habilidades para identificar, leer y representar gráficamente las fracciones.

Metodología del juego: Se dispondrá de tantos juegos como grupos se conformen. Los juegos de dominó serán elaborados en cartulinas debidamente plastificadas para su conservación. Se conformarán grupos de cuatro estudiantes y a cada participante le corresponderán 7 fichas, se contará con un dado que debe ser lanzado por cada uno de los jugadores y de esta manera elegir quien deba iniciar el juego (lo hará quien saque el lanzamiento mayor) y continuarán en el orden quienes se hallen a la derecha del jugador inicial. El juego consiste en hacer coincidir cada gráfico con su fracción correspondiente. Por cada ficha colocada correctamente se anotará una pinta o punto. Por cada ficha incorrecta que

el jugador coloque de manera incorrecta se le restará un punto. Ganará el juego quien se quede sin fichas primero siempre y cuando las haya colocado todas de manera correcta.

En este juego se espera que los estudiantes identifiquen todas las fracciones y sus representaciones gráficas; en las fichas el estudiante se encontrará con las dos formas de representación de las fracciones (gráficas y numérica), lo ideal es que ellos la utilicen dependiendo el caso, es decir, si la ficha de dominó que está en juego en un lado pertenece a una representación gráfica y en el otro una numérica, se espera que de acuerdo al aprendizaje que ha obtenido el estudiante relacione las fichas que tiene en juego y pueda identificar con cual jugar se debe colocar.

b. Juguemos al STOP (PARE)

Tema: Conceptos básicos de números fraccionarios.

Objetivo: identificar y reconocer los conceptos básicos de las fracciones

Metodología: Cada estudiante elabora en una hoja de block la tabla del stop como se muestra en la ilustración 3. Luego el docente dicta una fracción y los estudiantes proceden a completar la tabla. El primero que termine de llenar la fila, grita “Stop” y los demás paran de escribir. Luego cada uno va mencionando la respuesta de cada columna, anotándose 10 puntos por cada respuesta correcta. Gana el juego el que más puntos acumule.

Con este juego se pretende que las estudiantes clasifiquen las fracciones en propias e impropias, identifiquen el numerador y el denominador, amplifiquen y simplifique la fracción.

c. Bingo de operaciones con fracciones

Figura 11.

Stop de fracciones

Fracción	Clasificación	Numerador	Denominador	Amplificación	Simplificación
$2/3$	<i>Propia</i>	2	3	$10/15$	$2/3$
$16/4$	<i>Impropia</i>	16	4	$32/8$	$4/1$

Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

Tema: Operaciones con fracciones

Objetivo: Afianzar la solución de operaciones con números fraccionarios

Metodología: se elaborarán cartones y fichas de acuerdo al número de estudiantes, en cartulinas debidamente plastificadas. El docente sacará fichas una por una, leerá la operación y la estudiante marcará la casilla correspondiente en donde aparece el resultado de la operación. Las estudiantes podrán tener una hoja para resolver la operación para lo cual se les dará un tiempo determinado. Ganará la estudiante que complete el cartón con soluciones correctas.

Figura 12.

Bingo de operaciones con fracciones

BINGO DE OPERACIONES CON FRACCIONES				
SUMA	RESTA	MULTIPLICACIÓN	DIVISIÓN	FRACCIÓN DE FRACCIONES
1/2	7/4	3/8	6/11	3/5
19/6	8/7	1/4	2/7	8/5
2/5	10/3	3/20	1/3	7/12
6/5	11/4	5/12	10/23	9/14

Suma

$3/2 + 5/3$

Fichas

Multiplica

$3/5 \times 2/8$

Fuente: Elaboración de los investigadores (2022).

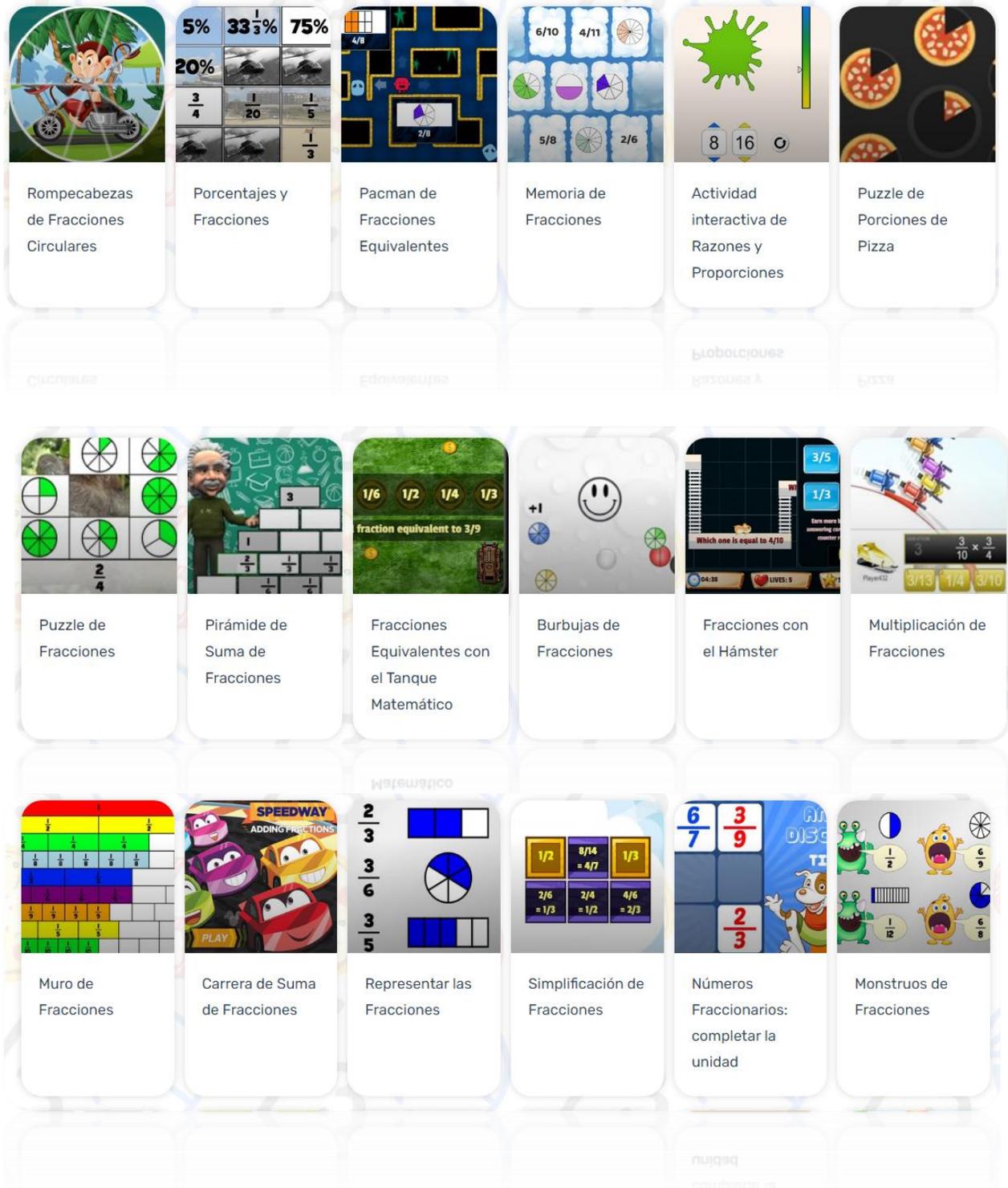
1. Plataformas educativas con énfasis en fracciones

Dada las características de las estudiantes por ser nativas digitales, se considera necesario ponerlas en contacto con plataformas lúdicas con énfasis en fracciones, por lo cual se toma como referente a la plataforma **Coquitos**: Juegos de fracciones online para jugar y aprender matemáticas de forma interactiva. Juegos para aprender las fracciones, ordenar números, encontrar fracciones equivalentes, representar fracciones con sectores o barras y juegos de comparar fracciones. ¿Qué fracción es mayor o menor? Con estos juegos interactivos de puzzles, carreras y dominó las niñas podrán mejorar su conocimiento de las fracciones, podrán comprender su significado en la vida real, así como hacer operaciones con ellas, o usarlas para resolver problemas, sobre todo de repartos, proporciones y porcentajes en la vida real. Esta plataforma es de acceso gratuito.

Las alternativas que ofrece se muestran a continuación.

Figura 13.

Juegos de la plataforma Coquitos



Fuente: Tomado de la plataforma de Coquitos (2022).

2. Recetas de cocina para niños

En esta etapa se pretende que las estudiantes “aprendan haciendo”, para ello se utilizarán recetas sencillas de cocina en donde además de interactuar con las fracciones de manera vivencia, se estimulará el trabajo en equipo, aprenderán del arte culinario y podrán disfrutar del producto elaborado. Para ello se dispondrá de la cocina de la institución. Las estudiantes trabajarán supervisadas por docentes y las auxiliares de la cocina.

Ejemplo de recetas.

Figura 14.

Fracciones y decimales en la misma receta



Fracciones y decimales en la misma receta

Si abrimos cualquier libro de recetas al azar, sería fácil encontrarnos con una receta de este tipo:



Biscocho de chocolate y pistacho, imagen de Xisco Bibiloni, bajo licencia CC BY-SA

INGREDIENTES

- > 4 huevos
- > 1/4 kg de harina
- > 1/4 kg de azúcar
- > 100 g de mantequilla
- > 30 g de cacao
- > 80 g de pistachos
- > 1/2 taza de leche
- > 1 sobre de levadura en polvo

Si te fijas, las cantidades de algunos ingredientes vienen expresadas en cantidades enteras, pero otras vienen en forma de fracción. ¿Cómo hacemos para pesar 1/4 de... o 1/2 de...? Tendremos que recordar cuál esa la relación que hay entre fracciones y números decimales.

Fuente: Tomado de plataforma recetas con un poco de todo (2022).

Validación de la propuesta

Para validar la propuesta, se pide la colaboración de expertos en matemáticas quienes tuvieron en cuenta los contenidos a desarrollar, las competencias a optimizar, las categorías

comunicativas, cognitivas, procedimentales y tecnológicas, las actividades propuestas. Después de analizarlas expresaron su concepto manifestando la viabilidad de la misma. Como evidencia de lo anterior, se adjunta carta firmada por los expertos. (Ver Anexo No. 6).

Recomendaciones para la puesta en marcha de la propuesta

Antes de poner en marcha la propuesta se recomienda lo siguiente:

- Preparar a todo el personal docente que enseña matemáticas en la básica primaria de la institución objeto de estudio.
- Realizar jornadas de socialización y sensibilización con docentes, administrativos y estudiantes.
- Elaborar el material pertinente
- Realizar proceso de inducción a las estudiantes en el manejo de la plataforma.
- Es necesario organizar en el currículo del área de Matemáticas, la secuencia de enseñanza de las fracciones, tomando como referencia los significados abordados del concepto de fracciones como medida, cociente, operador y razón, respectivamente para cada grado, dejando la relación parte todo como significado de apoyo o soporte para la conceptualización de los demás.

Se espera entonces que con la aplicación reiterada de los juegos propuestos y con una adecuada orientación de los compañeros docentes se pueda lograr una notable mejora en los niveles de aprendizaje y de desempeño de los estudiantes de la Institución en cuanto a fracciones se refiere y sus aplicaciones en la vida diaria.

En este mismo sentido es fundamental que los establecimientos educativos mejoren el entorno educativo de los estudiantes por medio de la implementación de métodos y

prácticas educativas contextualizadas que permitan el fortalecimiento de los procesos de comprensión; en los que al estudiante se le permita participar con autonomía y esté en condición de asumir nuevos conocimientos con diferentes retos de aprendizajes. Por último, es pertinente que los juegos propuestos se apliquen dependiendo el desarrollo del tema, es decir, como cada juego tiene su intención, su aplicación debe ser correspondiente.

Referencias

- Alean, A. M. C., Montoya, M. M. M., & González, J. R. R. (2020). Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de Resolución de Problemas Matemáticos en Entornos Escolares. *Assensus*, 5(9), 110-131.
<https://doi.org/10.21897/assensus.2011>
- Alsina, Á. (2015). Panorama internacional contemporáneo sobre la educación matemática infantil. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, (42), 210-232.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5880530>
- Angulo Quiñonez, I. F., & Escobar Cifuentes, J. (2020). *Enseñanza de las fracciones en la escuela primaria* [Tesis de doctorado, Universidad Santiago de Cali].
- Arquinigo et al. (2017). *Elaboración y aplicación de la propuesta pedagógica “música y fracciones”, basada en el enfoque del aprendizaje significativo, para el aprendizaje de la noción de fracción en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E “Santa Rosa” de Uchusquillo, provincia Carlos Fermín fitzcarrald, departamento de Ancash, en el año académico 2016*. Instituto de Educación Superior Pedagógico Privado Don Bosco. Chacas, Perú.
<https://www.donboscochacas.org/campuspedagogico/mod/data/view.php?id=2655>
- Ausubel, D. P., & Novak, J. D. (1983). Y HANESIAN, H.(1989): *Psicología educativa*. México, Trillas.
- Bachelard, G. (1976). *La formación del espíritu científico*. México. Siglo XXI.
- Badillo, E., & Arteta, J. (2012). *El desarrollo de competencias matemáticas en alumnos de primaria en contextos de juegos de mesa y resolución de problemas*. In *Los fraccionarios en primaria. Retos, experiencias didácticas y alianzas para aprender matemáticas con sentido* (pp. 103-118). <http://hdl.handle.net/10584/1198>

- Bahamonde, S. y Vicuña, J. (2011). *Resolución de problemas matemáticos*. [Tesis de pregrado, Universidad de Magallanes].
- Bavaresco, A. (2006). *Proceso metodológico en la investigación (Cómo hacer un Diseño de Investigación)*. Maracaibo, Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia.
- Bedoya, M. M., & Ospina, S. A. (2014). *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y cómo afectan los métodos de enseñanza y aprendizaje* [Tesis de doctorado, Maestría en Educación Matemática- Universidad de Medellín]. <http://funes.uniandes.edu.co/11470/>
- Buisán y Marín (2001), *Cómo realizar un Diagnóstico Pedagógico*. Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Calero, J. L. (2000). Investigación cualitativa y cuantitativa. Problemas no resueltos en los debates actuales. *Rev. Cubana Endocrinol*, 11(3), 192-8.
- Camacho, H. (2000). *Enfoques epistemológicos y secuencias operativas de investigación*. Doctorado en Ciencias, mención investigación. Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín. Venezuela.
- Campoverde Cabrera, M. F., & Villacrés Plaza, D. J. (2019). *Grupos interactivos: implementación de una secuencia didáctica lúdica y materiales concretos para la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios de 5to y 6to de educación básica* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1089>
- Candela Borja, Y. M., & Benavides Bailón, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 90-98. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v5i3.3194>

- Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación, capítulo 7. Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información*. El Búho. Consultado, 15.
- Convención, L. (1989). *sobre los Derechos del Niño*. UNICEF, Chile.
- Dinello, R. (2007). *Tratado de educación. Propuesta Pedagógica del Nuevo Siglo*. Montevideo: Grupo Magro.
- Claparède, E. (2014). *La educación funcional*. Biblioteca Nueva.
- Córdoba-Peréz, D. M., & Martínez-Cuesta, L. (2016). La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez. *Revista de la Facultad de Educación*, 23(1), 31-41.
- Coy Chacón, J. A. (2020). *El sencillísimo juego de los números racionales*.
- Creswell, J. W. (2012). *Research, educational planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*.
- Cohen, E. (2008). Book Review: Creswell, JW, & Plano Clark, VL (2006). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage. *Research on Social Work Practice*, 18(5), 527-530.
- Congreso de la República de Colombia. (8 de febrero de 1994). *Ley General de Educación*. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214
- Cuicas, M. (1999). *Procesos Metacognitivos desarrollados por los alumnos cuando resuelven problemas matemáticos*. *Enseñanza de la Matemática*, 8(2), 21-29.
- Delgado Salas, M. C. *Estrategias didácticas que contribuyan al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios a través de las TIC*. *Facultad de Ciencias*.

- Delors, J., Al Mufti, I. A., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., ... & Nanzhao, Z. (1996). *La Educación: encierra un tesoro; informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Unesco.
- Díaz Barriga, Á., & Luna Miranda, A. B. (2014). *Metodología de la investigación educativa: Aproximaciones para comprender sus estrategias*. Ediciones Díaz de Santos.
- Edo, M., & Juvanteny, M. A. (2016). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. Investigación en didáctica de las matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 33-44.
- Escudero, J.M. (1981). *Modelos didácticos*. Barcelona: Dicciones Novedades. *Fundamentación, Diseño, Desarrollo y Educación*. Universidad Nacional de Educación
- Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. *Sigma: revista de matemáticas= matematika aldizkaria*, (19), 51-63.
- Gascón, H., Paredes Labra, J., & González Jiménez, F. E. (2008). *Didáctica general: La práctica de la enseñanza en educación Infantil, Primaria y Secundaria* (No. Sirsi) i9788448166373).
- Gómez Espitia, A. L., & Perdomo Leal, D. P. (2015). *Las prácticas pedagógicas de los docentes de grado quinto de básica primaria de la institución educativa Fundadores Ramón Bueno y José Triana, en relación con la implementación del modelo pedagógico constructivista*.
- González del Olmo, D. (2015). *Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: Un estudio con alumnos de 12/13 años en Cantabria*.
- Groves, R. M., Fowler, F. J., Couper, M. P., Lepkowski, J. M., Singer, E., & Tourangeau, R. (2004). *Survey Methodology Hoboken NJ. J. Wiley*.

- Gutiérrez, R. A., & Costa, V. A. (2019). *Análisis de las praxeologías relativas a la enseñanza de los números racionales. In V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales (Ensenada, 8 al 10 de mayo de 2019).*
- Hernández, R. (2008). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill Educación
- Hernández Sampieri, R., & Baptista, C. (2017). otros. (1998) *Metodología de la Investigación*. México. Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill Education.
- Hoyos Duque, J. R. (2015). *Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín*. Facultad de Ciencias.
- Icfes, (2017). Guía de Orientación Saber 5. Icfes, Bogotá D.C:
<https://www.portafolio.co/economia/colombia-con-la-peor-nota-de-la-ocde-en-pruebas-pisa-536148>.
- Icfes, (2020). *Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018*. Bogotá D.C.
- Jaimes Delgadillo, A. J. (2019). *El juego como mediador del aprendizaje significativo en aulas polivalentes* [Tesis doctoral, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7949>
- Latorre, A., Del Rincón, D., & Arnal, J. (2021). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Ediciones experiencia.
- Ley 115 de 1994 o Ley General de la Educación. Ministerio de Educación Nacional.
 Bogotá.

- Llinares, S., Ruiz Higuera, M., & Vecino Rubio, F. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*.
- Luján, D. P., Valdivia, I. M. Á., & García, C. E. R. (2004). Estrategia psicopedagógica para la detección de estudiantes talentos en la Universidad Central de Las Villas. *Faisca: revista de altas capacidades*, (11), 103-134.
- Malajovich, A., & Akoschky, J. (2000). *Recorridos didácticos en la educación inicial*. Paidós.
- Malet, O., & _Buenos Aires, A. (2010). Los significados de las fracciones: una perspectiva fenomenológica. *Revista digital de matemáticas Mendom@ tica*, 21.
- Marín, Y. M. A., Salgado, A. M., & Villalba, M. D. C. M. (2019). Adición entre fracciones como parte de un todo utilizando el juego con regletas A3. *Panorama*, 13(25), 39-49.
- Mendoza, L. M. (2018). *Juegos de mesa para la enseñanza de las fracciones*.
- Mestas y Machaca (2017). *Aplicación de estrategias fracciolúdicas para mejorar el aprendizaje de las operaciones fraccionarias en los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la I.E. 40162 Tribuno Francisco Mostajo del Distrito de Paucarpata – Arequipa*. UNSA.
- Ministerio de Educación Nacional (3 de agosto de 1994), *Decreto 1860* de 1994. [Ley 115 de 1994].
- Molina Montoya NP. ¿Qué es el estado del arte?. *Revista Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2005;(5): 73-75. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.1666>
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. *Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana, 1-216.

- Mora Castiblanco, J. E. (2014). La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado. *Revista unidistrital*. <https://doi.org/10.14483/jour.gdla.2014.2.a07>
- Moreno Manrique, L., & Agudelo, C. M. (2014). *La lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales*.
<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/839>
- Mortimore, J., & Alonso, L. (2008). Educación y sociedad. *Editorial Falcon Hive, España*.
- Pachón Torres, M. A. *Una mirada a las fracciones desde el modelo educativo de escuela nueva*. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/20540>
- Perera, P. y M. Valdemoros (2002), “Manipulative help in verbal sharing out continuous and discrete wholes problems solving”, *Proceedings of the 26th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, vol. 4, pp. 49-56.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194.
- Pizarro Charris, E. M., & Rivera Moreno, M. M. (2019). *Efectos de estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento numérico de las operaciones de suma y multiplicación* [Tesis de doctorado, Universidad de la Costa].
<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/5202>
- Polya, G., & Zugazagoitia, J. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (No. 04; QA11, P6.). México: Trillas.
- Pomare, K., & Steele, J. (2018). La didáctica lúdica, mediadora en el aprendizaje significativo. Repositorio Universidad de la Costa, CUC.
<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2885>

Portafolio, (2019). Colombia, con la peor nota de la Oede en pruebas PISA. *El Espectador*.

Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata.

Pupo, A. J. I. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, (15), 2-21.

<https://doi.org/10.14482/zp.15.033.64>

Quevedo, B. (2005). La Didáctica ¿Qué es? Equiángulo. Revista en línea. Disponible:

<http://www.actualizaciondocente.ula.ve/equisangulo/> Consultado (Julio 30 2008).

Rojas, P. R., & de la Cruz, P. (2019). *El conocimiento del profesor como variable*

explicativa del aprendizaje del alumno en la conceptualización de las

fracciones [Tesis de doctorado, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso].

https://www.researchgate.net/publication/335107550_EL_CONOCIMIENTO_DEL_PROFESOR_COMO_VARIABLE_EXPLICATIVA_DEL_APRENDIZAJE_DEL_ALUMNO_EN_LA_CONCEPTUALIZACION_DE_LAS_FRACCIONES

Schmidt, Q. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-116042.html>

Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa.

Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2003). Major issues and controversies in the use of mixed methods in the social and behavioral sciences. *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, 1(1), 13-50.

[https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgict55\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2220642](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgict55))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2220642)

Torres, C. M. (2002). El juego: una estrategia importante. *Educere*, 6(19), 289-296.

- Torres Mazuera, L. (2015). *Estrategias lúdicas para la aprehensión y diferenciación de las operaciones básicas con números racionales*.
<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/162>
- Trahtemberg (2018). ¿Por qué las dificultades con las fracciones? Diarios Regionales. Píura (Perú). <https://www.trahtemberg.com/articulos/3124-ipor-que-las-dificultades-con-las-fracciones.html>
- UNESCO. (2012). Challenges in basic mathematics education.
- Valero Rojas, C. E., & López Silva, H. D. (2019). El aprendizaje significativo de los números fraccionarios mediante la lúdica.
<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19680>
- Valle Castañeda, W., Álvarez Vitón, J. J., & Camacho Calzadilla, C. (2021). La enseñanza de los números fraccionarios en sexto grado. *Mendive. Revista de Educación*, 19(2), 570-577. Disponible en:
<https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2062>
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10(2), 3.
- Vigotsky, L. S. (1995b). El desarrollo del sistema nervioso. En L. Quintanar, (ed.). La formación de las funciones psicológicas durante el desarrollo del niño (pp. 161-178). México: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Vigotsky, L.S. (1988). Interacción entre enseñanza y desarrollo. En: Colectivo de Autores del Departamento de Psicología Infantil y de la Educación (Eds.) Selección de Lecturas de Psicología de las Edades (tomo III), 25-46, La Habana: ENPES.
- Witt Marañón, D. B. (2019). *Propuesta pedagógica para fortalecer la comprensión del concepto de fracción en el grado 6* [Tesis de maestría, Universidad del Norte].

<https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8686/137342.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Zabalza, M.A. (1991). *Fundamentos de la Didáctica y del conocimiento didáctico*. En A. Medina y M.L. Sevillano (coord.): *El currículo Fundamentación, Diseño, Desarrollo y Educación*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España

ANEXOS

Anexo No. 1. Encuesta a Docentes**Corporación Universitaria de la Costa
Departamento de Postgrados
Maestría en Educación
Barranquilla
2022****Encuesta a docentes**

Apreciado docente.

En esta encuesta usted deberá emitir su opinión con relación al conjunto de interrogantes enunciados; son planteamientos que serán respondidos en forma abierta desde su apreciación en relación con lo señalado, por lo tanto, se le agradece justificar sus respuestas. Para garantizar la mayor fidelidad posible en la transcripción de la información presentada.

1. ¿Tiene usted conocimientos sobre las competencias lógico matemáticas?
2. ¿Conoce el enfoque centrado en la resolución de problemas?
3. ¿Acostumbra a plantear la resolución de problemas dentro de sus clases, de manera transversal o solo lo hace cuando la programación curricular así lo exige? Explique su respuesta.
4. ¿Qué tipo de problemas acostumbra a plantear a sus estudiantes en clase de matemáticas?
5. ¿En el caso de plantear la resolución de problemas dentro del desarrollo de clases de matemáticas, con qué objetivo lo plantea?

6. ¿Considera necesario que los estudiantes trabajen la resolución de problemas, desde el área de matemáticas? ¿Por qué?
7. ¿Cómo evalúa usted la competencia resolución de problemas en sus estudiantes?
8. ¿Da prioridad al desarrollo de la habilidad para resolver operaciones matemáticas, en el desarrollo de su clase? Explique su respuesta.

Anexo No. 2. Prueba Diagnostica



Corporación Universitaria de la Costa

**Departamento de Postgrados
Maestría en Educación
Barranquilla
2022**

Prueba Diagnóstica

Taller 1.

		Día	Mes	Año
Asignatura: Matemática	Grado			
	5to			
Nombre del Estudiante				
Descripción de la Actividad				
<p>La presente actividad tiene como objetivo identificar las dificultades y errores que se presentan en los estudiantes mediante la resolución de problemas con números racionales.</p> <p>Para a solución de esta actividad contará con un tiempo de una hora y media.</p>				

- 1. ¿Te gustaría trabajar las matemáticas desde un ambiente didáctico? Justifica tu respuesta.**

- 2. ¿En qué situaciones de la vida diaria aplicas las matemáticas?**

¿Cuál es el resultado de dividir $(+3) : (+4)$?

Como ves no existe resultado en el conjunto de los enteros. Ante esta situación surge la necesidad de ampliar el conjunto de los números enteros a otro que lo llamaremos el conjunto de los números racionales que lo reconoceremos por la letra Q.

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} / a \in \mathbb{Z} \text{ y } b \in \mathbb{Z}^* \right\}$$

donde:

Q: Conjunto de los números racionales

Z: Conjunto de los números enteros.

Fracción:

Una fracción es una división indicada de dos números enteros.

Se representa así: $\frac{a}{b}$; $b \neq 0$

donde : $\frac{a}{b}$ → Numerador
 $\frac{a}{b}$ → Denominador

Representación de Fracción:

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \text{[Diagrama: Una barra horizontal dividida en 4 partes iguales, con la primera parte sombreada.]}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{7} = \text{[Diagrama: Una barra horizontal dividida en 7 partes iguales, con las primeras 3 partes sombreadas.]}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{8} = \text{[Diagrama: Un cuadrado dividido en 8 triángulos rectángulos iguales por sus diagonales y líneas que conectan los puntos medios de los lados opuestos, con 5 triángulos sombreados.]}$$

3. Representa y colorea

$$\square \frac{3}{9} =$$

$$\square \frac{5}{4} =$$

$$\square \frac{3}{11} =$$

$$\square \frac{8}{5} =$$

$$\square \frac{12}{20} =$$

4. Lectura y Escritura

¿Cómo leeríamos $\frac{11}{14}$?

$\frac{11}{14}$ Se lee: Once catorceavos

$\frac{2}{7}$ Se lee: Dos séptimos

$\frac{3}{8}$ Se lee:

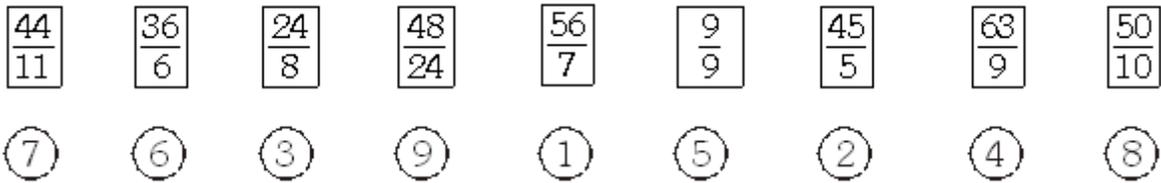
$\frac{5}{2}$ Se lee:

$\frac{12}{24}$ Se lee:

$\frac{8}{5}$ Se lee:

$\frac{9}{11}$ Se lee:

5. Pinta el casillero de cada fracción del mismo color que el número entero que le corresponde:

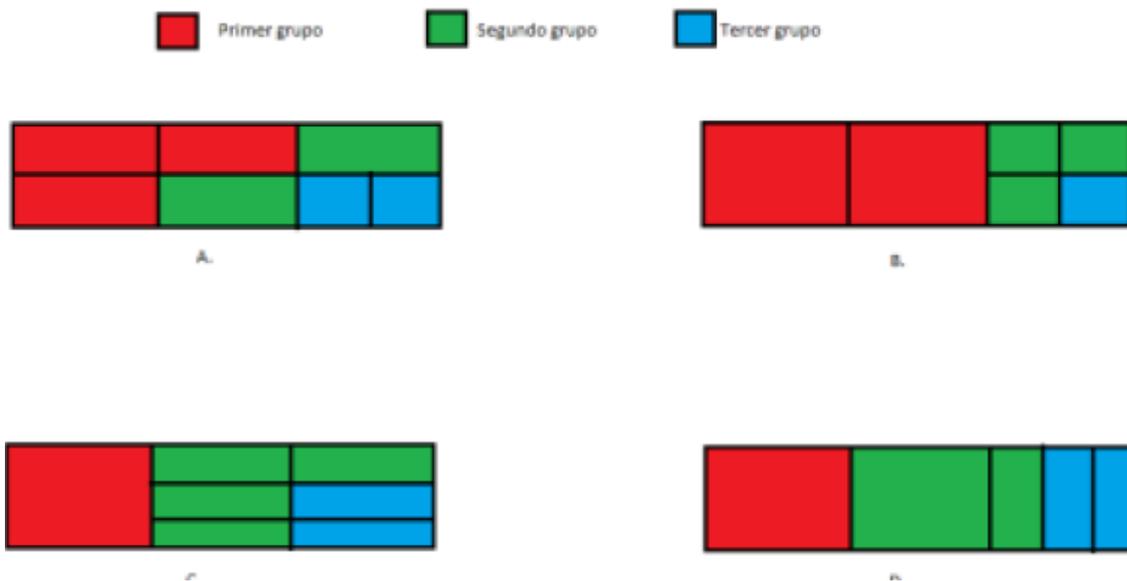


Parte II

De acuerdo a la siguiente información responde las preguntas de la 5 hasta la 8.

En un gallinero hay 240 gallinas y entre todas ponen 4.000 huevos al mes. Para aumentar la productividad de las gallinas el administrador decide separar las gallinas en tres grupos: el primer grupo tendrá $\frac{2}{3}$ del total de las gallinas, el segundo grupo tendrá $\frac{3}{4}$ de las que quedaron y en el tercer grupo se ubicara al resto de gallinas.

6. El grafico que representa correctamente la situación anterior es:



7. El administrador desea saber cuántas gallinas tendrá el segundo grupo, para eso realiza los siguientes pasos:

$$\text{Paso 1: } \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1 \times 3}{3 \times 4} = \frac{3}{12}$$

$$\text{Paso 2: } 240 \times \frac{3}{12}$$

$$\text{Paso 3: } \frac{720}{12}$$

$$\text{Paso 4: } 60$$

En el primer paso multiplica por $1/3$ porque:

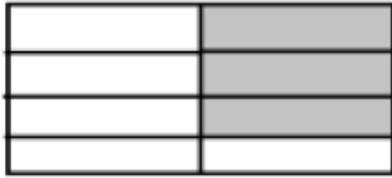
- a. Es el total de gallinas que se deben colocar en el segundo grupo
- b. Es la fracción que queda al sacar las gallinas del primer grupo
- c. Es la fracción que se debe dejar para el tercer grupo
- d. Es la fracción de gallinas que pertenece al primer grupo

8. Realiza los pasos para conocer el número de gallinas que posee el tercer grupo

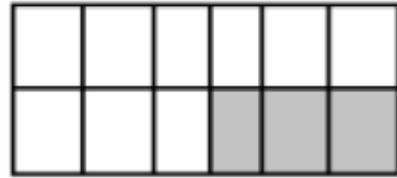
9. Luego de dividir el total de gallinas en tres grupos, el administrador noto que la producción de huevos aumentó $3/8$ partes, ¿Cuál es la nueva producción?

- a. 5000 huevos al mes
- b. 5500 huevos al mes
- c. 6000 huevos al mes
- d. 6500 huevos al mes

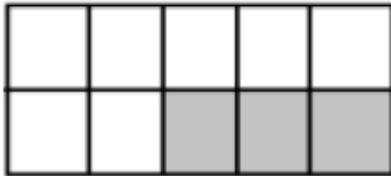
10. El grafico que muestra la fracción del total destinada a transporte es:



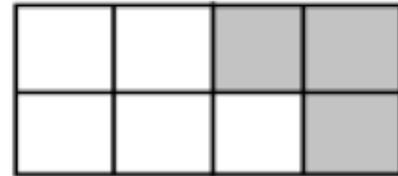
A.



B.



C.



D.

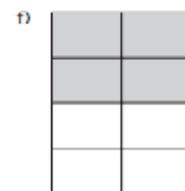
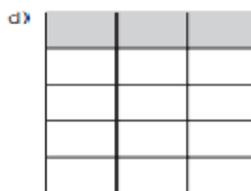
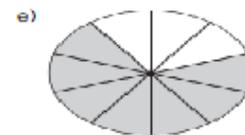
11. Valeria y Laura van al parque de diversiones. Valeria gasta $\frac{1}{3}$ de su dinero y Laura gasta $\frac{1}{4}$ de su dinero. ¿Es posible que ambas hayan gastado la misma cantidad de dinero? Explica.

Taller 2

Nombre: _____ Fecha: _____

Objetivo: Implementar la lúdica como estrategia pedagógica, que fortalezca la resolución de problemas con números racionales.

1. Escribe la fracción que representa la parte coloreada de cada uno de los gráficos.



2. Indica las fracciones que representan cada situación mediante un dibujo.

- a) De una tableta de chocolate dividida en 15 trozos nos comemos 6.
 b) Parto una pizza en 8 partes iguales y tomo 5.
 c) Un paquete de pan de molde tiene 24 rebanadas y utilizo 8.
 d) De un total de 20 cromos de sellos he cambiado 12.

3. Representa gráficamente las fracciones

$\frac{2}{5}$; $\frac{8}{4}$; $\frac{14}{7}$; $\frac{9}{6}$

4. Halla el término que falta para que las fracciones sean equivalentes.

a) $\frac{10}{15} = \frac{2}{\quad}$

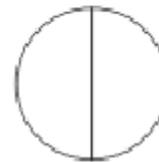
b) $\frac{8}{\quad} = \frac{6}{9}$

c) $\frac{\quad}{2} = \frac{8}{16} = \frac{\quad}{32}$

d) $\frac{2}{5} = \frac{\quad}{20} = \frac{6}{\quad}$

5. Ordena, de mayor a menor, las fracciones, numérica y gráficamente:

$\frac{2}{3}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{1}{2}$.



6. Ubicar la fracción indicada en la recta numérica.



Corporación Universitaria de la Costa
Departamento de Postgrados
Maestría en Educación
Barranquilla
2022

Taller 2

Nombre: _____ Fecha: _____

Objetivo: Implementar la lúdica como estrategia pedagógica, que fortalezca la resolución de problemas con números racionales.

1. Calcular.

$$1. \quad \left(3 + \frac{1}{4}\right) - \left(2 + \frac{1}{6}\right) =$$

$$2. \quad \left(\frac{5}{3} - 1\right) \cdot \left(\frac{7}{2} - 2\right) =$$

$$3. \quad \frac{\frac{3}{5} + \frac{1}{6}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{4}} =$$

2. De una caja de 8 chocolates, me comí $\frac{1}{6}$ de la caja. ¿Cuántos chocolates me comí?

a) 4 b) 18 c) 16 d) 20.

3. A Ricardo se le cayó una caja de 24 huevos y se rompió la mitad de ellos, Luego él se comió $\frac{1}{4}$ de los huevos que quedaron, ¿cuántos huevos se comió?

a) 6 b) 12 c) 3 d) 20

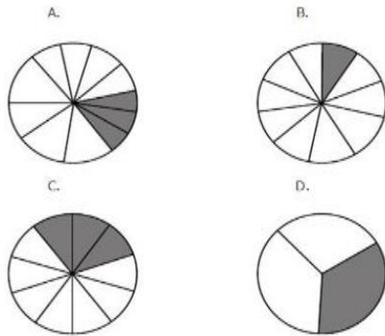
4. De una pizza, dividida en 8 parte; Ana se come dos octavos, Paco tres octavos y María un octavo. Expresa el problema numérica y gráficamente

a) ¿Cuánto han comido entre los tres?

b) Si Eva llegó tarde a la merienda, ¿cuánta pizza pudo comer?

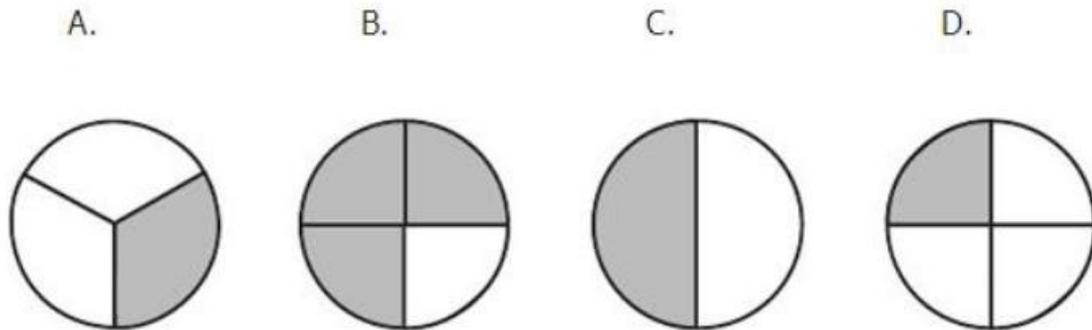
5. Para la fiesta de cumpleaños de Valeria se preparó una torta y se partió en 10 porciones iguales.

Valeria se comió $\frac{3}{10}$ ¿En cuál de las siguientes gráficas se representan las porciones de torta que se comió Valeria?



6.. Las $\frac{3}{4}$ partes de la superficie del planeta Tierra están cubiertas por agua.

¿En cuál de las siguientes gráficas se representa la superficie del planeta Tierra cubierta por agua?



a) ¿Cuánto le falta a $\frac{3}{4}$ para llegar a 5 enteros y $\frac{1}{4}$?

b) ¿Cuánto le falta a $\frac{1}{4}$ para llegar a $\frac{9}{4}$?

c) ¿Cuánto le falta a $\frac{1}{8}$ para llegar a $\frac{8}{4}$?

7) Manuel separó \$ 35 para su fin de semana. El sábado gastó $\frac{2}{5}$ de esa cantidad y el domingo $\frac{3}{7}$.

a) ¿Qué fracción del dinero gastó?

b) ¿Cuánto dinero gastó cada día?

c) ¿Cuánto dinero le queda?

8. Julieta tenía que recorrer 60 kilómetros para llegar a su destino. Por la mañana recorrió $\frac{2}{6}$ del trayecto. Al mediodía recorrió $\frac{1}{5}$ y por la tarde lo que le faltaba.

¿Cuántos kilómetros recorrió por la tarde?

Anexo No. 3. Guía de Observación



**Corporación Universitaria de la Costa
Departamento de Postgrados
Maestría en Educación**

**Barranquilla
2022**

Este instrumento no aparece en la metodología

Guía de Observación al estudiante

Nombre del Estudiante: _____.

Actividad: Solución de problemas utilizando los números racionales.

Criterio	Si	No
Propone más de una estrategia para resolver el problema		
Analiza la manera como resolver el problema.		
La estrategia planteada responde a los requerimientos del problema		
El procedimiento aplicado es el correcto.		
Escribe las respuestas al problema planteado		
Se concentra en el momento que está desarrollando los problemas.		
Comprende la estrategia elegida para resolver el problema.		
Explica la estrategia elegida para resolver el problema.		
Observaciones:		

Anexo No. 4. Validez y confiabilidad por expertos



**Corporación Universitaria de la Costa
Departamento de Postgrados
Maestría en Educación
Barranquilla**

2022

Barranquilla, ____ abril de 2022.

MAGISTER

Leidy Laura González Estrada
Luis Eduardo Conrado Navarro
Orlando Enrique De la Hoz Montero.
E.S.M.

Estimados Magisters

Por medio de la presente misiva, solicitamos de la manera más atenta su valiosa colaboración para validar el contenido de los instrumentos adjuntos, que corresponden a una prueba diagnóstica, un guion de entrevista para docentes y un registro de observación, los cuales precisamos sean evaluados en cuanto a su redacción y coherencia con los objetivos de la investigación.

Los instrumentos a validar serán empleados en la recolección de datos dentro del trabajo de investigación titulado “Propuesta didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil”

La ejecución y aplicación de este proyecto se encuentra bajo nuestra responsabilidad, y es llevado a cabo para optar por el título de Magister en Educación de La Universidad de la Costa.

Quedamos atentos para aclarar cualquier duda referente a los mismos.

Agradecemos la atención prestada a la misma y su valiosa colaboración.

Daniel Fernández Hernández
Maestrante

Diógenes Nicolás Roa Barrios
Maestrante

Barranquilla, ____ abril de 2022.



Leidy Laura González Estrada

E.S.M.

Estimados Magister:

Por medio de la presente misiva, solicitamos de la manera más atenta su valiosa colaboración para validar el contenido de los instrumentos adjuntos, que corresponden a una prueba diagnóstica, un guion de entrevista para docentes y un registro de observación, los cuales precisamos sean evaluados en cuanto a su redacción y coherencia con los objetivos de la investigación.

Los instrumentos a validar serán empleados en la recolección de datos dentro del trabajo de investigación titulado “Propuesta didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil”

La ejecución y aplicación de este proyecto se encuentra bajo nuestra responsabilidad, y es llevado a cabo para optar por el título de Magister en Educación de La Universidad de la Costa.

Quedamos atentos para aclarar cualquier duda referente a los mismos.

Agradecemos la atención prestada a la misma y su valiosa colaboración.

Daniel Fernández Hernández

Diógenes Nicolás Roa Barrios

Barranquilla, ____ abril de 2022.



Luis Eduardo Conrado Navarro

E.S.M.

Estimados Magister:

Por medio de la presente misiva, solicitamos de la manera más atenta su valiosa colaboración para validar el contenido de los instrumentos adjuntos, que corresponden a una prueba diagnóstica, un guion de entrevista para docentes y un registro de observación, los cuales precisamos sean evaluados en cuanto a su redacción y coherencia con los objetivos de la investigación.

Los instrumentos a validar serán empleados en la recolección de datos dentro del trabajo de investigación titulado “Propuesta didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil”

La ejecución y aplicación de este proyecto se encuentra bajo nuestra responsabilidad, y es llevado a cabo para optar por el título de Magister en Educación de La Universidad de la Costa.

Quedamos atentos para aclarar cualquier duda referente a los mismos.

Agradecemos la atención prestada a la misma y su valiosa colaboración.

Daniel Fernández Hernández

Diógenes Nicolás Roa Barrios

Barranquilla, ____ abril de 2022.

MAGISTER

Orlando Enrique De la Hoz Montero.

E.S.M.

Estimados Magister:

Por medio de la presente misiva, solicitamos de la manera más atenta su valiosa colaboración para validar el contenido de los instrumentos adjuntos, que corresponden a una prueba diagnóstica, un guion de entrevista para docentes y un registro de observación, los cuales precisamos sean evaluados en cuanto a su redacción y coherencia con los objetivos de la investigación.

Los instrumentos a validar serán empleados en la recolección de datos dentro del trabajo de investigación titulado “Propuesta didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil”

La ejecución y aplicación de este proyecto se encuentra bajo nuestra responsabilidad, y es llevado a cabo para optar por el título de Magister en Educación de La Universidad de la Costa.

Quedamos atentos para aclarar cualquier duda referente a los mismos.

Agradecemos la atención prestada a la misma y su valiosa colaboración.

Daniel Fernández Hernández

Diógenes Nicolás Roa Barrios



Barranquilla, ___ abril de 2022.

MAGISTER

Luis Eduardo Conrado Navarro

E.S.M.

Estimados Magister:

Por medio de la presente misiva, solicitamos de la manera más atenta su valiosa colaboración para validar el contenido de los instrumentos adjuntos, que corresponden a una prueba diagnóstica, un guion de entrevista para docentes y un registro de observación, los cuales precisamos sean evaluados en cuanto a su redacción y coherencia con los objetivos de la investigación.

Los instrumentos a validar serán empleados en la recolección de datos dentro del trabajo de investigación titulado "Propuesta didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil"

La ejecución y aplicación de este proyecto se encuentra bajo nuestra responsabilidad, y es llevado a cabo para optar por el título de Magister en Educación de La Universidad de la Costa.

Quedamos atentos para aclarar cualquier duda referente a los mismos.

Agradecemos la atención prestada a la misma y su valiosa colaboración.

Daniel Fernández Hernández
Daniel Fernández Hernández

Diógenes Nicolás Roa Barrios
Diógenes Nicolás Roa Barrios



Barranquilla, ___ abril de 2022.

MAGISTER

Leidy Laura González Estrada

E.S.M.

Estimados Magister:

Por medio de la presente misiva, solicitamos de la manera más atenta su valiosa colaboración para validar el contenido de los instrumentos adjuntos, que corresponden a una prueba diagnóstica, un guion de entrevista para docentes y un registro de observación, los cuales precisamos sean evaluados en cuanto a su redacción y coherencia con los objetivos de la investigación.

Los instrumentos a validar serán empleados en la recolección de datos dentro del trabajo de investigación titulado “Propuesta didáctica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil”

La ejecución y aplicación de este proyecto se encuentra bajo nuestra responsabilidad, y es llevado a cabo para optar por el título de Magister en Educación de La Universidad de la Costa.

Quedamos atentos para aclarar cualquier duda referente a los mismos.

Agradecemos la atención prestada a la misma y su valiosa colaboración.

Daniel Fernández H.
Daniel Fernández Hernández

Diógenes Roa B.
Diógenes Nicolás Roa Barrios



**UNIVERSITARIA DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN**

Consentimiento informado.

Estimado docente le estamos invitando a participar en la investigación: Propuesta didáctica lúdica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil, realizado por los investigadores (as): Daniel Enrique Fernández Hernández y Diógenes Nicolás Roa Barrios, que tiene como objetivos:

Proponer una estrategia didáctica-lúdica centrada en la resolución de problemas con números racionales como base para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil.
Como Trabajo de Grado para optar al Título de Magíster en Educación.

Para su participación le solicitamos el consentimiento para incorporar la información que tenga a bien aportarnos, a este respecto le listamos los lineamientos para orientadores:

- ✓ La participación en este estudio es absolutamente voluntaria.
- ✓ Si usted desea puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones.
- ✓ Los temas abordados serán analizados con interés único de investigación; manteniéndose en absoluta reserva los datos personales del consultado(a).
- ✓ Usted no recibirá beneficio económico alguno del estudio. Los estudios de investigación como este, sólo producen conocimientos que pueden ser aplicados en el campo de la educación.
- ✓ Se le solicitará información a través de alguna técnica e instrumento, los resultados serán analizados e interpretados para dar respuesta a los objetivos de investigación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Después de haber leído comprensivamente toda la información contenida en este documento y las explicaciones pertinentes sobre el objeto de estudio, habiendo dispuesto para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión, libre, consciente y voluntariamente manifiesto que he resuelto participar.

Además, expresamente autorizo a los investigadores para utilizar la información aportada en otras futuras investigaciones, únicamente con interés científico.

En constancia de lo anterior, firmo este documento de consentimiento informado a la Universidad de la Costa CUC en Barranquilla los 7 días del mes mayo 2022.5.11

APELLIDOS Y NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	FIRMA
Leidy Gonzalez Estrada	32.612.835	<i>Leidy Gonzalez E.</i>
Luis Conrado Navarro	72.262.409	<i>Luis Conrado N.</i>
Orlando De la Hoz Montano	8.771.259	<i>Orlando De la Hoz</i>



UNIVERSITARIA DE LA COSTA
 DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
 DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
 MAESTRIA EN EDUCACIÓN

APELLIDOS Y NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	FIRMA

Nombre, firma y documento de identidad de los investigadores:

Nombre: Daniel Fernández H. Firma: Daniel Fernández H.
 Cédula de ciudadanía: 8-723.915

Nombre: Diógenes Doa B. Firma: Diógenes Doa.
 Cédula de ciudadanía: 72'097.384.



**UNIVERSITARIA DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN**

Valoración general del cuestionario

Por favor, marque con una X la respuesta escogida de entre las opciones que se presentan:

	sí	no
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para que los encuestados puedan responderlo adecuadamente (ver Anexo 1)	X	
El número de preguntas del cuestionario es excesivo		X
Las preguntas constituyen un riesgo para el encuestado (en el supuesto de contestar Sí, por favor, indique inmediatamente abajo cuáles)		X

Preguntas que el experto considera que pudieran ser un riesgo para el encuestado:

N.º de la(s) pregunta(s)	
Motivos por los que se considera que pudiera ser un riesgo	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	



UNIVERSITARIA DE LA COSTA
 DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
 DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
 MAESTRIA EN EDUCACIÓN

	Evaluación general del cuestionario			
	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Validez de contenido del instrumento	X			

Observaciones y recomendaciones en general del cuestionario:	
Motivos por los que se considera no adecuada	
Motivos por los que se considera no pertinente	
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)	



UNIVERSITARIA DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

Identificación del experto

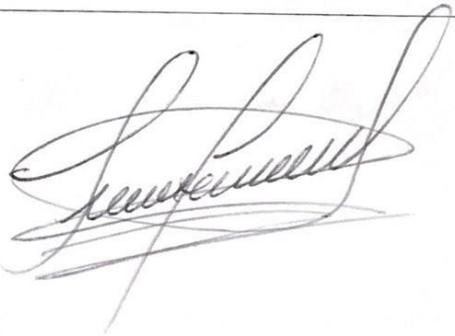
Nombre y apellidos	<i>Leidy Laura González Estrada</i>
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	<i>Docente. Escolafón 3A Colegio Helena de Chauvin Helena de Chauvin</i>
e-mail	<i>leidylaura0914@gmail.com</i>
Teléfono o celular	<i>3014306503.</i>
Fecha de la validación (día, mes y año):	<i>07-05-2022.</i>
	<i>Leidy González E.</i>

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.



UNIVERSITARIA DE LA COSTA
 DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
 DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
 MAESTRIA EN EDUCACIÓN

Identificación del experto

Nombre y apellidos	Luis Eduardo Conrado Navarro
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	Docente . 2CM Helena de Chauvín
e-mail	luiseduardoconrado@hotmail.com
Teléfono o celular	300 802 6491
Fecha de la validación (día, mes y año):	07-05-22
	

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.



UNIVERSITARIA DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

Identificación del experto

Nombre y apellidos	<i>Olando Enrique De la Cruz Montero</i>
Filiación (ocupación, grado académico y lugar de trabajo):	<i>DOCENTE</i> <i>3B</i> <i>I. E. POLITÉCNICO DE SOCIEDAD</i>
e-mail	<i>orlyelteacher27@gmail.com</i>
Teléfono o celular	<i>3043704254</i>
Fecha de la validación (día, mes y año):	<i>07-05-2022</i>
	<i>Olando De la Cruz</i>

Muchas gracias por su valiosa contribución a la validación de este cuestionario.

Anexo 5. Validación de la Propuesta

Barranquilla, junio 17 de 2022.

Especialista:
Julio Mario Gutiérrez Frías.
Ciudad.



Respetado Docente:

Nos dirigimos a usted con el propósito de su colaboración, dada su experiencia en el área de matemáticas, en la revisión, evaluación y validación de la presente propuesta que será aplicada para realizar un trabajo de investigación titulado: Propuesta didáctica lúdica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil en la Institución Técnico Distrital Helena de Chauvin.

Una vez revise y analice la propuesta, exprese su concepto sobre la misma, reponiendo las siguientes preguntas:

Desde su perspectiva como docente

1. ¿Cree usted que la propuesta es pertinente, viable y se ajusta para dar solución a la problemática planteada en el proyecto de investigación?
2. ¿Qué observaciones, sugerencias o aportes podría hacer a la misma?

En espera de su respuesta y agradeciéndoles la atención prestada, nos suscribimos.

Atentamente,

Diógenes Roa Barrios
Maestrante

Daniel Fernández Hernández
Maestrante

Barranquilla, junio 17 de 2022.



Licenciado:
Orlando De La Hoz Montero.
Ciudad.

Respetado Docente:

Nos dirigimos a usted con el propósito de su colaboración, dada su experiencia en el área de matemáticas, en la revisión, evaluación y validación de la presente propuesta que será aplicada para realizar un trabajo de investigación titulado: Propuesta didáctica lúdica para la resolución de problemas con números racionales para el mejoramiento del desempeño académico estudiantil en la Institución Técnico Distrital Helena de Chauvin.

Una vez revise y analice la propuesta, exprese su concepto sobre la misma, reponiendo las siguientes preguntas:

Desde su perspectiva como docente

1. ¿Cree usted que la propuesta es pertinente, viable y se ajusta para dar solución a la problemática planteada en el proyecto de investigación?
2. ¿Qué observaciones, sugerencias o aportes podría hacer a la misma?

En espera de su respuesta y agradeciéndoles la atención prestada, nos suscribimos.

Atentamente,

Diógenes Roa Barrios
Maestrante

Daniel Fernández Hernández
Maestrante

Barranquilla, junio 24 de 2022



Maestranes:

Diógenes Roa Barrios y Daniel Fernández Hernández
Ciudad.

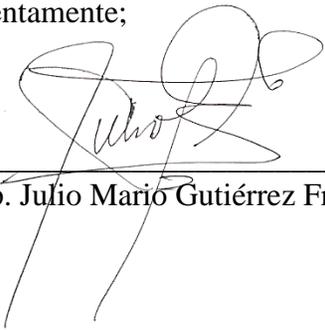
Señores maestrantes:

Yo Julio Mario Gutiérrez Frías, identificado con CC No. 8763487 en mi calidad de especialista en Auditoria en procesos de calidad bajo la Norma ISO-9011 con énfasis en instituciones educativa y como Licenciado en Matemáticas y Física, con más de 30 años de experiencia, me permito manifestarles en relación con la propuesta que después de analizarla he determinado lo siguiente:

1. La propuesta se ajusta a los objetivos planteados.
2. La propuesta es viable en el contexto en que se va a implementar
3. La propuesta presenta una intención pedagógica con miras a la solución de un problema que viene presentándose en todas las instituciones educativas de básica primaria.
4. Las actividades propuestas están acordes con el contexto y la edad mental y cronológica de estudiantes de 5° de básica primaria.

Por tal razón considero que la propuesta es pertinente, viable y aplicable.

Atentamente;



Esp. Julio Mario Gutiérrez Frías

Barranquilla, junio 24 de 2022



Maestranes:

Diógenes Roa Barrios y Daniel Fernández Hernández
Ciudad.

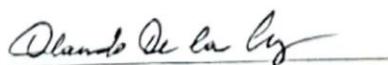
Señores maestrantes:

Yo Orlando De La Hoz Montero, identificado con CC No. 8771259 en mi calidad de Licenciado en Matemáticas y Física, con más de 30 años de experiencia, me permito manifestarles en relación con la propuesta que después de analizarla he determinado lo siguiente:

1. La propuesta se ajusta a los objetivos planteados.
2. La propuesta es viable en el contexto en que se va a implementar
3. La propuesta presenta una intención pedagógica con miras a la solución de un problema que viene presentándose en todas las instituciones educativas de básica primaria.
4. Las actividades propuestas están acordes con el contexto y la edad mental y cronológica de estudiantes de 5º de básica primaria.

Por tal razón considero que la propuesta es pertinente, viable y aplicable.

Atentamente;


Lic. Orlando De La Hoz Montero
CC# 8771259 Soledad

Anexo No. 6 Consentimiento informado

Consentimiento informado:

El presente formato busca poner en conocimiento la intención que tienen los investigadores DANIEL FERNANDEZ HERNANDEZ y DIOGENES ROA de iniciar una investigación con la población estudiantil de donde hace parte su acudido, por lo cual solicitamos, comedidamente su autorización para el tratamiento de los datos obtenidos.

No.	Nombre de la estudiante	Nombre del acudiente	Firma	Celular de contacto
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

EVIDENCIAS

APLICACIÓN PRUEBA DIAGNOSTICA

