ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

"MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA"

TEMA

"ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS QUE INVOLUCREN NÚMEROS RACIONALES, UTILIZANDO COMO ESTRATEGIAS, LAS ACTIVIDADES LÚDICAS Y MATERIALES CONCRETOS COMO RECURSOS"

AUTOR:
ALICIA MARGARITA ORDOÑEZ CASTAÑEDA

GUAYAQUIL - ECUADOR
2013

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

M.Sc. Jorge Medina Sancho
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

M.Sc. Marco Tulio Mejía Coronel
DIRECTOR DEL PROYECTO

M.Ed. Janet Valdiviezo
VOCAL DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

Lcda. Alicia Ordóñez Castañeda

DEDICATORIA

Deseo dedicar el presente trabajo:

A Dios por darme la fortaleza en todo momento y darme la paciencia necesaria, y la energía para poder culminar con éxito este trabajo de investigación.

A mis padres NARCISO ORDOÑEZ Y MARÍA CASTAÑEDA DE ORDOÑEZ, que hoy contemplan orgullosos los logros que siempre anhelé, sin importarles cuanto sacrificaron por darme la mejor herencia que es la educación y haberme dado la vida y permanecer a mi lado en los momentos más difíciles; a mi esposo LUIS EFRÉN TORRES JUMBO por haberme brindado su apoyo incondicional para que pueda alcanzar esta meta que es de ambos y, a mis hijos MARLENE DEL ROCIO, LUIS HENRY y DARIO JAVIER, a mis nietos, DANIELA NICOLE, HENRY DAVID Y LUIS FRANCISCO, a mi hija política VANESSA, ya que ellos son la razón de mi existencia, y porque siempre me han dado motivos para sentirme muy orgullosa de ellos; a mis hermanos (as) y sobrinos, que en los momentos más difíciles de mi vida han estado conmigo.

A todos ellos muchas gracias por su apoyo incondicional, y por sus esfuerzos para que llegue a ser una profesional de éxito.

Alicia

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud enorme a todas aquellas personas que hicieron posible este sueño.

A Dios, por haberme dado el milagro de la vida y de los días.

A los directivos de la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL** por darme la oportunidad de concretar la ilusión, haciendo realidad mí sueño.

A los Docentes que acompañaron en este proceso, ayudando en la construcción conjunta de nuevas oportunidades de aprender.

A los compañeros, docentes en su autenticidad, sencillez y calidez.

Al Director de Proyecto, Ing. Marco Tulio Mejía, Msc. verdadero experto en el arte de orientar y motivar, dimensionando al ser humano en todas sus potencialidades.

I N D I C E   G E N E R A L

RESUMEN

Esta propuesta recoge experiencias teórico - prácticas de la autora, sobre la relación entre el aprendizaje de los números racionales, las actividades lúdicas que lo facilitan y el uso del material concreto que permite que este conocimiento sea significativo y se origine en el contexto de la realidad de jóvenes que se ven obligados a estudiar: teorías, ejercicios y problemas sin conectarse con un proceso deductivo ni con el sentido abstracto de la matemática. El interés surgió de la constatación de que los jóvenes llegan a los colegios con la idea preestablecida de que la matemática es sólo para mentes privilegiadas, lo que los condena a mostrar desinterés frente a este conocimiento que es substancial y constituye base de otros saberes, sin mencionar que es el mayor causante del fracaso y la deserción escolar. Frente a esa deficiencia se intenta orientar mediante la elaboración de un manual a los profesores para que puedan potenciar este aprendizaje, incorporando los juegos, no como actividades accesorias, sino propiciando que se conviertan en el aprendizaje mismo. Es una investigación descriptiva y de campo que se basa en la observación, la aplicación de encuestas y entrevistas a estudiantes, docentes y directivos. El grupo meta son los estudiantes de noveno Año de Educación Básica de un colegio fiscal del cantón Naranjito provincia del Guayas; los mismos que se beneficiarán con la posibilidad de adquirir una formación dinámica donde cuenten con material para observar y manipular. El manual será un instrumento para los profesores que al recibir una guía ordenada, mejorarán su desempeño. Este estudio nos permitió concluir que el juego es un auxiliar valioso en todas las épocas; que una clase con material didáctico, ya sea elaborada o del medio, produce una relación entre la acción del estudiante sobre los objetos y los procesos de abstracción que se generan.

Palabras claves:

Números Racionales -Actividades Lúdicas -Material Didáctico

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes enfrentan dentro y fuera de las aulas grandes dudas en el conocimiento y manejo de las distintas clases de números, lo que dificulta no solo el progreso de la asignatura “Matemática” sino que promueve un rechazo generalizado a la asignatura, por eso es importante motivarlos a través de estratégicas metodológicas para su enseñanza aprendizaje.

El presente trabajo de investigación tiene como propósito elaborar un “manual” de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales, utilizando actividades lúdicas y material concreto con la finalidad de crear clases activas en el aula, por consiguiente través de juegos se tenga un aprendizaje significativo en los estudiantes de Noveno Año de Educación Básica.

En el **Capítulo I,** en este capítulo se hace la formulación del problema y su descripción, los objetivos general y específico, la justificación del proyecto y los beneficiarios directos e indirectos de la propuesta.

En el **Capítulo II,** en este capítulo se muestra el marco teórico, una investigación de tipo bibliográfico acerca de los diferentes procedimientos para la enseñanza de la matemática, se analizaron las utilidades de la actividad lúdica, la aplicabilidad y eficacia de la enseñanza aprendizaje de los números racionales.

El **Capítulo III,** este capítulo nos presenta la metodología y el diseño del cuestionario, el tipo de investigación empleada detallando cada uno de los pasos a seguir hasta la ejecución de la propuesta, además se identificó la población que fue investigada a la cual se le aplicó el instrumento de recolección de datos para así dar confiabilidad y validez después de ser analizados.

El **Capítulo IV,** aquí se presenta la propuesta, que constituye la razón de ser de esta investigación, En él se plantea los objetivos de aula que se alcanzarán al diseñar el manual en forma de talleres que contemplan actividades planificadas (actividades lúdicas, material concreto utilizado y el proceso de evaluación formativa de cada una de las clases).

El **Capítulo V,** en este capítulo se analizó los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos (la encuesta), además se hizo un análisis numérico y porcentual de los datos de las variables de estudio donde sus resultados se representan mediante tablas y gráficos estadísticos. Por consiguiente se procede a realizar las conclusiones generales y las recomendaciones del estudio realizado.

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudiantes que ingresan a noveno año de educación básica presentan grandes dificultades en la comprensión y aplicación de las operaciones relacionadas con números racionales, lo cual manifiestan un desinterés en el tema por tal motivo obtienen calificaciones regulares e insuficientes.

El aprendizaje de los números racionales no es fácil, por lo que muchos estudiantes terminan la secundaria y llegan a niveles superiores con un dominio insuficiente de operaciones con fracciones. En medio de todo esto se puede observar que parte de los estudiantes no muestran interés en aprender por lo reiterativo en el dictado de las clases.

Por consiguiente se ha tomado la iniciativa de crear clases dinámicas con actividades lúdicas y material concreto, donde los docentes sean guías en la cimentación de sus aprendizajes y que ellos construyan el conocimiento a través de la manipulación de la misma.

En nuestro país actualmente se está promoviendo que en las aulas se trabaje con actividades lúdicas y material concreto, permitiendo a los estudiantes hacer participes de su propio aprendizaje, no solo en la asignatura de matemática también en lenguaje y literatura u otras de la malla curricular actual.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influirían las actividades lúdicas y el uso del material concreto, como recursos didácticos, en el proceso de resolución de ejercicios de números racionales, aplicados en el Noveno Año de Educación Básica, durante el año lectivo 2012- 2013, en el colegio fiscal "Presidente Diego Noboa" que se encuentra ubicado en el cantón Naranjito de la provincia del Guayas?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GENERAL

Promover el aprendizaje de los números racionales mediante la aplicación de un manual de ejercicios y problemas, utilizando estrategias lúdicas y material concreto como recursos didácticos.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Diagnosticar las causas del bajo rendimiento escolar en el aprendizaje de los números racionales.
- Promover la aplicación de actividades lúdicas en la enseñanza de los números racionales.
- Seleccionar las estrategias más adecuadas para propiciar el aprendizaje de los números racionales.
- Aplicar un manual de resolución de problemas con números racionales, incorporar actividades lúdicas y materiales concretos a la práctica en el aula.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Acercar la matemática a la realidad del estudiante que son seres lúdicos por excelencia es una propuesta que se ha sometido al análisis desde fines del siglo XIX y a lo largo de todo el siglo XX, Karl Groes pedagogo que vivió entre los ya mencionados siglos menciona la llamada "teoría del juego" y la define como "un adiestramiento anticipado para las futuras capacidades serias"[1].

[1] Andrés, Tomas. Karl Groos y Stanley Hall, las primeras interpretaciones evolucionistas del juego. Revista Electrónica de Educación E Innova. 2010. Universidad Complutense.http://www.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/4/art357.php

A mediados del siglo XX el holandés Johan Huizinga en su obra "homo-ludens", define al juego como "una ocupación libre con reglas obligatorias pero libremente aceptadas"[2]. La dinámica de grupo, y el modelo experimental tienen las actividades lúdicas como un eje transversal ya que han considerado que el aprendizaje solo es posible cuando los conocimientos que se van a impartir son impregnados de actividades libres, autónomas, competitivas, grupales, donde se ponga en juego la naturaleza social del aprendizaje.

Es importante considerar que entre más abstracto es un conocimiento, mayores son las dificultades para aprehender, de allí que es fundamental que los maestros busquen los caminos, técnicas, procedimientos, estrategias en general que permitan que el estudiante se apropie del conocimiento sin que esto implique los consabidos traumas o barreras.

Esta investigación no pretende dar fórmulas o elementos para que esos problemas se resuelvan en su totalidad; el fin es analizar los puntos de vista que al respecto dan algunos autores y proponer algunas situaciones didácticas, mediante un manual de actividades lúdicas, que ayuden a resolver en parte la labor de los profesores en el aula con respecto a la interpretación de las fracciones.

El valor e importancia de este proyecto radica en que ofrecerá un documento guía para que los maestros que tienen a su cargo la enseñanza de fracciones seleccionen las actividades o "juegos" más apropiados para implementar un conocimiento nuevo o apoyar alguno ya impartido.

El manual será diseñado de forma que pueda ser utilizado por docentes y estudiantes de Noveno Año de Educación Básica. Los juegos y actividades estarán dispuestos en orden de dificultad y de acuerdo a diferentes contextos sociales y culturales con una propuesta de mínima inversión para el uso de

---

[2] *Paladino, Juan. . RevistaTeinaNº5 año 2004, El juego. Artículo: El ser humano: un juguete que sueña con ser jugador. http://www.revistateina.org/teina5/dos1.htm.*

materiales concretos. Ideas y recursos para el aprovechamiento de los materiales del medio, de este modo se facilitará su uso y aplicación.

Este manual será un instrumento válido que beneficiará de manera directa a los estudiantes del nivel básico, a los profesores que imparten esta materia y a las instituciones escolares que encuentran en las matemáticas un reto muy difícil de vencer.

Su valor metodológico es fundamental, ya que ofrece un material programáticamente ordenado y que puede ser utilizado por las instituciones educativas, independientemente del modelo educativo que lo rige.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

El conjunto Q de los números racionales está formado por todos aquellos números que pueden representarse como una fracción $\frac{a}{b}$ donde a y b son números enteros y b ≠ 0.

Simbólicamente.

$$\mathbb{Q} = \left\{x/x = \frac{a}{b}; donde\ a\ , b\ \in \mathrm{Z} \wedge b\ \neq 0\right\}$$

Una fracción puede considerarse como parte de una cantidad.

Una fracción y un decimal es una división entre dos números, en donde el divisor es diferente de cero, mientras que: decimal es una expresión con número finito de cifras significativas después de la coma o con un número infinito de cifras repetitivas después de la coma.

Los números racionales sirven para expresar medidas, ya que al comparar una cantidad con su unidad el resultado es, frecuentemente, fraccionario.

Los números racionales pueden ser sumados, restados, multiplicados o divididos (excepto por cero). El resultado de estas operaciones será siempre otro número racional y la forma de concretar las operaciones, variará de acuerdo a la existencia o ausencia de igual denominador en las fracciones.
Como los números enteros pueden ser positivos o negativos, se aplica la Ley de los Signos, los números racionales no enteros se llaman fraccionarios.

Así como en el conjunto Z de los números enteros cada número tiene un siguiente (el siguiente al 7 es el 8, el siguiente al -5 es el -4), no pasa lo mismo con los racionales, pues entre cada dos números racionales existen infinitos números.

Cabe destacar que los números racionales ya se utilizaban en el Antiguo Egipto. Los matemáticos de aquella época usaban fracciones unitarias, que son aquellas cuyos denominadores son números enteros positivos. En los casos en que necesitaban fracciones con numeradores no unitarios, los egipcios apelaban a la suma de fracciones unitarias distintas (conocidas como fracción egipcia).

Los griegos y romanos usaron también las fracciones unitarias, cuya utilización persistió hasta la época medieval.

En el siglo XIII, Leonardo de Pisa, llamado Fibonacci, famoso, entre otras cosas por la serie de Fibonacci, introdujo en Europa la barra horizontal para separar numerador y denominador en las fracciones.

A principios del siglo XV, el árabe Al Kashi fue el que generalizó el uso de los números decimales tal y como los conocemos hoy.

A finales del siglo XVI, Simón Stevin desarrolló y divulgó las fracciones decimales que se expresaban por medio de números decimales: décimas, centésimas, milésimas, etc., pero los escribía de una forma complicada; así para 456, 765 escribía 456 (0) 7(1) 6(2) 5(3).

A principios del siglo XVII, los números decimales ya aparecieron tal y como se escriben hoy, separando con un punto o una coma la parte entera de la parte decimal. Los números decimales se impusieron, en casi todos los países, al adoptarse el Sistema Métrico Decimal, en el siglo XVIII, concretamente en 1792.

2.2 APORTES CIENTÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La matemática como ciencia abstracta, formal, exacta y deductiva ha sido históricamente definida como ciencia de las relaciones cuantitativas, esta es una concepción clásica pitagórica apoyada posteriormente por Galileo que afirmaba que "la naturaleza responde a un orden inmutable y por ello encuentra en la matemática también inmutable, el único lenguaje capaz de expresarla" [1]

Esta visión formal de la matemática ha subsistido hasta nuestros días y se evidencia en el proceso tradicional de enseñar esta asignatura a la que se considera que solo puede ser estudiada como una ciencia totalmente "deductiva" que solo trata de "cantidades" y que por lo tanto exigía memorización y dominio rígido de los procesos.

Las concepciones empiristas sobre la comprensión de la matemática ponen en duda la rigidez del carácter matemático, en realidad no siempre trata solo de cantidades ni tampoco es totalmente deductiva. En algunos aspectos es cualitativa, lo que da paso a la intuición y es también generalizadora es decir inductiva. Esta visión más amplia de la matemática da paso a un modelo dinámico más interactivo donde el estudiante pueda aprender en forma práctica aquello que considera necesario y aplicable. Convertir en cuestionamientos lo que antes eran verdades inmutables. Según Michael Dumett[2] podemos reflexionar alrededor de preguntas como ¿Cómo sabemos que nuestras teorías matemáticas son verdaderas? ¿Qué las hace verdaderas? ¿Son necesarias las verdades matemáticas? Y lo más importante, ¿Cómo se puede aplicar las verdades matemáticas a la realidad?[3]

---

[1] *Fatone, Vicente. Lógica e Introducción a la filosofía. Cap. La matemática pág. 173. Ed. Kapelusz Buenos Aires*
[2] *Filosofo Británico 1925-2011. Su obra filosófica gira en torno a las matemáticas.*
[3] *Filosofía de la Matemática. http://es.wikipedia.org/wiki/Filosof%C3%ADa_de_la_matem%C3%A1tica*

La última pregunta es clave para entender las dificultades en el aprendizaje de la matemática: la aplicabilidad de este conocimiento, hay estudiantes que terminan etapas completas de estudio sin lograr entender para que sirven, cabe resaltar que el ser humano es incapaz de percibir, en forma directa e inmediata, los grupos mayores a 4 objetos sin un aprendizaje previo; motivo que hace indiscutible que para el hombre este conocimiento que es vital para su supervivencia sea adquirido en un ambiente concreto y lúdico.

La razón para que actualmente se utilice un sistema de números racionales, se deriva principalmente de qué el ser humano necesitó hacer una representación simbólica del conteo con su propio cuerpo, y para ello se valió básicamente de los 10 dedos de las manos y aunque éste no fue el único sistema utilizado por la humanidad sí fue el más difundido.

La matemática filosóficamente es un juego. ¿Por qué? Porque la matemática se arma con reglas que se van combinando con una lógica para llegar a conclusiones. Es así que se puede cambiar las reglas del juego y armar otra matemática. Eso por un lado, pero hay otra cosa que es importante y es que en realidad, cuando pensamos en los estudiantes, incluso en nuestros docentes que tienen que lidiar con la matemática, estamos pensando en una matemática cotidiana, no una cosa muy abstracta , muy filosófica.

La matemática mueve al mundo, es decir, la matemática tiene verdades que se las necesita para que funcione el supermercado, los colectivos, las cosas de todos los días.

El filosofar del porqué enseñar los números racionales, implica pensar en cómo y porqué debe no solo enseñar sino también aprender. No existe filosofía de los números racionales, pero sí se puede decir que está ayuda al niño y al hombre a pensar que cada acto tiene una razón. Los ejercicios que presentan los números racionales indican que cada hecho también las tiene, aprender a resolver problemas de números racionales, de una u otra forma, ayuda al estudiante y al hombre a desarrollar su pensamiento en la toma de decisiones.

A medida que el saber humano fue evolucionando, le fue urgente el comenzar a representar las cantidades en forma de dibujos, para seguir en forma precisa los ciclos de la naturaleza, dejar mensajes a sus semejantes o para seguir con la contabilización de sus posesiones que rebasaban la cantidad de 10.

El hombre plasma en dibujos su forma de vida, los peligros que corren, cómo es su entorno, las posesiones que tiene, etc. Y las cantidades comienzan también a plasmarse en símbolos.

Surge entonces la representación pictórica de los números, los cuales consistían en una consecución de líneas o puntos consecutivos. Un sistema que para contabilizar hacía muy difícil la lectura rápida de los números, a diferencia de los grabados que se referían a los objetos que estaban representando.

2.2.2 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Parte de la historia y de los fundamentos pedagógicos resaltando que el estudiante tiene algunos conocimientos matemáticos dados por sus padres, pero el estudiante no comprende, ni es sensible al razonamiento deductivo. Es necesario que él experimente todas las nociones en el campo de acción antes de interiorizarlas y pensarlas, es decir, construirlas en el plano psicológico.

Por ello es comprensible que en la práctica actual se destaque la importancia del juego y el uso de material en el desarrollo de los estudiantes para la matemática. Con relación a la enseñanza se ha tomado en cuenta los materiales sugeridos por Piaget, Montessori, Decroly quienes le dieron mucha importancia al papel de la actividad matemática en el preescolar para el desarrollo de hábitos del pensamiento.

Se considera las etapas de aprendizaje de las matemáticas dadas por Dienes y el tema "escuelas de pedagogía infantil" donde se menciona la escuela maternal francesa, Carpente; la montescana y la fundada por Andrés Manjó quienes insisten que el estudiante aprende a través de la lúdica.

La lúdica matemática para los estudiantes se da a través del pensamiento creativo. La propuesta renovadora sobre la enseñanza de la matemática debe integrar todas las dimensiones del ser humano.

2.2.3 FUNDAMENTACIÓN SOCIOLÓGICA

La matemática produce visiones contradictorias: por un lado la sociedad la ve como un obstáculo insalvable, pero por otro lado, saber matemática y dominarla es socialmente valioso, y admirable incluso se le asigna una calidad de conocimiento casi mágico, destinado a unos cuantos iluminados en realidad no hay nada rebuscado en este conocimiento como lo afirma Ludwig Wittgenstein. "El conocimiento matemático es una construcción social y en su esencia se encuentran factores históricos y contingentes" es decir sujetos a cambios"[4]

Ernest P. (1986) afirma que "los valores sociales se manifiestan en las metas del currículo matemático las mismas que corresponden a los intereses de los distintos grupos sociales)[5]:

La meta utilitaria: que es el afán por adquirir destrezas funcionales, es decir conocer la matemática en forma práctica y sobre todo útil.

La meta del desarrollo personal: es la manera y la cantidad de aporte de la matemática a la formación integral del ser social.

---

[4] *Tornado. (2009). Sociología del conocimiento. http://es.pschitt.info/page/Sociolog%C3%ADa*
[5] *Aportaciones de la sociología de la educación, refiere a Ernest P. Valores sociales y políticos 1986. http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL92-125.PDF*

Y la meta matemática: que se preocupa de cómo se trasmite el conocimiento matemático a los estudiantes.
Estas metas reflejan a la sociedad como un todo: a los pensadores humanistas a los educadores y a la comunidad matemática, si se hace un alto para observar se constatará que las metas matemáticas son las prioritarias, luego las metas utilitarias y al final el desarrollo personal como aspiración alcanzable a través de este conocimiento.

Le corresponde a los pedagogos, profesores en ejercicio liberar la matemática de las posiciones extremas y entregarla a la sociedad como un bien intelectual perfectamente alcanzable. Al respecto Ernest (1989) sostiene que “las reformas en la enseñanza no podrán prosperar a no ser que el profesorado posea profundas convicciones y creencias sobre la matemática y sobre los cambios necesarios en su aprendizaje y enseñanza”[6]

2.2.4 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

La matemática es una asignatura que se aborda de manera muy directa, lo que en enseñanza se identifica como “frontalidad”, el docente no reflexiona ni para sí ni para sus estudiantes sobre aspectos como el origen, la naturaleza y las posibilidades de esta ciencia, la capacidad para el aprendizaje, los límites que la configuran. Sin embargo todos estos cuestionamientos están implícitos en la práctica docente por lo tanto es muy importante hacerlos consciente para reflexionar sobre ellos y sobre todo que los estudiantes lo hagan.

Si la matemática es considerada por el docente como realidad objetiva que según Karl Popper pertenece al mundo 3 de la ciencia y la cultura, buscará la forma de presentarla como una existencia individual, promoverá que los estudiantes la identifiquen a través de formas y representaciones visibles y objetivas como se puede mostrar un experimento de ciencias, es decir independiente de quien enseña y quien aprende. Lo fundamental es que

[6] *Aportaciones de la Sociología de la Educación, refiere a Ernest P. (1989). La Influencia de las Creencias en la Enseñanza de las Matemáticas. http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL92-125.PDF*

aprendan definiciones, propiedades, características esenciales y accidentales del objeto; considerando que la resolución de problemas no es prioritario. Pero también el profesor puede considerar que la matemática es una creación de la genialidad humana que tiene por objeto la resolución de problemas en el campo del comercio, la construcción, la astronomía, ellos consideran que la matemática es convencional, acordando reglas y normativas que faciliten que cada innovación, descubrimiento a alteración forme un todo organizado y armónico con el conocimiento estructurado anteriormente.

Otro aspecto de la epistemología de las matemáticas es la naturaleza infalible que se le ha atribuido, "las matemáticas son exactas" idea que actualmente es descartada por cuanto la historia ha mostrado una serie de teorías y enunciados que se han derivado de premisas equivocadas; este carácter evolucionable de la matemática aplicado a la enseñanza da por sentado que los estudiantes aprenden mediante ensayo y error, resolviendo dificultades, y adoptando planteamiento modernos que llevan a la matemática a la posición filosófica del constructivismo social[7].

Dentro de la enseñanza tradicional se puede apreciar la tendencia a promover que el estudiante adquiera las estructuras básicas de la matemática y con ella el estudiante en forma autónoma, podrá resolver los problemas que se le presentarán en el futuro. Su orientación es fundamentalmente deductiva y se la conoce como "Concepción Idealista Platónica".

Actualmente la postura aceptada es que la matemática es una combinación de teoría y aplicaciones y lo más importante, el estudiante debe poder visualizar la utilidad práctica de cada contenido teórico, la matemática tiene que ser una respuesta natural a las interrogantes de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, su dirección es inicialmente inductiva ya que parte de los problemas para construir las estructuras teóricas respondiendo como ya fue mencionado anteriormente, al Constructivismo Social"

---

[7] *J. D. Godino, C. Batanero y V. Font.(2003) Matemática y su didáctica para maestroshttp://www.matesup.utalca.cl/modelos/articulos/fundamentos.pdf*

La matemática tiene como carácter esencial proveer de respuestas a las interrogantes de las demás ciencias o ámbitos del conocimiento de allí que es importante promover la práctica de los desempeños auténticos, mediante la manipulación de materiales del medio y un espíritu lúdico que combine con el carácter formal que posee.

2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.3.1 NÚMEROS RACIONALES

2.3.1.1 DEFINICIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES

Los números racionales son aquellos que expresan el cociente entre dos números enteros. La noción de racional proviene de ración (parte de un todo). Los números racionales están formados por los números enteros que pueden expresarse como cociente: $5 = \frac{5}{1}$, $38 = \frac{38}{1}$ y los números fraccionarios (los números racionales no enteros: $\frac{2}{5}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{69}{253}$.

Es importante tener en cuenta que, mientras que en los números enteros, cada número tiene un siguiente (…-1, 0, 1, 2, 3, 4…), existen infinitos números entre cada número racional.

Al conjunto de los números racionales se le representa con la letra □, dentro de los números reales.

$$\mathbb{Q} = \left\{ \mathrm{x}/\mathrm{x} = \frac{a}{b}; a, b \in \mathbb{Z} \wedge b \neq 0 \right\}$$

$$\mathbb{Q} = \left\{ \dots, -2 \dots, -\frac{3}{4}, \dots, -1, \dots, -\frac{1}{2}, \dots, 0, \dots, 1, \dots, \frac{1}{2}, \dots, 1, \dots, \frac{5}{4}, \dots, \right\}$$

Interpretación Gráfica. Un número fraccionario $\frac{a}{b}$ significa que la unidad se ha dividido en b partes iguales, y de ellas se ha tomado a partes.

Para representar fracciones en la recta numérica, se divide cada segmento de unidad en las partes que se indica el denominador, luego a partir del **0** se cuenta las partes que indica el numerador, hacia la derecha los positivos y hacia la izquierda los negativos.

Relación de Orden de los Números Racionales

Sean: $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ dos números racionales, entonces:

a) Si $(a.d)-(b.c) > 0 \Rightarrow \frac{a}{b} > \frac{c}{d}$

b) Si $(a.d)-(b.c) < 0 \Rightarrow \frac{a}{b} < \frac{c}{d}$

c) Si $(a.d)-(b.c) = 0 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

2.4 DIAGNÓSTICO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La razón de ser de las matemáticas radica en la capacidad de resolver problemas, no se trata de memorizar o de repetir modelos preestablecidos, sino de darle paso a la creatividad, sin embargo como una constante encontramos la negación del estudiante ante el aprendizaje de esta asignatura, frente a ello, la respuesta del profesor es que el estudiante “no pone de su parte”.

2.5 MOTIVACIÓN PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS RACIONALES

La resolución de problemas no es un asunto puramente intelectual. Las emociones, y en particular el deseo de resolver un problema, tienen también una gran importancia. La incapacidad que manifiestan algunos estudiantes para resolver incluso el ejercicio más sencillo, no es producto de una deficiencia intelectual, sino de un manifiesto desinterés.

A veces no existe ni siquiera el deseo de comprender el problema, y por lo tanto el mismo no es interpretado. El docente que desee realmente ayudar a un estudiante con estas características debería ante todo despertarle su curiosidad dormida, motivarlo y transmitirle deseos de logro y superación.

Algunas creencias negativas para el proceso creativo están asociadas a una baja autoestima y pueden tener raíces emocionales profundas. Por ejemplo hay quienes enfrentados a un problema creen a priori que no podrían resolverlo, y que si lo intentan sólo conseguirán terminar con un dolor de cabeza.

El docente debe en estos casos apelar a todas sus habilidades y conocimientos como educador, aunque en casos extremos será necesaria también la ayuda de un orientador o la de un psicólogo.

En el polo opuesto, alguien que tenga confianza en su propia capacidad y crea que un problema es un desafío que vale la pena enfrentar y que resolverlo le proporcionaría una satisfacción intelectual al mismo tiempo que sería una experiencia valiosa para su formación, estará en excelentes condiciones psicológicas para abordar el proceso resolutivo.

2.6 DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA ORIGINADAS EN UN SISTEMA TRADICIONAL

Es frecuente escuchar de los docentes, que la dificultad principal de sus estudiantes es en la resolución de problemas con fracciones y la comprensión mecánica de las cuatro operaciones básicas, las causas de este problema son diversas y están asociados a múltiples factores, factores conceptuales, estrategias de enseñanza, estilo del docente, el mal uso de medios y materiales; un pobre resultado en el dominio del cálculo matemático puede deberse en la mayoría de los casos a una enseñanza inadecuada.

Así mismo manifiestan que los salones de clase dista mucho de lo que debería ocurrir de acuerdo al ministerio de educación o a principios básicos de equidad y calidad en educación. Durante varias décadas se aplicó postulados asociacionistas[8] en el aprendizaje del cálculo, sobre este tema Gómez (2009) menciona a Thorndike (1922.), indica que "los estudiantes que presentaban dificultades en la ejecución de tareas de cálculo, eran sometidos a enormes listados de operaciones aritméticas, al considerar que la repetición era la base para aprender y dominar el cálculo"[9]. Sin embargo una repetición sin sentido, más que un beneficio es perjudicial para el rendimiento matemático.

2.7 EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

- Recordar los diferentes significados y usos de las fracciones
- Establecer el concepto de fracción equivalente, saber determinar cuándo dos fracciones son equivalentes y calcular fracciones equivalentes.
- Manipular la simplificación y amplificación de fracciones; reconocer y definir el concepto de fracción irreducible.
- Identificar las fracciones equivalentes al compararlas y ordenarlas.
- Operar con soltura las fracciones.
- Resolver problemas sencillos usando fracciones.
- Expresar porcentajes en forma de fracción y viceversa.
- Resolver distintos tipos de problemas de porcentaje.

[8] Variante del conductismo: describe una asociación entre estímulo y respuesta contigua, de forma que si sabemos plantear los estímulos adecuados, obtendremos la respuesta deseada.

[9] *Gómez, Maritza, 2009, en su tesis Actividades Lúdicas para Desarrollar la capacidad de cálculo en alumnos del segundo grado, distrito de Pacasmayo. Refiere a Thorndike, 1922. http://www.slideshare.net/949749213/actividades-ludicas-para-desarrollar-la-capacidad-de-calculo#*

2.8 CONTENIDOS CONCEPTUALES DE APRENDIZAJES RELACIONADOS CON NÚMEROS RACIONALES

- Fracciones equivalentes (simplificación, amplificación y fracción irreducible)
- Comparación de fracciones.
- Suma, resta, multiplicación y división de fracciones
- Relación entre fracción y porcentaje.

2.9 CONTENIDOS PROCEDIMENTALES (HABILIDADES Y DESTREZAS)

- Obtención de fracciones equivalentes.
- Reducción de fracciones.
- Utilización de criterios alternativos al comparar fracciones
- Adquisición de hábito de simplificar resultados en las operaciones de fracciones.
- Resolución de problemas por medio de fracciones.
- Expresión de tanto por ciento en forma de fracción y viceversa.
- Resolución de problemas de porcentajes.

2.10 CONTENIDOS ACTITUDINALES (EJES TRANSVERSALES)

- Curiosidad por conocer la gama de situaciones en las que se puede usar las fracciones.

- Reconocimiento de la utilidad de adquirir el hábito de operar con la economía, observar los datos e identificar la conveniencia por la simplificación.
- Confianza en las propias capacidades para seleccionar las situaciones donde las fracciones son la herramienta idónea.
- La fortaleza de hacer trabajos colaborativos.
- La responsabilidad de sus trabajos.
- El respeto a la diversidad.
- Equidad de género.
- El respeto hacia su entorno.
- Derecho a la democracia.
- Interés por la justicia.

2.11 ACTIVIDADES LÚDICAS

2.11.1 ¿QUÉ SON LAS ACTIVIDADES LÚDICAS?

"Nunca dejamos de ser niños, con el paso del tiempo, tan solo cambiamos de juguetes" [10]

Actividades lúdicas es la que permite el desarrollo integral de la persona, crecer en nuestro interior y exterior, disfrutar del entorno natural, por medio del juego aprendemos normas y pautas del comportamiento social todo lo que hemos aprendido y hemos vivido se hace, mediante el juego.

Las actividades lúdicas pueden ser exclusivamente de ambientación o de motivación, pero también pueden estar interconectadas al aprendizaje de tal manera que no se produzca un desfase o actividades divididas, donde los niños diferencien momentos para jugar y momentos para “trabajar”. Lo ideal es que el niño aprenda mientras juega y juegue mientras aprende. De este modo se producirán aprendizajes imposibles con otras estrategias más conservadoras.

[10] **Ernesto Yturralde**: http://www.yturralde.com/ludica.htm

2.11.2 DEFINICIÓN DE JUEGO

Una definición de juego es: Acción u ocupación voluntaria, que se desarrolla dentro de límite temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas; acción que tiene un fin en sí mismo y está acompañada de un sentimiento de tensión y alegría.

2.11.3 ORÍGENES DE LAS ACTIVIDADES LÚDICAS APLICADAS A LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

El juego, como método de enseñanza, es muy antiguo, ya que en la Comunidad Primitiva era utilizado de manera empírica en el desarrollo de habilidades en los niños y jóvenes que aprendían de los mayores la forma de cazar, pescar, cultivar, y otras actividades que se trasmitían de generación en generación. De esta forma los niños lograban asimilar de una manera más fácil los procedimientos de las actividades de la vida cotidiana.

A finales del siglo XIX se inician los trabajos de investigación psicológica por parte de K. Groos, quien define una de las tantas teorías acerca del juego, denominada Teoría del Juego, en la cual caracteriza al juego como un adiestramiento anticipado para futuras capacidades serias. A partir de los estudios efectuados por filósofos, psicólogos y pedagogos, han surgido diferentes teorías que han tratado de dar diversas definiciones acerca del juego. Existen diferentes tipos de juegos: juegos de reglas, juegos constructivos, juegos de dramatización, juegos de creación, juegos de roles, juegos de simulación, y juegos didácticos. Los juegos infantiles son los antecesores de los juegos didácticos y surgieron antes que la propia Ciencia Pedagógica.

Hugo Díaz, 2008 pág. 68"El mundo evoluciona y la educación con este. En consecuencia se debe estimular el aprendizaje para potenciar las capacidades de los estudiantes, recordar que aprende el 20% de lo que escucha, el 50% de lo que ve y el 80% de lo que hace. A través de actividades lúdicas potencia al 80% la capacidad de aprendizaje".

Una de las características del juego, es ser básicamente una actividad libre. El involucrar a un individuo en un juego por mandato hace que el juego deje de serlo, es decir, el juego en sí mismo, no debe suponer ninguna obligación, ya que cada individuo debe decidir participar en este o no. Para Piaget (1981), el juego es una palanca del aprendizaje y sobre ello señala: "siempre que se ha conseguido transformar en juego la iniciación a la lectura, el cálculo o la ortografía se ha visto a los estudiantes apasionarse por estas ocupaciones que ordinariamente se presentan como desagradables"[11].

El juego es una actividad propia del estudiante, la cual mediante una correcta dirección puede ser convertida en un estimulador importante del aprendizaje. Combinando esta con otros medios, es posible desarrollar en los alumnos cualidades morales, intereses y motivación por lo que realizan. El juego es un factor espontáneo de educación y cabe el uso didáctico del mismo, siempre y cuando, la intervención no desvirtúe su naturaleza y estructura diferencial.

(Ortega: Vigotski (1979), expresó: "El juego funciona como una zona de desarrollo próximo, que se determina con ayuda de tareas, y se solucionan bajo la dirección de los adultos y también en colaboración con los condiscípulos más inteligentes El niño, en el juego, hace ensayos de conductas más complejas, de mayor madurez de las que hace en la actividad cotidiana".[12]

Al jugar el estudiante aprende a distinguir los objetos por sus formas, tamaños y colores; a utilizarlos debidamente en dependencia de su cualidad, además reflexiona sobre lo que ha visto y le surgen preguntas, las que deben ser

[11] *Piaget, Jean: (1981) Psicología y Pedagogía. Barcelona: Ariel.*

[12] *Ballera, Ninoska. La Matemática como un Medio Universal Esencial para la Formación Integral del Ser Humano universidad de Zulia. 2003.http://www.monografias.com/trabajos89/matematica-como-medio-universal/matematica-como-medio-universal.shtml*

utilizadas, en muchos casos, para profundizar en los contenidos que aprende, enriquecer y trasformar sus experiencias. Jugar no es estudiar ni trabajar, pero jugando, el estudiante aprende sobre todo a conocer y a comprender el mundo social que le rodea, para la mayor parte de los docentes el juego y la matemática son incompatibles.

> ***Córdova (2003) opina que el aprendizaje de los números ha tenido un componente lúdico que ha sido el que ha dado lugar a las creaciones más interesantes que en ella han surgido. La historia de la matemática está llena de pasatiempos, acertijos, juegos de ingenio, historias paradójicas, ilusiones ópticas... El juego ha dado frutos al desarrollo aplicado y teórico de la matemática. Por el contrario, la enseñanza de la matemática ha insistido en un desarrollo formal, deductivo, dando énfasis a los procesos de cálculo algorítmico, dejando a un lado esta faceta "juguetona", atractiva del quehacer matemático.***[13]

2.11.4 JUEGOS DIDÁCTICOS

El juego es una actividad amena de recreación que sirve de medio para desarrollar capacidades mediante una participación activa y afectiva de los estudiantes, por lo que en este sentido el aprendizaje creativo se transforma en una experiencia feliz.

Los juegos infantiles son los antecesores de los juegos didácticos y surgieron antes que la propia Ciencia Pedagógica. El juego es una actividad amena de recreación que sirve de medio para desarrollar capacidades mediante una participación activa y afectiva de los estudiantes, por lo que en este sentido el aprendizaje creativo se transforma en una experiencia feliz.

La idea de aplicar el juego en la institución educativa no es una idea nueva, se tienen noticias de su utilización en diferentes países y sabemos además que en el Renacimiento se le daba gran importancia al juego. La utilización de la actividad lúdica en la preparación de los futuros profesionales se

[13] *Córdova (2003) Actividad Lúdica Y Elaboración De Recursos Didácticos En La Enseñanza De La Matemática.http://www.paulovi.edu.pe/aulavirtual/docentes/ulises/01_ludica.pdf*

aplicó, en sus inicios, en la esfera de la dirección y organización de la economía. El juego, como forma de actividad humana, posee un gran potencial emotivo y motivacional que puede y debe ser utilizado con fines docentes, fundamentalmente en la institución educativa.

El **juego didáctico** es una técnica participativa de la enseñanza encaminado a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas; o sea, constituye una forma de trabajo docente que brinda una gran variedad de procedimientos para el entrenamiento de los estudiantes en la toma de decisiones para la solución de diversas problemáticas.

El juego es una actividad, naturalmente feliz, que desarrolla integralmente la personalidad del hombre y en particular su capacidad creadora. Como actividad pedagógica tiene carácter didáctico y cumple con los elementos intelectuales, prácticos, comunicativos y valorativos de manera lúdica.

Para tener un criterio más profundo sobre el concepto de juego, se tomará uno de sus aspectos más importantes, su contribución al desarrollo de la capacidad creadora en los jugadores, toda vez que este influye directamente en sus componentes estructurales: intelectual-cognitivo, volitivo- conductual, afectivo-motivacional y las aptitudes.

En el **intelectual-cognitivo** se fomentan en la observación, la atención, las capacidades lógicas, la fantasía, la imaginación, la iniciativa, la investigación científica, los conocimientos, las habilidades, los hábitos, el potencial creador.

En el **volitivo-conductual** se desarrollan el espíritu crítico y autocrítico, la iniciativa, las actitudes, la disciplina, el respeto, la perseverancia, la tenacidad, la responsabilidad, la audacia, la puntualidad, la sistematicidad, la regularidad, el compañerismo, la cooperación, la lealtad, la seguridad en sí mismo, estimula la emulación fraternal, etc.

En el **afectivo-motivacional** se propicia la camaradería, el interés, el gusto por la actividad, el colectivismo, el espíritu de solidaridad, dar y recibir ayuda, etc.

Como se puede observar el juego es en sí mismo una vía para estimular y fomentar la creatividad, si en este contexto se introduce además los elementos técnico-constructivos para la elaboración de los juegos, la asimilación de los conocimientos técnicos y la satisfacción por los resultados, se enriquece la capacidad técnico-creadora del individuo.

Entre estas actividades técnico-creativas pueden figurar el diseño de juegos y juguetes, reparación de juguetes rotos, perfeccionamiento de juegos y juguetes, y pruebas de funcionamiento de juegos y juguetes.

Los juegos, durante cientos de generaciones, han constituido la base de la educación del hombre de manera espontánea, permitiendo la transmisión de las normas de convivencia social, las mejores tradiciones y el desarrollo de la capacidad creadora. Esta última como elemento básico de la personalidad del individuo que le permitan aceptar los retos, en situaciones difíciles y resolver los problemas que surgen en la vida.

Los juegos didácticos son el soporte material con que se desarrolla el método para el cumplimiento del objetivo, permitiendo con su utilización el desarrollo de las habilidades, los hábitos, las capacidades y la formación de valores del estudiante.

El juego como recurso metodológico se recomienda su estudio e implementación en aquellos temas conflictivos para el estudiante o que la práctica señale que tradicionalmente es repelido por el estudiante pero que constituye un objetivo básico y transferible a diversas esferas de la actividad o por la repercusión de su aplicación en su profesión o la vida cotidiana.

Hacer un uso excesivo del juego y poco fundamentado puede traer consecuencias lamentables en la efectividad del proceso. Teniendo presente tal afirmación es menester, que en el proceso de construcción del juego didáctico, diseñar y construir éstos cumpliendo las reglas del diseño y las normas técnica que garanticen la calidad de estos artículos.

Por la importancia que reviste, para la efectividad del juego didáctico en el proceso docente, es necesario que éstos cumplan con las diferentes especificaciones de calidad establecidas en los documentos normativos. Salvador, A (2005) afirma "se puede jugar sin aprender nada, lo importante es saber sacar partido de las ventajas del juego para el aprendizaje" [14]

Los juegos didácticos deben corresponderse con los objetivos, contenidos y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar.

Entre los aspectos a contemplar en este índice científico-pedagógico están:

- Correspondencia con los avances científicos y técnicos
- Posibilidad de aumentar el nivel de asimilación de los conocimientos.
- Influencia educativa.
- Correspondencia con la edad del alumno.
- Contribución a la formación y desarrollo de hábitos y habilidades.
- Disminución del tiempo en las explicaciones del contenido.

[14] *Salvador, Adela. El Juego como Recurso Didáctico en el aula de Matemáticas. Universidad Politécnica de Madrid- http://www.caminos.upm.es/matematicas/Fdistancia/MAIC/actividades/conferencias/conferencias/12.Juego.pdf*

- Accesibilidad.

2.11.5 LOS JUEGOS DE CONOCIMIENTO Y DE ESTRATEGIA

La clasificación en "JUEGOS DE CONOCIMIENTO Y JUEGOS DE ESTRATEGIA" se relaciona con las capacidades de memoria y de razonamiento que caracterizan la cognición humana.

Los juegos de conocimiento, además de favorecer el aprendizaje de conocimientos específicos, favorecen el desarrollo de la atención y otras habilidades cognitivas básicas.

Los juegos de conocimiento son bastante aceptados por la comunidad escolar, desde la perspectiva pedagógica. Son útiles para adquirir algoritmos y conceptos. Proveen una enseñanza más rica, activa y creativa que la tradicional.

A diferencia de los anteriores, los juegos de estrategia permiten poner en marcha procedimientos típicos para la resolución de problemas y del pensamiento matemático de alto nivel.
También favorecen la actitud para abordar e intentar resolver los problemas.
Los juegos de estrategia encuentran mayor oposición por los profesores (por factores ideológicos y por lo difícil de visualizar logros de objetivo en el corto plazo), pero son bien acogidos por los estudiantes y los representantes.

Los juegos de estrategia favorecen el desarrollo del pensamiento, es decir de diversas habilidades cognitivas.

2.11.6 FASES DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS

2.11.6.1 INTRODUCCIÓN

Comprende los pasos o acciones que posibilitarán comenzar o iniciar el juego, incluyendo los acuerdos o convenios que posibiliten establecer las normas o tipos de juegos.

2.11.6.2 DESARROLLO

Durante el mismo se produce la actuación de los estudiantes en dependencia de lo establecido por las reglas del juego.

2.11.6.3 CULMINACIÓN

El juego culmina cuando un jugador o grupo de jugadores logra alcanzar la meta en dependencia de las reglas establecidas, o cuando logra acumular una mayor cantidad de puntos, demostrando un mayor dominio de los contenidos y desarrollo de habilidades. Los profesores que se dedican a esta tarea de crear juegos didácticos deben tener presente las particularidades psicológicas de los estudiantes para los cuales están diseñados los mismos.

Los juegos didácticos se diseñan fundamentalmente para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en determinados contenidos específicos de las diferentes asignaturas, la mayor utilización ha sido en la consolidación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades. Además permiten el perfeccionamiento de las capacidades de los estudiantes en la toma de decisiones, el desarrollo de la capacidad de análisis en períodos breves de tiempo y en condiciones cambiantes, a los efectos de fomentar los hábitos y habilidades para la evaluación de la información y la toma de decisiones colectivas.

2.11.7 PRINCIPIOS BÁSICOS QUE RIGEN LA ESTRUCTURACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS

2.11.7.1 LA PARTICIPACIÓN

Es el principio básico de la actividad lúdica que expresa la manifestación activa de las fuerzas físicas e intelectuales del jugador, en este caso el estudiante.

La participación es una necesidad intrínseca del ser humano, porque se realiza, se encuentra a sí mismo, negársela es impedir que lo haga, no participar significa dependencia, la aceptación de valores ajenos, y en el plano didáctico implica un modelo verbalista, enciclopedista y reproductivo, ajeno a lo que hoy día se demanda. La participación del estudiante constituye el contexto especial específico que se implanta con la aplicación del juego.

2.11.7.2 EL DINAMISMO

Expresa el significado y la influencia del factor tiempo en la actividad lúdica. Todo juego tiene principio y fin, por lo tanto el factor tiempo tiene en éste el mismo significado primordial que en la vida. Además, el juego es movimiento, desarrollo, interacción activa en la dinámica del proceso pedagógico.

2.11.7.3 EL ENTRETENIMIENTO

Refleja las manifestaciones amenas e interesantes que presenta la actividad lúdica, las cuales ejercen un fuerte efecto emocional en el estudiante y puede ser uno de los motivos fundamentales que propicien su participación activa en el juego.

El valor didáctico de este principio consiste en que el entretenimiento refuerza considerablemente el interés y la actividad cognoscitiva de los estudiantes, es decir, el juego no admite el aburrimiento, las repeticiones, ni las impresiones comunes y habituales; todo lo contrario, la novedad, la singularidad y la sorpresa son inherentes a éste.

2.11.7.4 EL DESEMPEÑO DE ROLES

Está basado en la modelación lúdica de la actividad del estudiante, y refleja los fenómenos de la imitación y la improvisación. Debe aplicarse de manera interconectada y rotativa entre los miembros de cada grupo. Uno de los elementos de planificación del juego de roles, es asignar a algunos de sus integrantes desempeños o funciones, que deben cumplir para el bien de todos en conjunto.

Dejando claro que no se fomenta una actitud competitiva sino colaborativa, de tal manera que cada estudiante voluntariamente asume papeles que ya ha vivido en su contexto real para representarlo en el trabajo de aula. "Este juego le permite acceder al conocimiento en forma significativa, favorece el cálculo mental y la riqueza expresiva. Es una de las formas más vitales de aprender"[15].

15Juego de roles como herramienta educativa (2008)

2.12 MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO

2.12.1 USO DE MATERIAL CONCRETO PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

La aplicación del material concreto ayuda a desarrollar la parte cognitiva del estudiante gracias a la manipulación de objetos ya que los hace crítico de sus propias experiencias y desarrolla en ellos:

- La facilidad al elegir estrategias para resolver problemas.
- Aprovechar el error como fuente de diagnóstico y de aprendizaje para el estudiante.
- Adaptarse a las posibilidades individuales de cada estudiante con el medio.

Los juegos pueden estar basados en la modelación de determinadas situaciones, permitiendo incluso el uso de la computación. La diversión y la sorpresa del juego provocan un interés en los estudiantes, válido para concentrar la atención de los mismos hacia los contenidos.

La particularidad de los juegos didácticos consiste en el cambio del papel del profesor en la enseñanza, quien influye de forma práctica en el grado o nivel de preparación del juego, ya que en éste, él toma parte como guía y orientador, llevando el análisis del transcurso del mismo. Se pueden emplear para desarrollar nuevos contenidos o consolidarlos, ejercitar hábitos y habilidades, formar actitudes y preparar al estudiante para resolver correctamente situaciones que deberá afrontar en su vida.

El juego favorece un enfoque interdisciplinario en el que participan tanto los profesores como los estudiantes y elimina así una interrelación vacía entre las diversas asignaturas. Es necesario concebir estructuras participativas para aumentar la cohesión del grupo en el aula, para superar diferencias de formación y para incrementar la responsabilidad del estudiante en el aprendizaje.

Los juegos didácticos en las instituciones educativas:

- Garantizar la posibilidad de la adquisición de una experiencia práctica del trabajo colectivo y el análisis de las actividades organizativas de los estudiantes.
- Contribuir a la comprensión de los conocimientos teóricos de las diferentes asignaturas, partiendo del logro de un mayor nivel de satisfacción en el aprendizaje creativo.
- Preparar a los estudiantes a tomar decisiones ante problemas de la vida y la sociedad.

Características de los juegos didácticos:

- Despiertan el interés hacia las asignaturas.
- Provocan la necesidad de adoptar decisiones.
- Crean en los estudiantes las habilidades del trabajo interrelacionado de colaboración mutua en el cumplimiento conjunto de tareas.
- Exigen la aplicación de los conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas o asignaturas relacionadas con éste.
- Se utilizan para fortalecer y comprobar los conocimientos adquiridos en clases demostrativas y para el desarrollo de habilidades.
- Constituyen actividades pedagógicas dinámicas, con limitación en el tiempo y conjugación de variantes.
- Aceleran la adaptación de los estudiantes a los proceso sociales dinámicos de su vida.
- Rompen con los esquemas del aula, del papel autoritario e informador del docente, ya que se liberan las potencialidades creativas de los estudiantes.

2.12.2 ¿QUÉ SE ALCANZA CON EL USO DEL MATERIAL CONCRETO?

Con el material concreto de que se disponga nos permitirán alcanzar el desarrollo de los conocimientos deseables tanto al conocer, hacer y ser en lo referente al aprendizaje de los números racionales.

En primer lugar hará posible alcanzar el objetivo que consiste en: Aprender a plantear y resolver problemas en distintos contextos, así como a justificar la validez de los procedimientos y resultados y a utilizar adecuadamente el lenguaje matemático para comunicarlos.

Estudiar de las fracciones por sí mismo, pues permite el desarrollo de nociones útiles para el conocimiento de temas más avanzados, como son el razonamiento proporcional y el estudio de las expresiones racionales en el álgebra.

2.13 TEORIA CONCEPTUAL

Álgebra Elemental: Es la parte de la matemática que trata del cálculo con símbolos literales y con operaciones abstractas que generalizan las cuatro operaciones fundamentales. El álgebra usa símbolos, en particular las letras del abecedario en español, con estos, se efectúan las mismas operaciones que en Aritmética, es decir: $+$, $-$, $\times$, $\div$.

Análisis: Es la fundamentación de todos los procesos lógicos que intervienen en el cálculo.

Simplificar.- Es dividir por un mismo número tanto el numerador como el denominador.

Fracción Irreducible.- Son aquellas que no se pueden simplificar, esto sucede cuando el numerador y el denominador son primos entre sí.

Fracciones Equivalentes.- Cuando el producto de extremos es igual al producto de medios.

Fracciones Heterogéneas.- Cuando estas poseen distinto denominador,

Fracciones Homogéneas.- Cuando tienen el denominador en común.

Fracciones Propias.- Cuando el numerador es menor que el denominador. Su valor comprendido entre cero y uno.

Fracciones Impropias.- Son aquellas cuyo numerador es mayor que el denominador. Su valor es mayor que 1.

Fracciones Mixtas.- Está compuesta de una parte entera y otra fraccionaria.

Expresión algebraica: Combinación de símbolos números y letras, a través de las diferentes operaciones fundamentales. Los términos de la expresión algebraica corresponden a cada una de sus partes, las cuales están separadas entre sí por los signos + o - .

Mínimo común múltiplo: Es el menor entero positivo que es múltiplo de cada uno de los números dados.

Variable: Una variable es un símbolo que representa un elemento o cosa no especificada de un conjunto dado, por lo general una letra, que se usa para representar números o características de un objeto.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA Y DISEÑO

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo porque ha utilizado información de naturaleza descriptiva en los resultados obtenidos de los estudiantes de noveno de básica del colegio fiscal “Presidente Diego Noboa” del cantón Naranjito provincia del Guayas, según Tamayo (2003) se inscribe en el paradigma cuasi-experimental porque estudia la relación causa y efecto[1] entre las actividades lúdicas y el uso del material concreto en la resolución de problemas con números racionales de una manera flexible y adaptada a las características de la población (jóvenes entre 13 y 14 años). A su vez un análisis pertinente sobre los problemas que rodean al desarrollo de las habilidades intelectuales en relación al aprendizaje de los números racionales, buscando probar la relación que puede existir ente las variables de estudio, ya que se sustenta una extensa investigación bibliográfica sobre las diferentes concepciones de actividades lúdicas aplicadas en la enseñanza - aprendizaje de números racionales publicado por importantes sicólogos y pedagogos del siglo pasado y actual. Por tal motivo es explicativa porque a más de observar y analizar, según Hernández (2003), su interés se centra en explicar por qué en nuestro caso las habilidades cognitivas de la lectoescritura están determinadas por el uso de técnicas activas y en qué condiciones ocurre.[2]

La investigación bibliográfica y la investigación de campo realizada mediante **encuesta, entrevista y observación** han permitido elaborar la propuesta de diseño de una guía para la aplicación de las actividades lúdicas con uso de

---

[1] Mario Tamayo. *El proceso de la investigación científica*. Editorial LIMUSA.SA México D.F. 2003

[2] Hernández, R. y otros. (2003). Metodología de la investigación. México. Mc Graw Hill.

material concreto que se conviertan en el instrumento fundamental para orientar las estrategias de aula que permitan alcanzar el desarrollo de las habilidades intelectuales.

3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 MÉTODOS TEÓRICOS

Esta investigación se fundamentó en el método deductivo, ya que se partió del supuesto universal de tipo constructivista de que el aprendizaje en general tiene su origen en actividades lúdicas, creadoras , en desempeños auténticos y en la disposición del aprendiz para partir de la práctica a la teoría, para demostrar mediante datos y experiencias particulares, la validez de este postulado. También se realiza estudios que contemplan esta dirección en el proceso, al partir de la observación de los hechos y el comportamiento docente y estudiantil en el aula, para en base a los datos obtenidos, elevar las conclusiones y recomendaciones que son síntesis de esta investigación.

3.2.2 MÉTODOS EMPÍRICOS

Dentro de la recolección de datos, considerado como método empírico, se seleccionó la técnica de la encuesta, para ser aplicada a los estudiantes del noveno año de básico del colegio fiscal “Presidente Diego Noboa” del cantón Naranjito provincia del Guayas.

3.2.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

De las diferentes clasificaciones investigadas, se ha seleccionado algunas de las propuestas por Hernández (2003) en su obra Metodología de la investigación.

3.2.3.1 POR EL OBJETIVO: APLICADA

El proyecto conducirá a la solución práctica de los problemas, al interactuar los estudiantes en la resolución de problemas y ejercicios con números racionales procurando mejorar sus capacidades.

3.2.3.2 POR EL LUGAR: DE CAMPO

El proyecto se realiza en las instalaciones del colegio fiscal técnico agropecuario “Presidente Diego Noboa” del cantón Naranjito provincia del Guayas a los estudiantes de noveno año de básico.

3.2.3.3 POR SU NATURALEZA: DE ACCIÓN

Luego de realizada las encuestas a los estudiantes de noveno año de básico acerca de la propuesta aplicada, se hace un análisis para dar las posibles soluciones en el proceso de enseñanza aprendizaje de los números racionales.

3.2.3.4 POR FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN: FACTIBLE

Por ser un proyecto de aula, está sujeto a la disponibilidad de tiempo del docente ya que hay que cumplir con la malla curricular prescritas por el Ministerio de Educación del Ecuador, además la aceptación de las autoridades académicas de la institución para poder ser ejecutado.

3.2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objetivo de la presente investigación está constituida por los 60 estudiantes del noveno año de básica del colegio fiscal técnico agropecuario “Presidente Diego Noboa” del cantón Naranjito provincia del Guayas.

POBLACIÓN DEL COLEGIO FISCAL TÉCNICO AGROPECUARIO "PRESIDENTE DIEGO NOBOA"	Nº
Estudiantes de noveno año de básica	60
Total	60

Fuente: Secretaría del plantel
Elaboración: *Autora Alicia Ordoñez*

La cantidad de estudiantes hacía inconveniente la selección de muestra, por tal motivo para esta investigación se hará un censo.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para recolectar la información pertinente, se diseñó una encuesta con variables de interés aplicada a los estudiantes del noveno año de básica del colegio fiscal "Presidente Diego Noboa" del cantón Naranjito provincia del Guayas, con la finalidad de receptar información sobre el manual elaborado con las actividades lúdicas que se utilizó en el aula para la enseñanza aprendizaje de los números racionales, cuyas respuestas y logros de los estudiantes ante la estrategia utilizada permite dar las respectivas conclusiones y recomendaciones que es la síntesis del estudio. Previa a la encuesta se efectuaron tres evaluaciones (inicial, intermedia y final) las cuales pueden ser consideradas como una manera de los ir estudiando los números racionales por niveles e ir reforzando poco a poco lo aprendido con las actividades implementadas, además se considerar que fueron aplicadas de forma directa e individual a los estudiantes.

3.4 PROCEDIMIENTO PARA LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de este trabajo se diseñó una serie de etapas organizadas en forma secuencial y dialéctica. Las etapas que se siguieron en este proyecto fueron las siguientes

- Definición de un área temática: aprendizaje de los números racionales en noveno año de básica
- Descubrimiento de un problema: dificultades de los estudiantes para aprender con los procedimientos tradicionales
- Establecimientos de objetivos para la investigación: definir los fines o las metas que se considera posible alcanzar concretamente, en este caso determinar de qué manera una estrategia lúdica puede contribuir a producir cambios en el aprendizaje de los números racionales.
- Formulación de la teoría del problema: construcción de los referentes teóricos y las fundamentaciones científicas, investigar bibliográficamente cada una de las variables de la investigación y presentarlas en cuerpo de conocimientos reelaborados desde la visión del investigador y adaptados a las necesidades de este estudio
- Diseño concreto de la investigación: en esta etapa se determinó la forma en que el problema concreto se logró verificar y ser sometido a análisis.
- Durante el diseño de la investigación se culminó un proceso que tuvo inicio en el marco teórico que es la operación de las variables: este proceso permitió identificar las dimensiones y los indicadores más concretos - empíricos que permitan encontrar en la práctica aquello que anteriormente pertenecía a un plano teórico.
- Las técnicas de recolección de datos: se diseñó la encuesta, instrumentos que permitieron recoger información sobre los aspectos problemáticos que se están examinando.
- Procesamiento de los datos: se analizaron los resultados de las encuestas y se las clasificó de acuerdo a las necesidades.
- Análisis de los datos: con los datos procesados adecuadamente se realizó un análisis descriptivo y porcentual determinándose su confiabilidad y validez y se los procedió a representar mediante gráficos y cuadros estadísticos

- Las recomendaciones: esta tesis culminó con un conjunto de recomendaciones la cual se espera sean puestas en práctica en el desempeño de aula.[3]

3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Una vez concluidas las etapas de recolección de datos se inicia con una de las más importantes fases de una investigación la cual es el procesamiento y análisis de datos.

En esta etapa se analiza los datos y que herramientas de análisis estadístico son adecuadas para éste propósito, estableciendo inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas para extraer conclusiones y recomendación.

[3] *Universidad Nacional de Colombia. Metodología de la investigación capítulo 4. http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2007219/lecciones/cap_4/sub8.html*

CAPÍTULO IV

4. LA PROPUESTA

4.1 TITULO DE LA PROPUESTA:

"MANUAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS QUE INVOLUCREN NÚMEROS RACIONALES".

4.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La enseñanza aprendizaje de los números racionales, como todos los contenidos relacionados con la matemática presentan mucha complejidad, tanto desde el punto de vista de la comprensión de los símbolos como en la aplicación práctica de la resolución de ejercicios y problemas. También la exigencia creciente del mundo de la ciencia que espera que rebasen el nivel de las operaciones fundamentales y no se limiten solo a memorizar o a desarrollar ejercicios típicos sino que sean capaces de ser críticos y aplicarlos en contextos cotidianos que es donde pueden demostrar su competencia en este ámbito.

Todo lo antes mencionado a medida que aumenta su complejidad en aprender es necesario buscar mecanismos para enseñar a los estudiantes. Considerando que los números fraccionarios y sus múltiples representaciones constituyen una de las primeras barreras que les toca enfrentar a los estudiantes ya que todo lo aprendido sirve para posteriores años escolares, es justamente en el aprendizaje de los números racionales que se encuentran vacios porque no han sido bien enseñados temas relacionados a ellos.

Además hay docentes que no hacen esfuerzos por motivar las clases, convertir al estudiante en un sujeto activo de la misma, vincular los materiales del medio con el aprendizaje, entonces se puede considerar pertinente un análisis de las causas que impiden el aprendizaje de los números racionales aun cuando los estudiantes ya están familiarizados con ese tema ya que se lo estudia desde cuarto año de básica.

Frente a este panorama se procedió a realizar el proyecto de investigación, el cual consiste en un manual que incluye técnicas lúdicas activas que favorezca el interés y el estudio de los números racionales, incorporadas a las actividades uso de material concreto con la finalidad de entregar a los docentes un instrumento práctico y sencillo que le permita promover aprendizajes auténticos de forma más amena y fácil.

Teniendo en cuenta que los beneficiados de la ejecución de esta propuesta, de manera directa son los docentes del área de matemática, ya que recibirán un manual y un taller para el uso del mencionado instrumento; los estudiantes de noveno año, que son el grupo meta y hacia ellos están orientados los afanes de mejorar la enseñanza aprendizaje de los números racionales.

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales, utilizando actividades lúdicas y material concreto como recursos tiene lo siguiente:

- Objetivos.
- Importancia.
- Ubicación de la institución educativa donde se aplica la propuesta.
- Factibilidad.
- Impacto.

- Diseño del formato que debe seguir un docente para una clase con actividades lúdicas y material de concreto sugeridos.
- Desarrollo de talleres relacionados con números racionales.
- Sugerencias de evaluación formativa para cada clase.
- Recomendaciones para los docentes.
- Evaluación del manual.

4.3.1 OBJETIVOS

4.3.1.1 GENERAL

Elaborar un manual práctico para uso de los docentes que facilite el conocimiento de los números racionales, utilizando actividades lúdicas y material de concreto en niveles para la enseñanza aprendizaje de los números racionales en los estudiantes de noveno año de educación básica.

4.3.1.2 ESPECÍFICOS

- Investigar las técnicas lúdicas más apropiadas para el estudio de los números racionales.
- Relacionar los contenidos programáticos con las estrategias activas más eficientes.
- Difundir las técnicas lúdicas mediante la socialización de un manual a los docentes para que pongan en práctica.
- Sensibilizar a los docentes para que asuman una actitud positiva ante las nuevas formas de aprender matemática.

4.3.2 IMPORTANCIA

La importancia de esta propuesta se sustenta en la necesidad de los docentes de contar con un instrumento práctico que pueda ser aplicado en el área, además innovador para la enseñanza aprendizaje de los números racionales en los estudiantes, la cual oriente detalladamente como ejecutarlo el docente en una clase con las distintas actividades lúdicas y material concreto para que obtengan experiencias con la manipulación de los recursos y sean críticos de su propio aprendizaje.

4.3.3 UBICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DONDE SE APLICA LA PROPUESTA.

La presente propuesta se efectúa en el colegio fiscal técnico agropecuario “Presidente Diego Noboa” del cantón Naranjito provincia del Guayas cuya extensión es de cinco hectáreas. Toda su construcción es de hormigón y cubierta de loza y zinc aunque el cerramiento está aún inconcluso además cuenta con 9 aulas pedagógicas, bar, laboratorio de computación, bodega, vivienda de conserje, servicios higiénicos, huerto escolar, área para prácticas de ganadería, patio de recreo, canchas de futbol y básquet.

4.3.4 FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA

Administrativamente esta propuesta cuenta con el apoyo de las autoridades del plantel, donde el rector dio los permisos correspondientes para desarrollar el trabajo de investigación a través de la aplicación de los instrumentos. Aunque el costo financiero del proyecto lo asume la responsable del mismo, Licenciada Alicia Ordoñez y una parte la institución como los recursos técnicos que se utilizaron para promover el manual: computadora, copiadora e impresora.

4.3.5 IMPACTO DE LA PROPUESTA

Mediante esta propuesta pedagógica que lleva como nombre "MANUAL DE RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS QUE INVOLUCREN NÚMEROS RACIONALES, UTILIZANDO COMO ESTRATEGIAS, LAS ACTIVIDADES LÚDICAS Y MATERIALES CONCRETOS COMO RECURSOS LÚDICO PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS

NÚMEROS RACIONALES" se fomentó en los estudiantes de noveno de año de educación básica la capacidad que tienen de comprender, analizar y aplicar los números racionales en la vida cotidiana que constituye una competencia básica.

Los impactos en los estudiantes:

- Motivación por el aprendizaje de los números fraccionarios.
- Nivel de dominio en el conocimiento.
- Auto aprendizaje.
- Eficientes en el trabajo de equipo.
- Preparación para el conocimiento posterior

Los impactos en los docentes:

- Diseño de clases más dinámicas.
- Ahorro de tiempo.
- Control del Stress.

4.3.6 ACTIVIDADES LÚDICAS DE LA PROPUESTA.

A través de las actividades diseñadas en este manual, se fomenta el trabajo grupal y creativo, el desarrollo de un pensamiento lógico, reflexivo y critico a través de los procesos didácticos que se exponen a fin de consolidar la personalidad del estudiante como un sujeto razonador pero sin descuidar la práctica de valores. A continuación se presentará algunas actividades en las cuales se utiliza material de concreto, se ha dividido en niveles considerando subtemas que van ligados uno con otro para la enseñanza de números racionales y así tener un aprendizaje significativo en los estudiantes de noveno año de educación básica general.

NIVEL # 1

"LA FRACCION COMO PARTE DE LA UNIDAD"

OBJETIVO

- Identificar una fracción mediante la manipulación de material de concreto como parte de la unidad.

MATERIALES A UTILIZAR

- 1 caja de lápices (6 colores).
- 1 caja de naipes (52 cartas).
- 1 juego de ajedrez (32 piezas).
- 1 dólar (fracciones de 0,25 centavos).
- 1 juego de dominó (28 piezas).
- 1 dado (6 caras).

PROCEDIMIENTO

1. Formar equipos de trabajo de diez estudiantes.
2. Enumerar a los integrantes de los equipos de trabajo.
3. Pedirle que observen al docente para luego preguntar a cada equipo de trabajo: **¿Qué objeto observa? ¿Cuántas unidades contienen cada objeto?**
4. Entregar a cada equipo de trabajo un objeto diferente para que cuenten las unidades que contienen.
5. El docente debe preguntar:
   - Si escojo de la caja de lápices de colores los que conforman la bandera del Ecuador, **¿Qué fracción representa?**
   - Si escojo los ases de la caja de naipe, **¿Qué fracción representa?**
   - Si escojo las reinas de la caja de ajedrez, **¿Qué fracción representa?**
   - Si escojo las reinas de la caja de ajedrez, **¿Qué fracción representa?**

- Si escojo piezas de la caja de dominó con denominador 6, **¿Qué fracción representa?**
- Si escojo la cara del dado que contenga 3 puntos, **¿Qué fracción representa?**

6. El docente debe socializar las respuestas, explicar y mostrar cómo se representa en forma simbólica una fracción y cómo se llaman los elementos de una fracción. Así mismo relacionar el denominador con las unidades que contiene cada objeto y la relación del numerador con las partes que se tomó del total.

7. Recordar que cada una de las unidades del objeto es una fracción que forman un todo.

EJES TRANSVERSALES

El docente debe aprovechar el uso de cada uno de los objetos con sus fracciones para conversar con los estudiantes sobre las probabilidades que se tienen de éxito o fracaso en los juegos azares.

NIVEL 2

"AMPLIACION Y SIMPLIFICACION DE FRACCIONES"

OBJETIVO

- Buscar fracciones equivalentes utilizando como mecanismo la multiplicación y división tanto en el numerador y denominador de las fracciones, para indicar que se cumple su igualdad.

MATERIALES A UTILIZAR

- 3 circunferencias hechas en cartulina de distintos tamaños para cada equipo.
- 3 rectángulos hechos en formato de 7X15 cm. de cartulina, divididas en cuadrículas de 1 X 1cm. para cada equipo.
- Tijera.
- Goma.
- 6 hojas de papel bond.
- Lápiz y borrador.

PROCEDIMIENTOS

1. Formar equipos de trabajo de diez estudiantes.
2. Enumerar a cada uno de los equipos: equipo 1, equipo2, equipo 3, equipo 4, equipo 5 y equipo 6.
3. Entregar a cada equipo de trabajo las circunferencias, los rectángulos, la tijera, la goma y las hojas de papel.
4. Pedir a cada equipo de trabajo que observen el material esté completo.
5. Indicar a cada uno de los equipos que se trabajará primero con las circunferencias.
6. Luego solicitar a cada uno de los equipos que corten las circunferencias: la primera en dos partes iguales, la segunda en cuatro partes iguales y la tercera en ocho partes iguales.
7. Solicitar a los estudiantes que peguen la mitad de las circunferencias en las hojas de papel bond individualmente.

8. Pedir a cada uno de los quipos que observar detenidamente lo pegado en la hoja de papel bond y luego escriban la fracción respectiva que indica la mitad.

9. El docente con los resultados obtenidos de cada uno de los equipos indicará que la mitad puede ser expresada como 1/2, 2/4 y 4/8 dejando claro que esas son fracciones equivalentes ya que han sido amplificadas (multiplicadas) sus numeradores y denominadores donde: la segunda circunferencia es 2 veces más con respecto a primera y la tercera es 4 veces más con respecto a la primera concluyendo que todas esas fracciones expresan la mitad (1/2). Por lo contrario también se puede simplificar (dividir) sus numeradores y denominadores, así mismo la segunda circunferencia para 2 con respecto a primera y la tercera para 4 con respecto a la primera obteniéndose (1/2 =1/2 =1/2).

10. Luego solicitar a los equipos que tengan a la mano los rectángulos para trabajar con ellos.

11. Pedir a cada uno de los equipos que corten los rectángulos: el primero en tres partes iguales, el segundo en cinco partes iguales y el tercero en siete partes iguales.

12. Solicitar a los estudiantes que peguen una fracción de los rectángulos individualmente en las hojas de papel bond.

13. Pedir a cada uno de los equipos que observen detenidamente lo pegado en la hoja de papel bond y escriban la fracción respectiva (1/3, 1/5, 1/7).

14. Luego preguntar:

¿Cuántos cuadritos de 1x1 cm. hay en total, en cada uno de los rectángulos?

¿Se puede tener la mitad exactamente?

¿Cómo obtendríamos fracciones equivalentes?

¿Cuántos cuadritos tengo pegados en hoja de papel y qué fracción representa de todo el rectángulo?

15. El docente explicará las fracciones equivalentes de cada hoja de papel, reforzando que:

$$\frac{1}{3} = \frac{35}{105} \quad ; \quad \frac{1}{5} = \frac{21}{105} \quad ; \quad \frac{1}{7} = \frac{15}{105}$$

Las cuales son fracciones amplificadas.

16. Por último también podemos hacer uso de simplificaciones en las fracciones por ejemplo:

$\frac{35}{105}$ podemos dividir para 35 el numerador como el denominador obteniendo $\frac{1}{3}$

$\frac{21}{105}$ podemos dividir para 21 el numerador como el denominador obteniendo $\frac{1}{5}$

$\frac{15}{105}$ podemos dividir para 15 el numerador como el denominador obteniendo $\frac{1}{7}$

NIVEL 3

"SUMAR Y RESTAR FRACCIONES"

OBJETIVO

- Llevar las fracciones de diferentes denominadores a fracciones equivalentes mediante la manipulación de material concreto para realizar la suma y resta correctamente.

MATERIALES A UTILIZAR

- 3 circunferencias hechas en cartulina de distintos tamaños para cada equipo.
- 3 rectángulos hechos en formato de 7X15 cm. de cartulina, divididas en cuadrículas de 1 X 1cm. para cada equipo.
- Tijera.
- Goma.
- 6 hojas de papel bond.
- Lápiz y borrador.

PROCEDIMIENTOS

1. Formar equipos de trabajo de diez estudiantes.
2. Enumerar a cada uno de los equipos: equipo 1, equipo2, equipo 3, equipo 4, equipo 5 y equipo 6.
3. Entregar a cada equipo de trabajo las circunferencias, los rectángulos de cartulinas de diferentes colores, la tijera, la goma y las hojas de papel.
4. Pedir a cada equipo de trabajo que observen el material esté completo.
5. Indicar a cada uno de los equipos que se trabajará primero con las circunferencias
6. Luego solicitar a cada uno de los equipos que corten las circunferencias: la primera en dos partes iguales, la segunda en cuatro partes iguales y la tercera en ocho partes iguales.

7. Una vez cortado las circunferencias el docente preguntará a los estudiantes: ¿En cuántas partes quedó cortada la primera, la segunda y la tercera circunferencia?
8. Solicitar a los estudiantes que peguen una fracción de las circunferencias individualmente en las hojas de papel bond indicando una fracción formada $\left(\frac{1}{2}\right)$, $\left(\frac{3}{4}\right)$,$\left(\frac{5}{8}\right)$
9. Pedir a cada uno de los equipos que corten los rectángulos: el primero en tres partes iguales, el segundo en cinco partes iguales y el tercero en siete partes iguales.
10. Después de cortar los rectángulos los equipos deben formar las fracciones indicadas:$\left(\frac{1}{3}\right)$,$\left(\frac{2}{5}\right)$,$\left(\frac{2}{7}\right)$ y pegarlas en las hojas de papel bond.
11. Solicitar a los estudiantes que respondan a las preguntas: ¿Qué fracciones se formó?, ¿Qué hacemos para obtener un denominador común?
12. Luego de obtener las fracciones equivalentes los estudiantes deberán resolver los ejercicios respectivos.

NIVEL 4

OPERACIONES COMBINADAS CON NUMEROS RACIONALES

OBJETIVO: Realizar operaciones combinadas de números racionales utilizando material de concreto para tener un aprendizaje significativo.

MATERIAL A UTILIZAR:

- 3 tiras de cartulina de diferente color con una medida de 3cm x 15cm cada una
- 1 regla
- 1 lápiz
- 1 borrador
- 1 tijera
- 1 goma
- 2 hojas de papel bond

PROCEDIMIENTO:

- Se formaran grupos de seis personas
- A cada equipo se entregara un color que representara a cada equipo: AZUL, AMARILLO, ROJO, MORADO, VERDE, ROSADO, ANARANJADO, CELESTE, CAFÉ, BLANCO.
- Se entrega las 3 tiras de cartulina de diferente color a cada grupo.
- El docente dará las indicaciones y los estudiantes prestarán la atención debida.
- Cada equipo tomará la primera tira donde la va a dividir en tres partes iguales.
- Luego la segunda tira va hacer dividida en cinco partes iguales.
- Y la tercera tira va a dividirse en seis partes.
- Luego de dividirse las tiras cada equipo va a cortar las partes divididas.

- El docente dará la indicación de pegar en la hoja papel bond de la tira que se dividió en tres partes solo pegar dos. ¿Qué fracción se formó? Dos de cuantas tres. $\left(\frac{2}{3}\right)$
- La otra tira que se dividió en cinco partes iguales solo pegar una y preguntar: ¿Qué fracción se tomó? $\left(\frac{1}{5}\right)$
- Y la ultima tira que se dividió en seis partes iguales pegar solo una parte de cuantas. ¿Qué fracción es? $\left(\frac{1}{6}\right)$
- Una vez que se formaron las fracciones en la hoja de papel bond pedirle que observen los equipos de trabajo y preguntar: ¿cuántas fracciones tienen? ¿Qué ocurre con el denominador? ¿Qué hacemos para obtener igual denominador?
- Una vez transformado a fracciones homogéneas ¿Cómo obtenemos el resultado final?

Nivel 5

APLICACIÓN DE NUMEROS RACIONALES EN PROBLEMAS

OBJETIVO: Mejorar los conocimientos de números racionales en problemas con la utilización de material concreto para que el estudiante se desenvuelva en su vida diaria.

MATERIALES A UTILIZAR:

- Se entregara en una cartulina un problema para que los estudiantes lo lean y resolver.
- 5 Cartulinas de diferentes colores con un tamaño de 4cm x 6cm.
- 1 regla
- 1 lápiz
- 1 borrador
- Lápiz de color
- 1 tijera

PROBLEMA

Un padre decide repartir su herencia entre sus 3 hijos: Jaime, Nelson y Andrés, de la siguiente forma: a Jaime le entrega los $\frac{2}{5}$ del total de la herencia, $\frac{1}{4}$ recibe Andrés y Nelson el resto.

- ¿Cuánto le correspondió a Nelson?
- ¿Cuál es el mayor entre los 3 hermanos?

PROCEDIMIENTO

- Se formaran grupos de tres estudiantes
- A cada equipo se entregara el material a utilizar

- El docente indicara cual es el trabajo que tienen que resolver en cada pedazo de cartulina
- Dividir la cartulina según la fracción que se indica en el problema
- Pintar lo que pide de la fracción.
- El docente preguntará a los estudiantes: ¿Qué denominador tienen las fracciones dadas? ¿Qué procedimientos debemos seguir para que se obtenga un mismo denominador? ¿En cuántas partes vamos a dividir la otra cartulina que no se ha dividido?
- Una vez dividida en veinte partes iguales se procederá a dividir a las otras dos cartulinas restantes en iguales partes.
- Se pintará en la última cartulina las fracciones que fueron repartidas $\left(\frac{8}{20}\right)\ y\ \left(\frac{5}{20}\right)$
- El docente preguntará: ¿Qué observan? ¿Cuántas partes no se pintaron? ¿Qué fracción representa las partes no pintadas? ¿Cuánto recibió de herencia el último hijo?

CAPÍTULO V

5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el capítulo se muestra el análisis de los resultados obtenidos, mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos (la encuesta) sus resultados se representan mediante tablas y gráficos estadísticos.

Este análisis es fruto de la observación ya sea en: la actitud del estudiante en el aula, las evaluaciones y encuestas aplicadas; para así proceder a realizar las conclusiones generales y las recomendaciones acerca de las dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la temática.

5.1 ANÁLISIS DE LAS EVALUACIONES

5.1.1 PRUEBA INICIAL

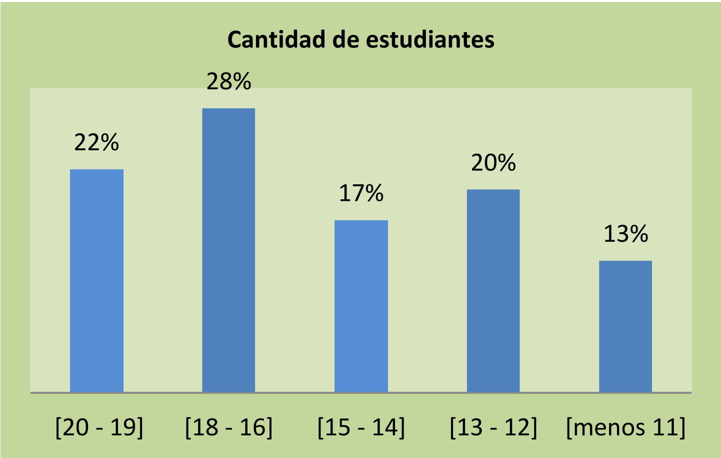
5.1.1.1 SUMA DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS

Cuadro No. 1

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	13	22%
[18 - 16]	Muy buena	17	28%
[15 - 14]	Buena	10	17%
[13 - 12]	Regular	12	20%
[menos 11]	Insuficiente	8	13%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Se puede observar en el Cuadro N° 1 que la mayoría de estudiantes que rindieron la prueba obtuvieron calificaciones muy buenas mientras que en su minoría sacaron insuficiente.

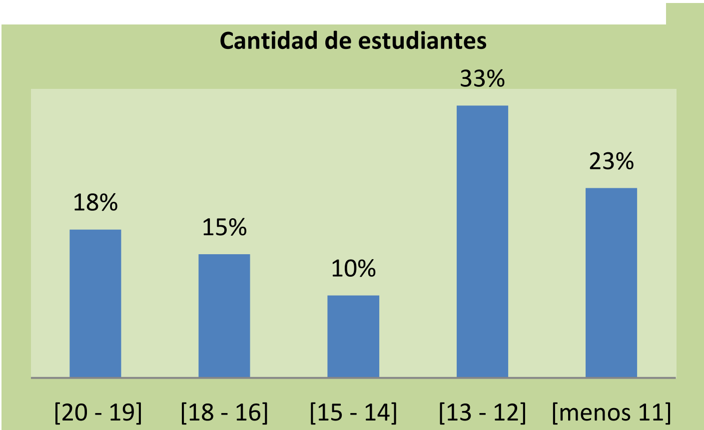
5.1.1.2 SUMA DE FRACCIONES NO HOMOGÉNEAS

Cuadro No. 2

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	11	18%
[18 - 16]	Muy buena	9	15%
[15 - 14]	Buena	6	10%
[13 - 12]	Regular	20	33%
[menos 11]	Insuficiente	14	23%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Del total de estudiantes la mayoría obtuvieron calificaciones regulares, mientras que en la minoría obtuvieron calificaciones buenas. Aunque se obtuvo un 18% de estudiantes que obtuvieron sobresalientes, obsérvese en el cuadro N° 2.

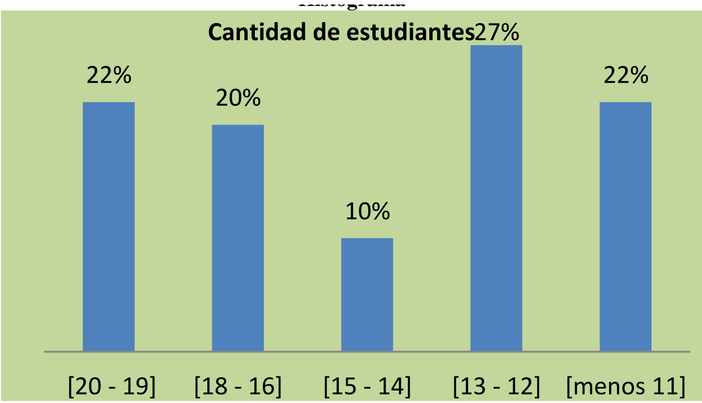
5.1.1.3 RESTA DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS

Cuadro No. 3

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	13	22%
[18 - 16]	Muy buena	12	20%
[15 - 14]	Buena	6	10%
[13 - 12]	Regular	16	27%
[menos 11]	Insuficiente	13	22%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

La mayoría de estudiantes en las pruebas obtuvieron calificaciones regulares, mientras que en su minoría sacaron calificaciones buenas. Además se puede observar en el cuadro N° 3 que 22% de los estudiantes sacaron calificaciones excelentes y también obtuvieron calificaciones regulares.

5.1.1.4 RESTA DE FRACCIONES NO HOMOGÉNEAS

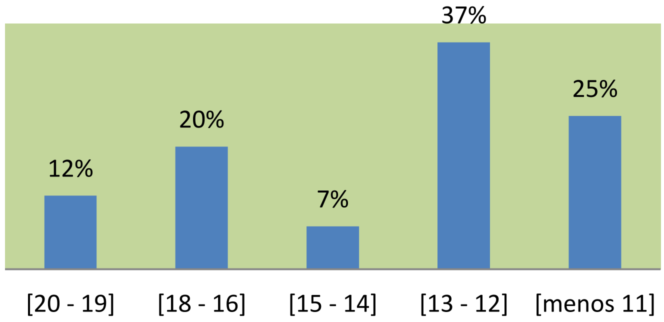
Cuadro No. 4

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	7	12%
[18 - 16]	Muy buena	12	20%
[15 - 14]	Buena	4	7%
[13 - 12]	Regular	22	37%
[menos 11]	Insuficiente	15	25%
Total		**60**	100%

Cantidad de estudiantes



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Del total de estudiantes que rindieron la prueba inicial en su mayoría obtuvieron calificaciones regular, mientras que en su minoría obtuvieron calificaciones buenas. Se puede observar en el cuadro N° 4 el 12% de ellos obtuvieron calificaciones excelente.

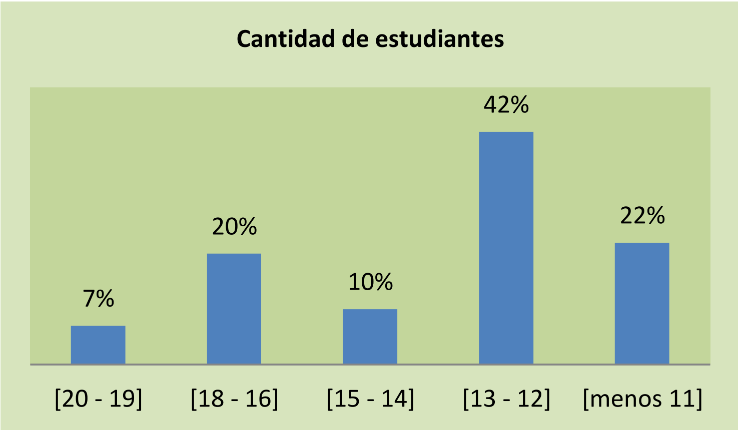
5.1.1.5 ESCRIBE DOS FRACCIONES EQUIVALENTES

Cuadro No. 5

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	4	7%
[18 - 16]	Muy buena	12	20%
[15 - 14]	Buena	6	10%
[13 - 12]	Regular	25	42%
[menos 11]	Insuficiente	13	22%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

La mayoría de estudiantes que rindieron la prueba inicial obtuvieron calificaciones regular, mientras que en su minoría obtuvieron calificaciones excelentes. Se puede observar en el cuadro N° 5 el 20% de ellos obtuvieron calificaciones muy buenas.

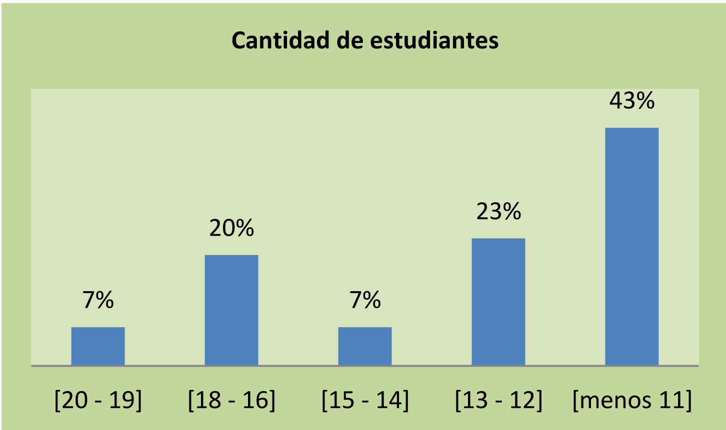
5.1.1.6 REALICE LA SIGUIENTE SUMA EN REPRESENTACIONES GRÁFICAS.

Cuadro No. 6

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	4	7%
[18 - 16]	Muy buena	12	20%
[15 - 14]	Buena	4	7%
[13 - 12]	Regular	14	23%
[menos 11]	Insuficiente	26	43%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

La mayoría de estudiantes que rindieron la prueba inicial obtuvieron calificaciones insuficientes, mientras que en su minoría obtuvieron calificaciones excelentes aunque también muy buenas. Se puede observar en el cuadro N° 6 el 20% de ellos obtuvieron calificaciones muy buenas.

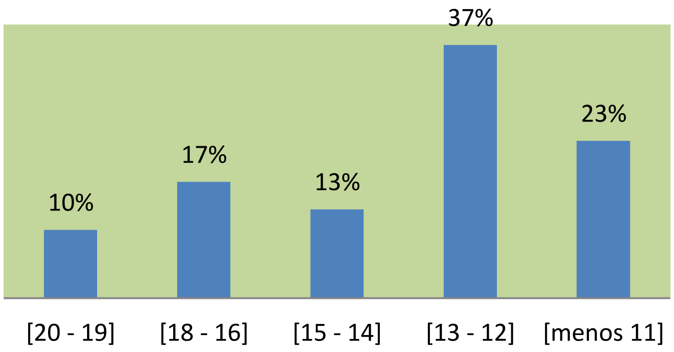
5.1.1.7 REALICE LA SIGUIENTE RESTA EN REPRESENTACIONES GRÁFICAS.

Cuadro No. 7

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	6	10%
[18 - 16]	Muy buena	10	17%
[15 - 14]	Buena	8	13%
[13 - 12]	Regular	22	37%
[menos 11]	Insuficiente	14	23%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

La mayoría de estudiantes que rindieron la prueba inicial obtuvieron calificaciones regulares, mientras que en su minoría obtuvieron calificaciones excelentes. Además podemos observar que el 17% de ellos obtuvieron calificaciones muy buenas.

5.1.2 PRUEBA INTERMEDIA

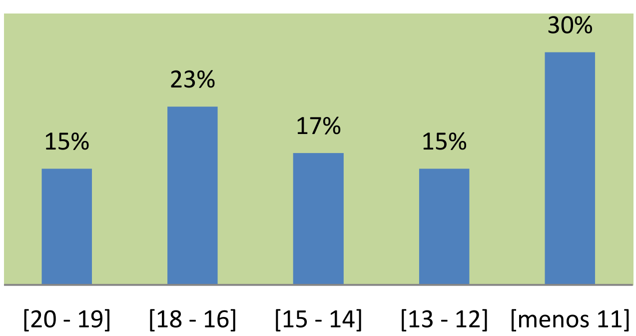
5.1.2.1 OPERACIONES COMBINADAS HOMOGÉNEAS

Cuadro No. 8

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	9	15%
[18 - 16]	Muy buena	14	23%
[15 - 14]	Buena	10	17%
[13 - 12]	Regular	9	15%
[menos 11]	Insuficiente	18	30%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

En el Cuadro N° 8 observamos que la mayoría de estudiantes que rindieron la prueba obtuvieron calificaciones insuficientes mientras que en su minoría sacaron calificaciones excelentes y regulares.

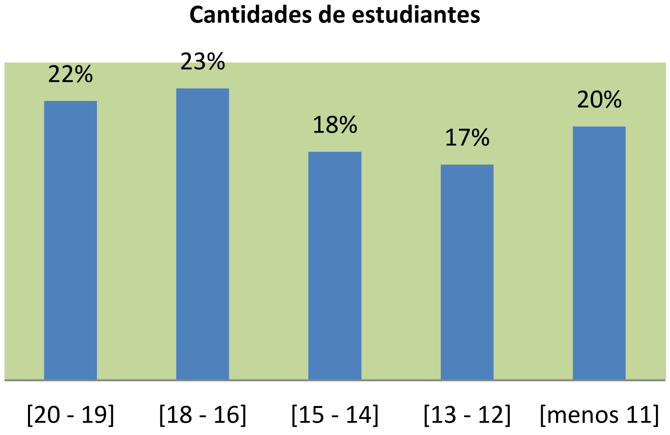
5.1.2.2 OPERACIONES COMBINADAS NO HOMOGÉNEAS

Cuadro No. 9

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	13	22%
[18 - 16]	Muy buena	14	23%
[15 - 14]	Buena	11	18%
[13 - 12]	Regular	10	17%
[menos 11]	Insuficiente	12	20%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Del total de estudiantes la mayoría obtuvieron calificaciones muy buenas, mientras que en la minoría obtuvieron calificaciones regulares, obsérvese en el cuadro N° 9.

5.1.2.3 OPERACIONES COMBINADAS EN REPRESENTACIONES GRÁFICAS.

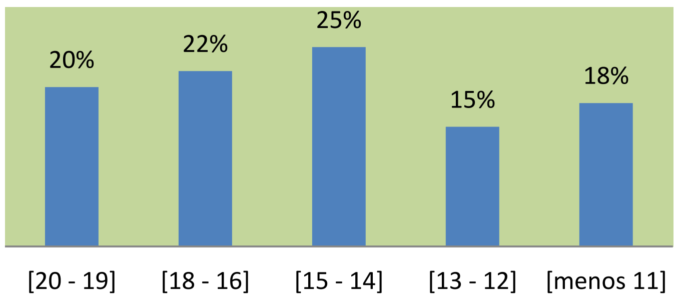
Cuadro No. 10

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	12	20%
[18 - 16]	Muy buena	13	22%
[15 - 14]	Buena	15	25%
[13 - 12]	Regular	9	15%
[menos 11]	Insuficiente	11	18%
Total		**60**	100%

Cantidades de estudiantes



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

La mayoría de estudiantes en las pruebas obtuvieron calificaciones buenas, mientras que en su minoría sacaron calificaciones regulares. Además se puede observar en el cuadro N° 10 que 20% de los estudiantes sacaron calificaciones excelentes.

5.1.3 PRUEBA FINAL

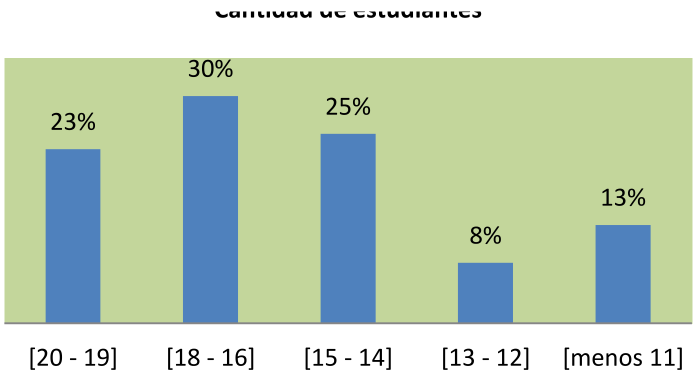
5.1.3.1 CALCULA Y COMPLETA.

Cuadro No. 11

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	14	23%
[18 - 16]	Muy buena	18	30%
[15 - 14]	Buena	15	25%
[13 - 12]	Regular	5	8%
[menos 11]	Insuficiente	8	13%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

En el Cuadro N° 11 observamos que la mayoría de estudiantes que rindieron la prueba obtuvieron calificaciones muy buenas mientras que en su minoría sacaron calificaciones regulares. Además el 23% sacaron calificaciones excelentes.

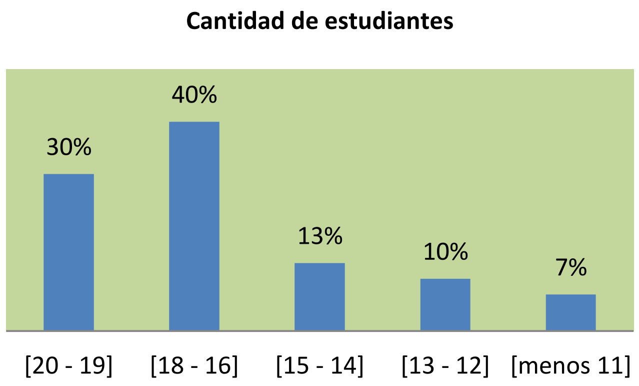
5.1.3.2 ORDENAR DE MAYOR A MENOR LAS SIGUIENTES FRACCIONES.

Cuadro No. 12

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	18	30%
[18 - 16]	Muy buena	24	40%
[15 - 14]	Buena	8	13%
[13 - 12]	Regular	6	10%
[menos 11]	Insuficiente	4	7%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Del total de estudiantes la mayoría obtuvieron calificaciones muy buenas, mientras que en la minoría obtuvieron calificaciones insuficientes, obsérvese en el cuadro N° 12 que el 30% obtuvieron calificaciones excelentes.

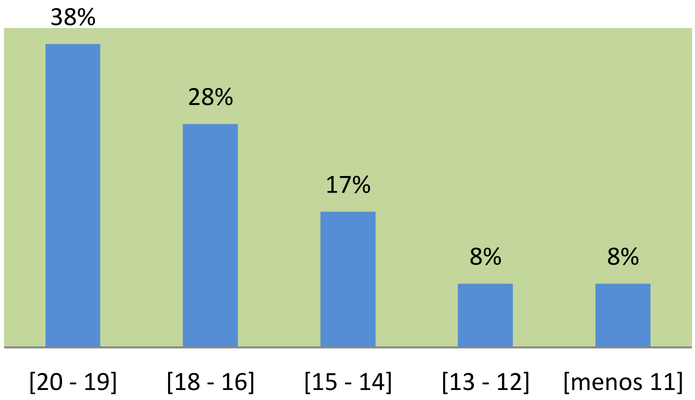
5.1.3.3 PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO.

Cuadro No. 13

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
[20 - 19]	Sobresaliente	23	38%
[18 - 16]	Muy buena	17	28%
[15 - 14]	Buena	10	17%
[13 - 12]	Regular	5	8%
[menos 11]	Insuficiente	5	8%
Total		**60**	100%



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

La mayoría de estudiantes en las pruebas obtuvieron calificaciones excelentes, mientras que en su minoría sacaron calificaciones regulares e insuficientes. Además se puede observar en el cuadro N° 13 que 38% de los estudiantes sacaron calificaciones excelentes.

5.2 ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA APLICADA

5.2.1 GÉNERO

Cuadro No. 14

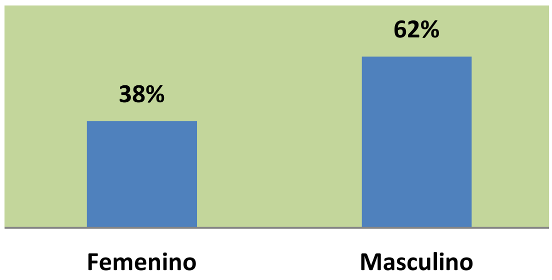
“Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales”

Tabla de Frecuencias

Género	Cantidad	Porcentaje
Femenino	23	38%
Masculino	37	62%
Total	**60**	**100%**

Histograma

Cantidad estudiantes por género



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

En el cuadro N° 14 se puede observar que la mayoría de estudiantes a quienes se les aplicó la estrategia metodológica son de género masculino, por el contrario en su minoría son mujeres.

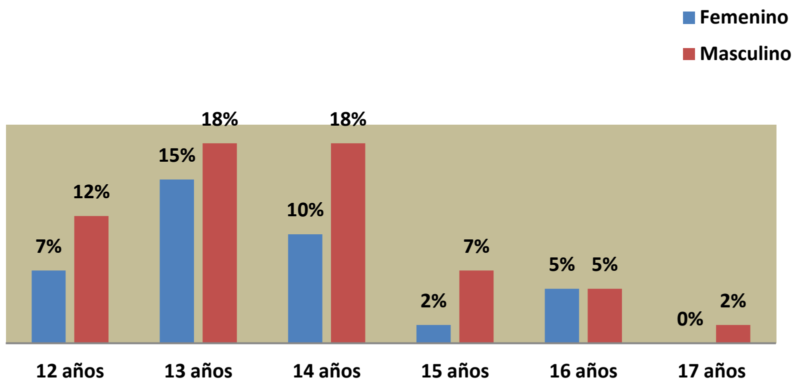
5.2.2 EDAD

Cuadro No. 15

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

Edad	Cantidad de estudiantes			
	Femenino	Porcentaje	Masculino	Porcentaje
12 años	4	7%	7	12%
13 años	9	15%	11	18%
14 años	6	10%	11	18%
15 años	1	2%	4	7%
16 años	3	5%	3	5%
17 años	0	0%	1	2%
Total	**23**	**38%**	**37**	**62%**



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Del total de estudiantes entrevistados se puede observar en el cuadro N°15 que en su mayoría tanto hombres como mujeres tienen 13 años siendo este un 33% y sólo un 2% de hombres que tienen 17 años.

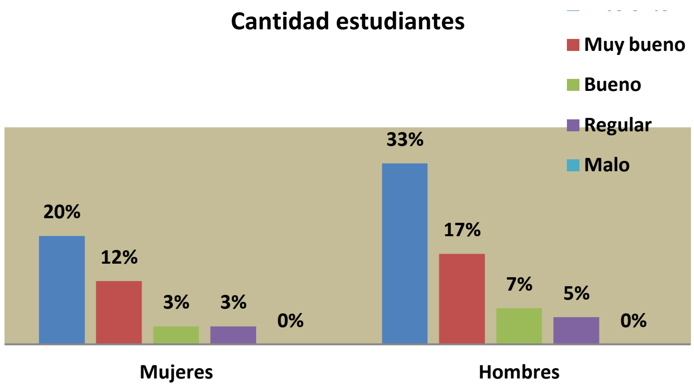
5.2.3 LA ESTRAGIA METODOLÓGICA UTILIZADA POR EL DOCENTE PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE NÚMEROS RACIONALES LE PARECIÓ.

Cuadro No. 16

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

	Escala de medición										
	Excelente		**Muy Bueno**		**Bueno**		**Regular**		**Malo**		
GÉNERO	**Cantidad**	**Porcentaje**	**Cantidad**	**Porcentaje**	**Cantidad**	**Porcentaje**	**Cantidad**	**Porcentaje**	**Cantidad**	**Porcentaje**	**Total**
Mujeres	12	20%	7	12%	2	3%	2	3%	0	0%	23
Hombres	20	33%	10	17%	4	7%	3	5%	0	0%	37
Total	32	53%	17	29%	6	10%	5	8%	0	0%	60



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Se puede apreciar que del grupo de estudiantes entrevistados el 53% tanto hombres como mujeres manifestaron que la estrategia utilizada por el docente para la enseñanza aprendizaje de los números racionales le pareció excelente, obsérvese en el cuadro N°16.

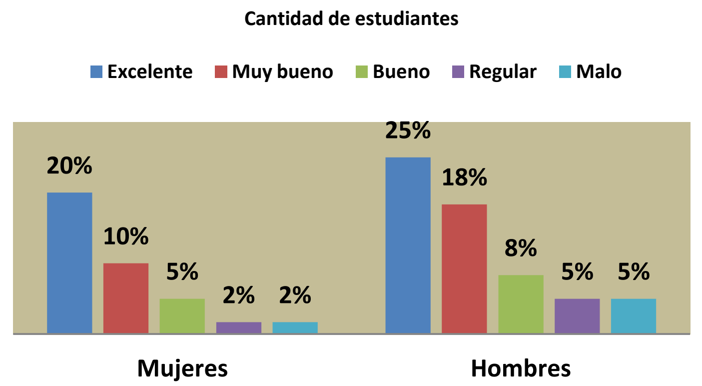
5.2.4 LA PRESENTACIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES A TRAVÉS DE TALLERES LE PARECIÓ.

Cuadro No. 17

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

GÉNERO	Escala de medición										Total
	Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Malo		
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
Mujeres	12	20%	6	10%	3	5%	1	2%	1	2%	23
Hombres	15	25%	11	18%	5	8%	3	5%	3	5%	37
Total	27	45%	17	28%	8	13%	4	7%	4	7%	60



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

De los estudiante entrevistados tanto hombres y mujeres el 45% en su mayoría opinan que la presentación de los números racionales a través de talleres es excelente mientras que en su minoría el 7% dice que es mala, obsérvese el cuadro N°17.

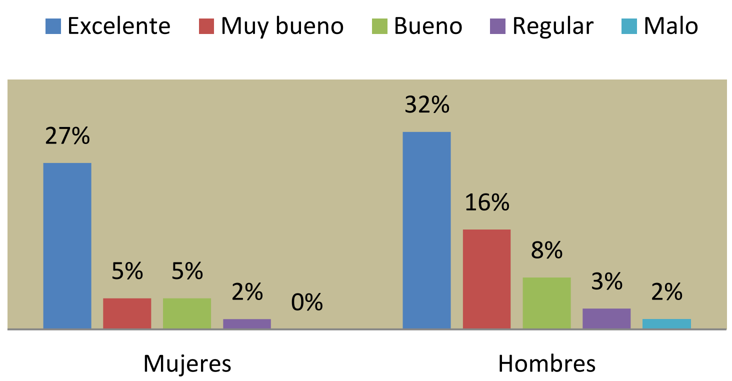
5.2.5 LA ORGANIZACIÓN DE LOS TALLERES PARA PROFUNDIZAR Y CONSTRUIR EL CONOCIMIENTO LE PARECIÓ.

Cuadro No. 18

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

	Escala de medición										
	Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Malo		
GÉNERO	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Total
Mujeres	16	27%	3	5%	3	5%	1	2%	0	0%	23
Hombres	19	32%	10	16%	5	8%	2	3%	1	2%	37
Total	35	59%	13	21%	8	13%	3	5%	1	2%	60



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

Del total de estudiantes entrevistados se puede observar en el cuadro N° 18 que en su mayoría hombres y mujeres en un 59% manifiestan que la organización de los talleres para profundizar y construir el conocimiento le pareció excelente mientras

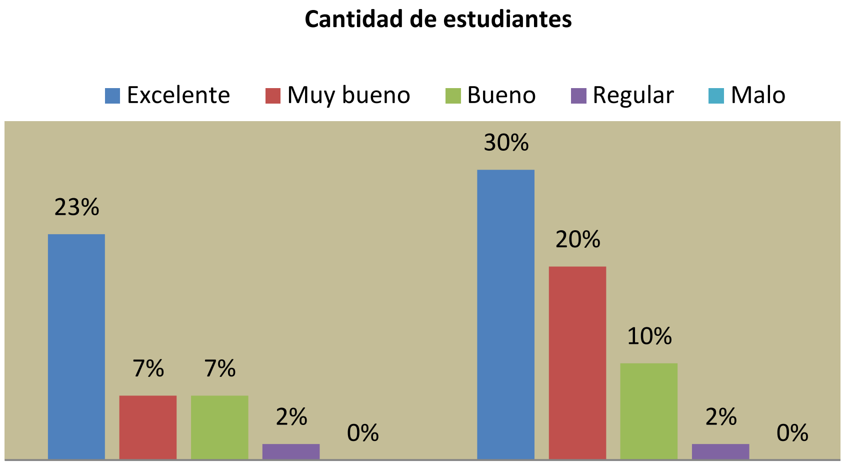
5.2.6 LOS RECURSOS DIDÁCTICOS UTILIZADOS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES LE PARECIÓ.

Cuadro No. 19

"Elaborar un manual de resolución de ejercicios y problemas que involucren números racionales"

Tabla de Frecuencias

	Escala de medición										
	Excelente		Muy Bueno		Bueno		Regular		Malo		
GÉNERO	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Total
Mujeres	14	23%	4	7%	4	7%	1	2%	0	0%	23
Hombres	18	30%	12	20%	6	10%	1	2%	0	0%	37
Total	32	53%	16	29%	10	17%	2	3%	0	0%	60



Elaborado por: Alicia Ordoñez Castañeda

EL 53% de los estudiantes hombres y mujeres manifestaron que los recursos didácticos para la enseñanza aprendizaje de los números racionales es excelente viéndose también que el 27% indican que es muy bueno.

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

CONCLUSIÓN

En la evaluación inicial obtuvimos que el porcentaje de insuficientes para cada una de las preguntas emitidas en ellas fueran altos, esto fue antes de realizar los talleres. Luego de haber realizado dos talleres en el aula empleando la actividad lúdica y material concreto, la evaluación intermedia, cuyos resultados demostraron un bajo índice de calificaciones deficientes. Como conclusión al trabajo recepte una última evaluación en la que los estudiantes obtuvieron excelentes calificaciones las que reflejan el buen manejo de las actividades lúdicas y material concreto

Por tal motivo se concluye que las actividades lúdicas y al manipular los materiales concretos van construyendo el conocimiento por tanto obtienen mejores calificaciones en la evaluación final.

Además en el análisis de la encuesta a cada uno de ellos acerca de la estrategia aplicada en el aula por el docente como proyecto de investigación manifestaron en su mayoría de las cuatro variables analizadas según el género y la edad que es excelente.

Por consiguiente se puede decir que el manual de resolución de ejercicios con problemas que involucran el estudio de los números racionales ha sido significativo para la enseñanza aprendizaje del mismo.

RECOMENDACIONES

- Para que el estudiante se interese por la enseñanza aprendizaje de los números racionales es importante utilizar técnicas lúdicas ya que al manipular objetos construye su conocimiento haciéndose críticos.

- Es importante hacer hincapié en los procesos de aprendizaje, en la actitud del estudiante mientras trabaja en equipo y en sus experiencias fallidas.

- Hay que tener presente que en matemática cualquier vacío es perjudicial para el proceso, de allí que es importante avanzar secuencialmente preparando al estudiante para que aprenda de lo más simple a lo más complejo.

- El docente debe proveerse de una buena cantidad de materiales y juegos que le permitan dinamizar sus clases.

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

- Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica Área de Matemática 2010 Ministerio de Educación- Ecuador.

- ANTUNES, Celso. “*Las Inteligencias múltiples”*. Editorial Alfa Omega México D.C. México (2003). Pág. 25-29.

- ANTÚNES C. Estimular las Inteligencias Múltiples, Ediciones Narcea S. A: Madrid 2006.

- BRITES, Gladis. Almoño Ligia. *Inteligencias Múltiples*, Editorial Bonum. Buenos Aires- Argentina 2004. Pág. 81-95.

- ESCUELA PARA MAESTROS. Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Colombia 2005.

- DECROLY, Ovidio “El juego Educativo” Editorial Alfaomega México D.C. México (2003). Pág. 25-29.

- DIAZ, Frida. Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo
- Serie Mc GRAW-HILL. Bogotá Colombia “2003”

- DICCIONARIO DE MATEMÁTICA. Ed. Cultura S.A. Madrid España. 2000

- FATONE, Vicente. Lógica e Introducción a la filosofía. Cap. La matemática pág. 173. Ed. Kapelusz Buenos Aires

- FERRERO, Luis. Las Matemáticas en la Educación Obligatoria, Enciclopedia de Pedagogía Editorial Espasa. Madrid – España Siglo XXI

- FLORES, Francisco. *Historia y Didáctica de los números Racionales e Irracionales.* Ed. Itttakus. Jaén – España 2008.

- HERNÁNDEZ, R. y otros. (2003). Metodología de la investigación. México. Mc Graw Hill.

- KULA, W. (1980). Las medidas y los hombres. México: Siglo XXI Editores.

- LAVAYEN, L. Teorías y Estilos de Aprendizaje. Quito Ecuador (2003)

- OLIVERO, Jorge "metodología de la enseñanza de la matemática (2002) Edit Santillana.

- PIAGET, Jean: (1981) Psicología y Pedagogía. Barcelona: Ariel.

- ROEDERS, Paul. Colección para educadores – "Aprendiendo juntos" Alfaomega, Lima Perú (2006).

- SAMANIEGO, Pilar y FREILE, Sylvia. Aventura Matemática 9 editorial Norma 2003.

- SÁNCHEZ, José E *Guía didáctica del docente nivel básico* Gráfica JRL, Loja Ecuador. 2003.

- STREEFLAND, L. (1991). Fractions in Realistic Mathematics Education. Tesis Doctoral. publicada por Kluver Academia Publishers.

- TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. Editorial LIMUSA.SA México D.F. 2003.

- PEREZ, Benítez Hugo Alfredo. Matemática Viva 9. Grupo Editorial Norma Educación, 2011.

- Ministerio de Educación del Ecuador, Matemática 9. LNS Editorial Don Bosco, 2011.

PÁGINAS DE INTERNET

- Aportaciones de la sociología de la educación, refiere a Ernest P. Valores sociales y políticos 1986. http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL92-125.PDF [consultado 15 de octubre de 2010]

- Aportaciones de la Sociología de la Educación, refiere a Ernest P. (1989). La Influencia de las Creencias en la Enseñanza de las Matemáticas. http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL92-125.PDFSTREEFLAND, L. (1991). Fractions in Realistic Mathematics Education. Tesis Doctoral. Publicada por Kluver Academia Publishers.[Consultado 22 de octubre de 2010]

- BALLERA, Ninoska. La Matemática como un Medio Universal Esencial para la Formación Integral del Ser Humano universidad de Zulia. 2003.

- http://www.monografias.com/trabajos89/matematica-como-medio-universal/matematica-como-medio-universal.shtml[consultado 11 de enero de 2011]

- BLANCO R. Cuba-Camagüey. 1998. Necesidad y fundamento del desarrollo del pensamiento teórico de los estudiantes. Revista Pedagogía Universitaria de la Dirección de Formación del Profesional. Vol. 3 No.2 (http://www.monografias.com/trabajos19/didactica-de-matematica/didactica-de-matematica.shtml) [consultado 22 de nov. de 2010]

- CÓRDOVA (2003) Actividad Lúdica Y Elaboración De Recursos Didácticos En La Enseñanza De La Matemática.

- http://www.paulovi.edu.pe/aulavirtual/docentes/ulises/01_ludica.pdf[consultado 14 de enero de 2011]

- D'AMORE B. (2000). Sobre la preparación teórica de los maestros de Matemática. Rev. RELIME (Rev. Latinoamericana de Investigaciones Educativas.) Vol.3, #1. (*platea.pntic.mec.es/~jescuder/prob_int.htm*González F. (1994) [consultado 8 de nov. de 2010]

- FELIBERTT J. 2000 La Actividad Lúdica como Estrategia Básica para el Desarrollo de la Socialización del Niño.

- http://www.monografias.com/trabajos28/actividad-ludica-desarrollo-socializacion-nino/actividad-ludica-desarrollo-socializacion-nino.shtml[consultado 4 de nov. de 2010]

- FILOSOFO BRITÁNICO 1925-2011. Su obra filosófica gira en torno a las matemáticas. Filosofía de la Matemática.

- http://es.wikipedia.org/wiki/Filosof%C3%ADa_de_la_matem%C3%A1tica [consultado 11 de noviembre de 2010]

- GODINO, J. D. BATANERO, C. y FONT, V. (2003) Matemática y su didáctica para maestros : http://www.matesup.utalca.cl/modelos/articulos/fundamentos.pdf[consultado 22 de octubre de 2010]

- GÓMEZ, Maritza, 2009, en su tesis Actividades Lúdicas para Desarrollar la capacidad de cálculo en alumnos del segundo grado, distrito de Pacasmayo. Refiere a Thorndike, 1922. http://www.slideshare.net/949749213/actividades-ludicas-para-desarrollar-la-capacidad-de-calculo# [consultado 25 de octubre de 2010]

- HURRELL, Silvia. Área de Elaboración de Materiales. Unidad 2. Contenidos: organización y secuencia, Pág. 67.
- (http://www2.capacyt.edu.ar/files/Funda02m2u2_hurrell.pdf) [Consultado 16 de oct. de 2010]

- MARTÍNEZ José. El problema de la Verdad en K.R. Popper: reconstrucción Histórica sistemática 2005. España. http://books.google.com.ec/books?id=mY9dgEetu1YC&pg=PA273&lpg=PA273&dq=popper+y[consultado 10 de octubre de 2010]

- PALADINO, Juan. . RevistateinaNº5 año 2004, El juego. Artículo: El ser humano: un juguete que sueña con ser jugador. http://www.revistateina.org/teina5/dos1.htm [Consultado 22 de octubre de 2010]

- Salvador, Adela. El Juego como Recurso Didáctico en el aula de Matemáticas.

- TOMAS, Andrés. GROOS, Karl. y HALL, Stanley las primeras interpretaciones evolucionistas del juego. Revista Electrónica de Educación E Innova. 2010. Universidad Complutense. http://www.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/4/art357.php[Consultado 2 de noviembre de 2010]

- TORNADO. (2009). Sociología del conocimiento. http://es.pschitt.info/page/Sociolog%C3%ADa [Consultado 28 de octubre de 2010].

COLEGIO FISCAL "PDTE. DIEGO NOBOA"
EVALUACIÓN INICIAL – NÚMEROS RACIONALES

ESTUDIANTE: ____________________________ 9no. E.G.B.

LIC. ALICIA ORDOÑEZ FECHA: _______

- **Observe detenidamente y piense para que resuelva correctamente.**

1. **SUMA DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS (Valor 2 puntos)**

   a) $\frac{2}{3}+\frac{1}{3} =$

   b) $\frac{5}{7}+\frac{2}{7}+\frac{4}{7}=$

2. **SUMA DE FRACCIONES NO HOMOGÉNEAS (Valor 2 puntos)**

   a) $\frac{3}{5}+\frac{2}{7}=$

   b) $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{5}{8}=$

3. **RESTA DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS (Valor 2 puntos)**

   a) $\frac{6}{7}-\frac{2}{7}=$

   b) $\frac{4}{5}-\frac{1}{5}=$

4. **RESTA DE FRACCIONES NO HOMOGÉNEAS (Valor 2 puntos)**

   c) $\frac{7}{2}-\frac{6}{8}=$

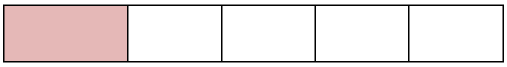
   d) $\frac{4}{5}-\frac{1}{3}=$

5. ESCRIBE DOS FRACCIONES EQUIVALENTES (Valor 4 puntos)

a) $\frac{7}{8} =$

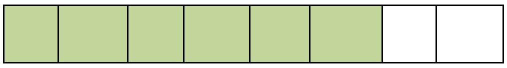
b) $\frac{6}{12} =$

6. REALICE LA SIGUIENTE SUMA EN REPRESENTACIONES GRÁFICAS (Valor 4 puntos)



+

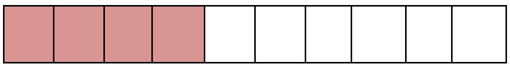
=



7. REALICE LA SIGUIENTE RESTA EN REPRESENTACIONES GRÁFICAS (Valor 4 puntos)

—

=



COLEGIO FISCAL "PDTE. DIEGO NOBOA"
EVALUACIÓN INTERMEDIA – NÚMEROS RACIONALES

ESTUDIANTE: ______________________________ 9no. E.G.B.

LIC. ALICIA ORDOÑEZ FECHA: _______

- **Observe detenidamente y piense para que resuelva correctamente.**

1. **RESUELVA LAS SIGUIENTES OPERACIONES COMBINADAS HOMOGÉNEAS (Valor 3 puntos cada literal)**

   a) $\frac{5}{19} - \frac{2}{19} + \frac{4}{19} - \frac{6}{19} =$

   b) $\frac{7}{17} + \frac{2}{17} - \frac{4}{17} - \frac{3}{17} =$

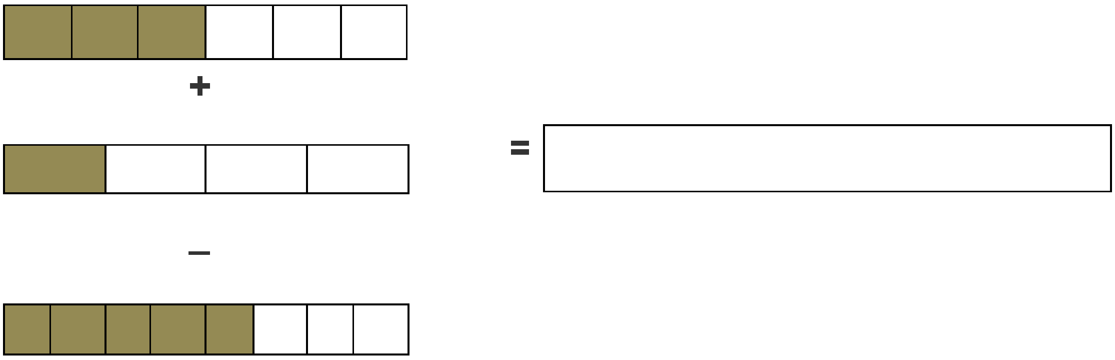
2. **RESUELVA LAS SIGUIENTES OPERACIONES COMBINADAS NO HOMOGÉNEAS (Valor 3 puntos cada literal)**

   a) $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} + \frac{3}{6} - \frac{1}{2} =$

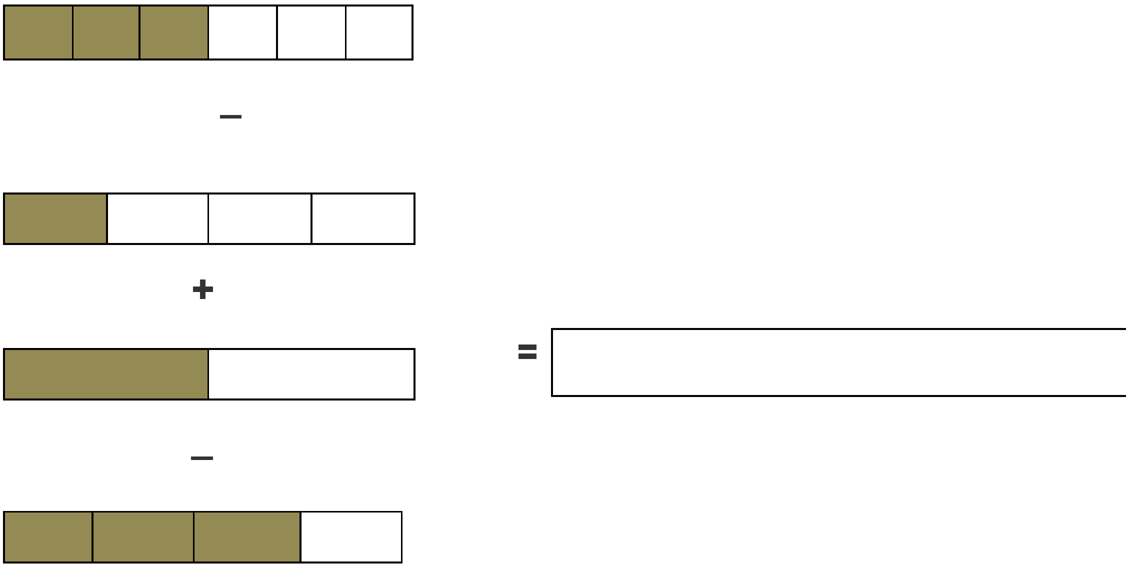
   b) $\frac{-1}{4} + \frac{5}{3} + \frac{4}{5} - \frac{3}{2} =$

3. RESUELVA LAS SIGUIENTES OPERACIONES COMBINADAS EN REPRESENTACIONES GRÁFICAS (Valor 4 puntos cada literal)

a)



b)



COLEGIO FISCAL "PDTE. DIEGO NOBOA"
EVALUACIÓN FINAL – NÚMEROS RACIONALES

ESTUDIANTE: ___________________________ **9^{no}. E.G.B.**

LIC. ALICIA ORDOÑEZ **FECHA: _______**

- **Observe detenidamente y piense para que resuelva correctamente.**

1. CALCULA Y COMPLETA. **(Valor 4 puntos)**

$\frac{2}{3}$ **de 600 =** ☐ $\frac{4}{5}$ **de 45 =** ☐

$\frac{3}{10}$ **de 150 =** ☐ $\frac{4}{7}$ **de 63 =** ☐

2. ORDENA de <u>MAYOR A MENOR</u> las siguientes fracciones y escribe en el cuadrito correctamente. **(Valor 4 puntos)**

$\frac{3}{2}$		$\frac{3}{4}$		$\frac{7}{8}$		$\frac{8}{9}$	

3. PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO **(Valor 3 Puntos cada literal)**

a) Mariela tenía ahorrados \$1200 y ha gastado tres quintas partes en un viaje. ¿Cuánto ha gastado? ¿Cuánto le queda?

Resolución: ☐

b) ¿Cuántas botellas de aceite de tres cuartos de litro se llenan con una tinaja que contiene 600 litros de aceite?

Resolución:

c) Un tornillo avanza $\frac{2}{5}$ de centímetros por vuelta. ¿Cuántos centímetros avanzará en 20 vueltas?

Resolución:

d) El valor de un kilo de cerdo es de \$10. Pilar dice que con \$5 puede comprarla tercera parte del kilo de cerdo, Cristóbal dice que con esa cantidad de dinero puede comprar medio kilo, Rafael dice que necesita \$8 y Teresa dice que necesita \$6. ¿Quién tiene la razón?

A) Rafael
B) Pilar
C) Cristóbal
D) María Teresa

Resolución:

OPINIÓN ACERCA DE LA ESTRATEGIA APLICADA

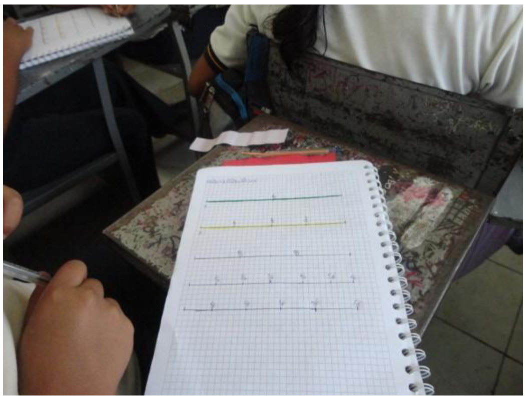
*******Estimados estudiantes la información que se desea recolectar es de suma importancia. Por tal motivo le pedimos lea muy detenidamente y conteste con sinceridad*******

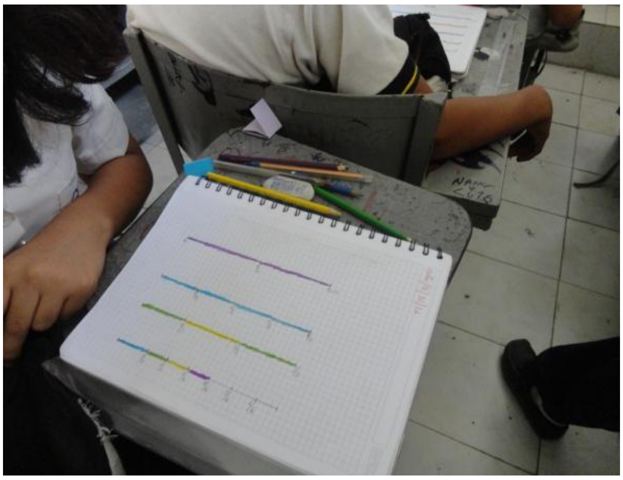
Curso: Noveno año de educación básica

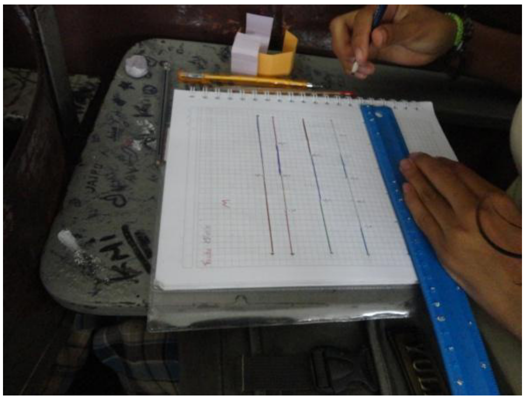
Género: M ☐ F ☐ **Edad:** ________

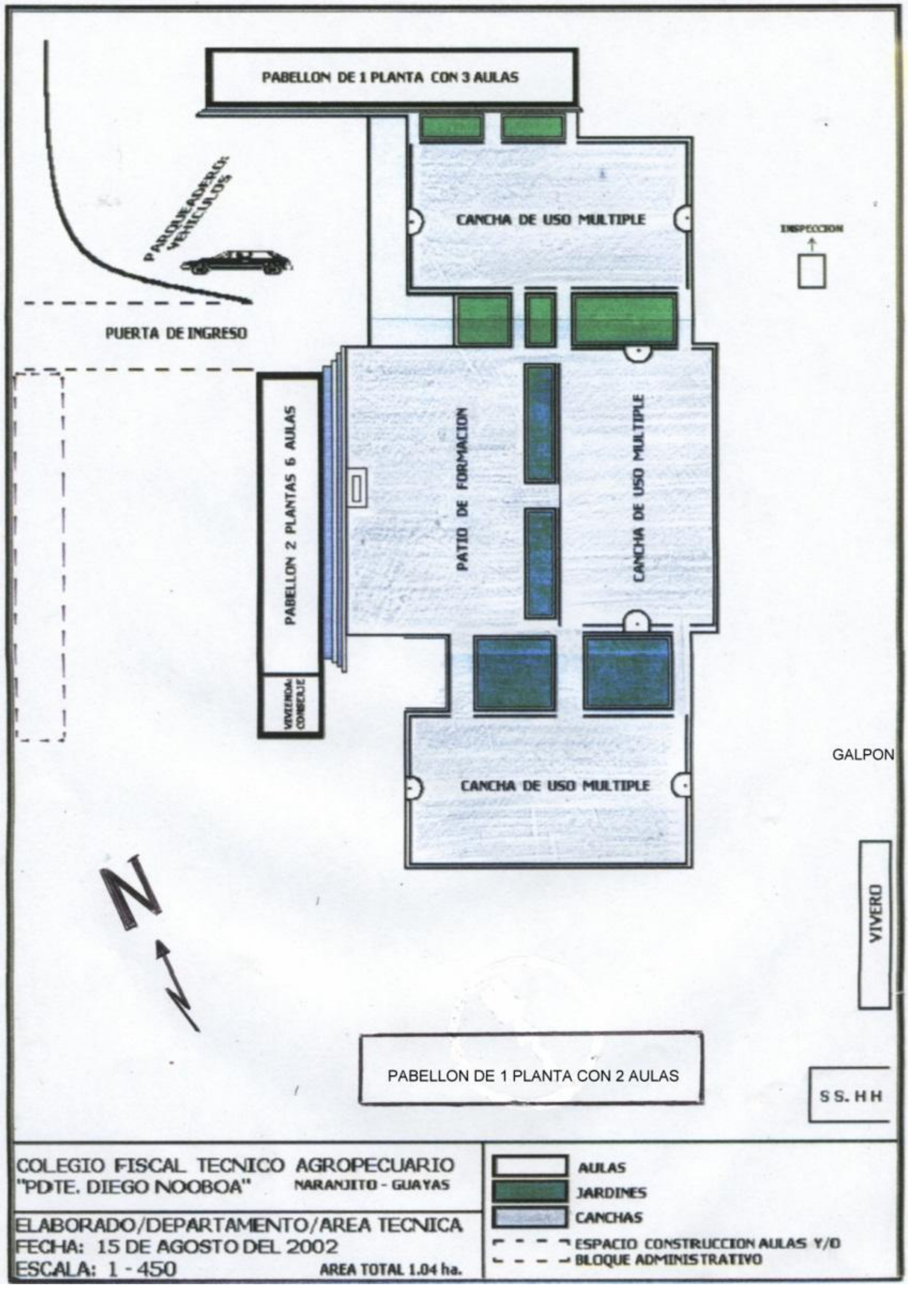
Opinión acerca de la estrategia aplicada	Excelente 5	Muy Bueno 4	Bueno 3	Regular 2	Malo 1
1. La estrategia metodológica utilizada por el docente para la enseñanza aprendizaje de números racionales le pareció.					
2. La presentación de los números racionales a través de talleres le pareció.					
3. La organización de los talleres para profundizar y construir el conocimiento le pareció.					
4. Los recursos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje de los números racionales le pareció.					

FOTOGRAFÍAS DE LOS ESTUDIANTES APLICANDO LOS JUEGOS LUDICOS







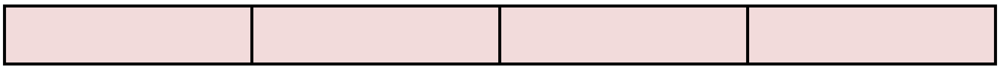

PABELLON DE 1 PLANTA CON 3 AULAS
PARQUEADERO VEHICULOS
CANCHA DE USO MULTIPLE
INSPECCION
PUERTA DE INGRESO
PABELLON 2 PLANTAS 6 AULAS
PATIO DE FORMACION
CANCHA DE USO MULTIPLE
VIVIENDA CONSERJE
GALPON
CANCHA DE USO MULTIPLE
N
VIVERO
PABELLON DE 1 PLANTA CON 2 AULAS
SS. HH
COLEGIO FISCAL TECNICO AGROPECUARIO
"PDTE. DIEGO NOOBOA" NARANJITO - GUAYAS
ELABORADO/DEPARTAMENTO/AREA TECNICA
FECHA: 15 DE AGOSTO DEL 2002
ESCALA: 1 - 450
AREA TOTAL 1.04 ha.
AULAS
JARDINES
CANCHAS
ESPACIO CONSTRUCCION AULAS Y/O
BLOQUE ADMINISTRATIVO

ACTIVIDADES

MODELO # 1

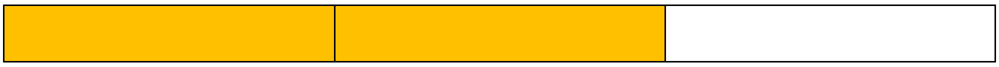
Si dividimos en partes iguales un entero o unidad cada parte es una fracción del entero.

Aquí el entero se dividió en 4 partes iguales.



Cada parte es una fracción del entero.

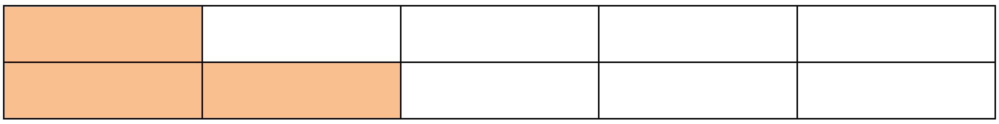
La fracción se denomina según la cantidad de partes iguales en que se divide el entero.



Se divide en 3 partes el entero.

Se pinta 2 partes del entero.

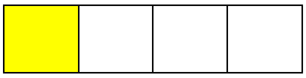
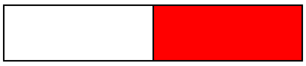
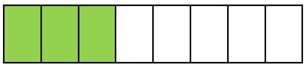
La fracción es $\frac{2}{3}$



Se divide en 10 partes el entero.

Se pinta 3 partes del entero.

La fracción es $\frac{3}{10}$

GRAFICO	ESCRITURA	LECTURA
	$\frac{1}{4}$	UN CUARTO
	$\frac{1}{2}$	UN MEDIO
	$\frac{3}{8}$	TRES OCTAVOS
	$\frac{2}{3}$	DOS TERCIOS

Es frecuente utilizar frases como:

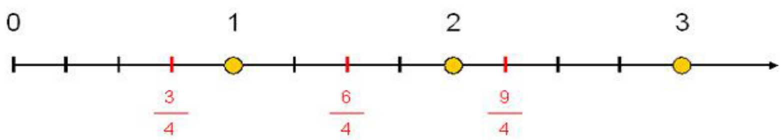
- Un cuarto de queso $\frac{1}{4}$
- Una cola de dos litros y medio $2\frac{1}{2}$
- Tres cuarto $\frac{3}{4}$ metros de tela
- Un cuarto de pollo $\frac{1}{4}$

Estas frases indican porciones de una unidad, son expresiones que llamamos fracción.

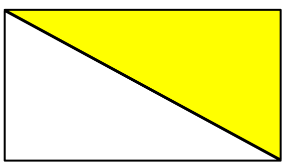
MODELO # 2

Relación de Orden: A cualquier número racional le corresponde un punto en la recta numérica y dado dos números racionales $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ se cumplen una de las tres proposiciones.

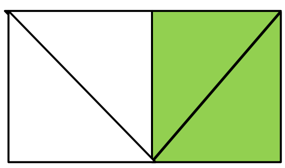
$\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$ $\frac{5}{4}\,y\,\frac{6}{7}$ (5 x 7) – (6 x 4) 35 - 24 11 > 0 $\frac{5}{4} > \frac{6}{7}$	$\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ $-\frac{7}{8}\,y -\frac{4}{5}$ El signo negativo de las fracciones va en el numerador. (-7 x 5) – [8(-4)] -35 + 32 -3 < 0 $-\frac{7}{8} < -\frac{4}{5}$	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ $\frac{3}{2}\,y\,\frac{12}{8}$ (3 x 8) – (2 x 12) 24 - 24 =0 $\frac{3}{2} = \frac{12}{8}$



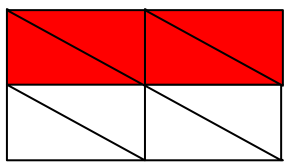
Se realizaran los procesos de comparación entre fracciones, ¿Cuál fracción es mayor? ¿Cuál fracción es menor? ¿Cuánto le falta a una fracción para ser igual a la unidad?



$\frac{1}{2}$



$\frac{2}{4}$



$\frac{4}{8}$

Y con estos mismos materiales podemos trabajar las fracciones equivalentes, tenemos 3 rectángulos y cada uno de ellos se ha dividido en varias regiones, sin embargo, geométricamente representa la misma superficie. Es decir son fracciones equivalentes.

$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$ 1 x 4 = 2 x 2

$\frac{1}{2}$ $\frac{4}{8}$ 1 x 8 = 2 x 4

$\frac{2}{4}$ $\frac{4}{8}$ 2 x 8 = 4 x 4

Dos fracciones son equivalentes cuando el producto del numerador de la primera por el denominador de la segunda fracción es igual al producto del denominador de la primera por el numerador de la segunda fracción.

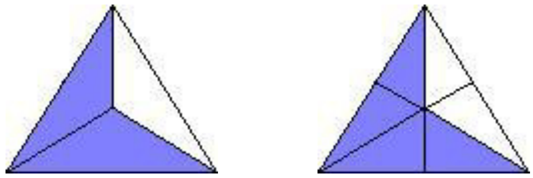
Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \times d = b \times c$

a) $\frac{1}{2} = \frac{3}{6} \rightarrow 1 \times 6 = 3 \times 2 \rightarrow 6 = 6$

b) $\frac{2}{4} = \frac{3}{6} \rightarrow 2 \times 6 = 3 \times 4 \rightarrow 12 = 12$

MODELO # 3

Amplificar una fracción es multiplicar el Numerador y el Denominador por un mismo número. Así si amplificamos $\frac{2}{3} \times 2$ debemos multiplicar 2 x 2 y 3 x 2, de la siguiente manera: $\frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$



Simplificar una fracción es transformarla en una fracción equivalente más simple.

$$\frac{16}{20} \div \frac{4}{4} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{42}{60} \div \frac{2}{2} = \frac{21}{30} \div \frac{3}{3} = \frac{7}{10}$$

En el siguiente ejercicio observamos que no es posible realizar una simplificación, ya que el numerador y el denominador, son números primos entre sí.

$\frac{5}{8}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{11}{13}$

MODELO # 4

Para tu fiesta de cumpleaños, invitas a 15 amigos, para lo cual fraccionas el pastel de cumpleaños en 16 partes iguales, pero solo llegan: Teresa, Edwin, Laura y Hugo, para lo cual tu mama le da a Teresa $\frac{3}{16}$ del pastel, a Edwin $\frac{2}{16}$, a Hugo le da $\frac{5}{16}$ y a Laura la misma cantidad que recibió Teresa ¿Qué cantidad de pastel te queda?

Te re sa			Ed wi n		H ug o					La ur a					

$\frac{3}{16}$ $\frac{2}{16}$ $\frac{5}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{3}{16}$

$$\frac{3}{16}+\frac{2}{16}+\frac{5}{16}+\frac{3}{16}=\frac{13}{16}$$

$$\frac{16}{16}-\frac{3}{16}=\frac{3}{16}$$

$\frac{3}{16}$ Es la cantidad que de pastel queda

Suma de fracciones homogéneas: $\frac{a}{m}+\frac{b}{m}=\frac{a+b}{m}$

Resta de fracciones homogéneas: $\frac{a}{m}-\frac{b}{m}=\frac{a-b}{m}$

En Machala conocida como la capital bananera del mundo, se tiene un terreno al cual se lo fracciona para destinarlo a la siembra de diferentes productos, cinco treintaiseisavos del terreno se dedica a la siembra de cacao, siete treintaiseisavos se dedica a la siembra de café y veintitrés treintaiseisavos al banano. El resto del terreno se utilizara para viviendas.

Determina la fracción de terreno que se dedica a:

a) siembras b) viviendas

$$\frac{5}{36}+\frac{7}{36}+\frac{23}{36}=\frac{5+7+23}{36}=\frac{35}{36}$$

Para la siembra se requiere $\frac{35}{36}$

$$\frac{36}{36}-\frac{35}{36}= \frac{1}{36}$$

Para vivienda es $\frac{1}{36}$

MODELO # 5

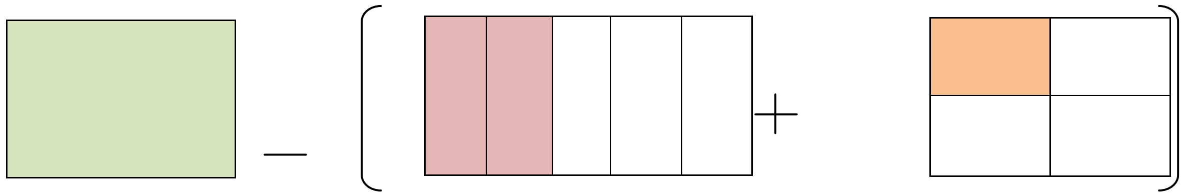
Un padre decide repartir su herencia entre sus 3 hijos: Jaime, Nelson y Andrés, de la siguiente forma: a Jaime le entrega los $\frac{2}{5}$ del total de la herencia, $\frac{1}{4}$ recibe Andrés y Nelson el resto.

¿Cuánto le correspondió a Nelson?

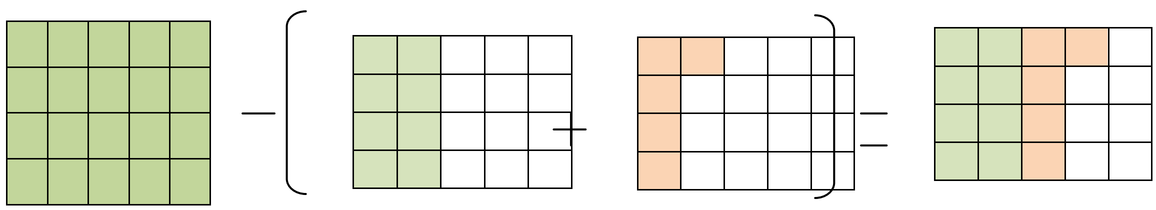
¿Cuál es el mayor entre los 3 hermanos?

Solución:

Para saber cuánto le correspondió a Nelson debemos restar de toda la herencia (unidad) la suma de lo que le toco a Jaime y Andrés.



Para poder resolver tenemos que hacer uso de las fracciones equivalentes de tal forma que todas las fracciones tengan el mismo denominador.



$1-\left(\frac{2}{5}+\frac{1}{4}\right) =$

$$1-\frac{2}{5}-\frac{1}{4}=\frac{20-8-5}{20}=\frac{7}{20}$$

Jaime fue el mayor de los 3 hermanos porque fue el que más recibió.

MODELO # 6

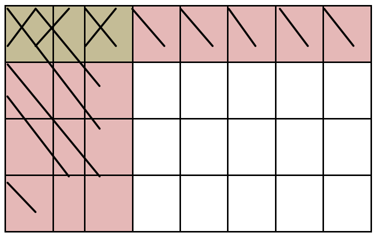
Para multiplicar números racionales se multiplica numeradores y denominadores entre sí. Se aplica la ley de los signos igual que en los enteros.

$$\frac{4}{3} \times \frac{9}{8} = \frac{36}{24} \div \frac{12}{12} = \frac{3}{2}$$

Los $\frac{3}{8}$ de un terreno se sembraron de tomates, $\frac{1}{4}$ de este sembrio se daño. ¿Qué parte del terreno se daño?

$\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{8}$

$\frac{1}{4} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{32}$



La parte del terreno que se daño $\frac{3}{32}$

MODELO # 7

Para dividir dos números racionales se multiplica el dividendo por el inverso del divisor, se aplica la ley de los signos igual que en los enteros.

$\frac{5}{3} \div \frac{7}{6} =$

$\frac{5}{3} \times \frac{6}{7} = \frac{30}{21}$

Calcula: $\frac{2}{5}$ de 200

200$\div\ 5\ = 40$

40$\times\ 2 = 80$

Encuentra el término que falta:

$\frac{\quad}{3}$ de $33 = 22$

33$\div\ 3\ = 11$

$22 \div 11 = 2$

El termino que falta es 2.

MODELO # 8

CONDICIONES

- Formar equipos de trabajo de tres estudiantes y que tomen distancia entre equipos para que el docente supervise de cerca el taller.

MATERIALES

- 1 mandarina

PROCEDIMIENTO

- Enumerar a los integrantes de los equipos de trabajo.
- Entregar una mandarina a cada equipo haciéndole notar que la misma es la unidad.
- Al integrante # 1 se le pide pelarla y dividirla en hollejos.
- El integrante # 2 cuenta los hollejos en que se dividió la mandarina.
- El docente debe indicar a los estudiantes que los hollejos son iguales y que cada hollejo es una parte de la mandarina, cada parte en que se dividió la mandarina es una fracción de la misma. (Recordándoles que todas forman parte de la unidad).
- El integrante # 3 toma tres pedazos (fracción) y los reparte entre los integrantes del grupo.
- El docente debe preguntar ¿cuántas fracciones salieron de la mandarina? ¿cuántos pedazos tomó el integrante # 3 para repartir? ¿cuántos pedazos de la mandarina quedaron?
- El docente debe socializar las respuestas, explicar y mostrar cómo se representa en forma simbólica una fracción y cómo se llaman los elementos de una fracción. Así mismo relacionar el denominador con

las partes iguales en que se dividió la mandarina y la relación del numerador con las partes que se tomó del total para repartirlas.

- Recordar que la unidad la divide en partes iguales.

EJES TRANSVERSALES

El docente debe aprovechar el uso de la mandarina para conversar con los niños sobre las propiedades nutritivas de la misma, así como los lugares geográficos donde se cultiva, la época del año en que está a la venta. También el orden que debe existir para cumplir con los pasos para desarrollar la actividad y el aseo antes y después de la actividad.

MODELO # 9

CONDICIONES

Formar equipos de trabajo de cuatro estudiantes y que tomen distancia entre equipos para que el docente supervise de cerca el taller

MATERIALES:

- Una tira de papel brillante blanco de 3 cm x 15 cm.
- Cinco tiras de papel de color rojo, azul, amarillo, verde y café de 3 cm x 15 cm, un lápiz

PROCEDIMIENTO

1. Enumerar los integrantes de cada equipo de trabajo.
2. El integrante # 1 toma la tira de color rojo y la dobla en dos partes iguales y la corta.
3. Le entrega estas partes al integrante # 4 y este las coloca sobre la tira blanca, escribiendo sobre la tira blanca la fracción de la tira que representa y luego retira las fracciones de la tira roja. Como se muestra en la fig. # 1.

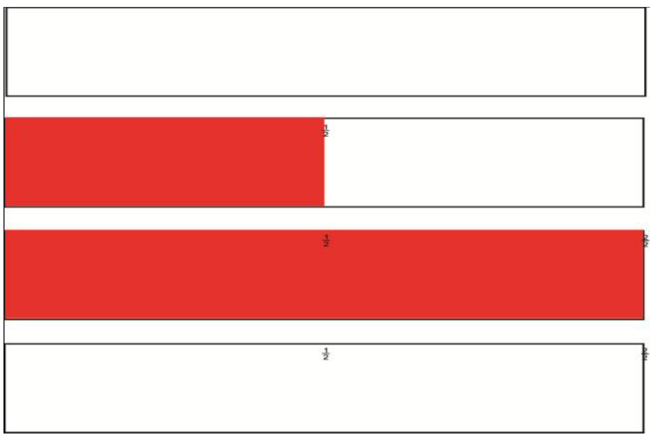


Fig. # 1

4. El integrante # 2 toma la tira de color azul y la dobla en tres partes iguales y la corta.

5. Le entrega estas partes al integrante # 4 y este las coloca sobre la tira blanca, escribiendo sobre la tira blanca la fracción de la tira que representa y luego retira las fracciones de la tira azul. Como se muestra en la fig. # 2.

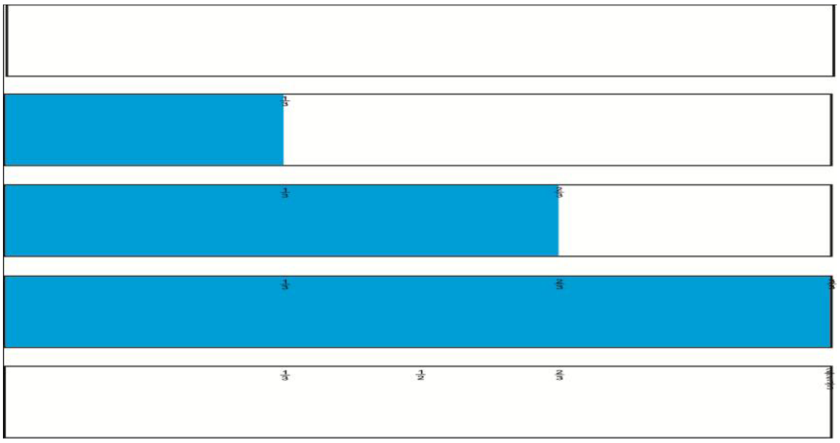


Fig. # 2

6. El integrante # 3 toma la tira de color amarillo y la dobla en cuatro partes iguales y la corta.
7. Le entrega estas partes al integrante # 4 y este las coloca sobre la tira blanca, escribiendo sobre la tira blanca la fracción de la tira que representa y luego retira las fracciones de la tira amarilla. Como se muestra en la fig. # 3.

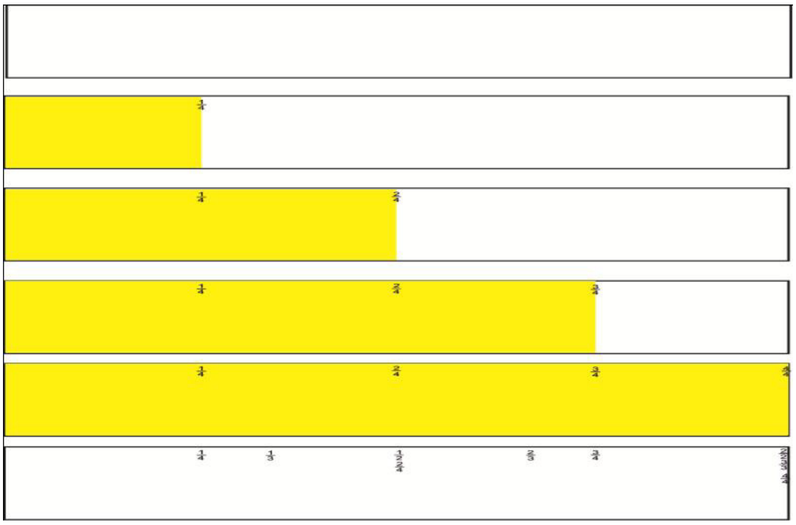


Fig. # 3

8. El integrante # 1 toma la tira de color verde y la dobla en cinco partes iguales y la corta.
9. Le entrega estas partes al integrante # 4 y este las coloca sobre la tira blanca, escribiendo sobre la tira blanca la fracción de la tira que representa y luego retira las fracciones de la tira verde. Como se muestra en la fig. # 4.

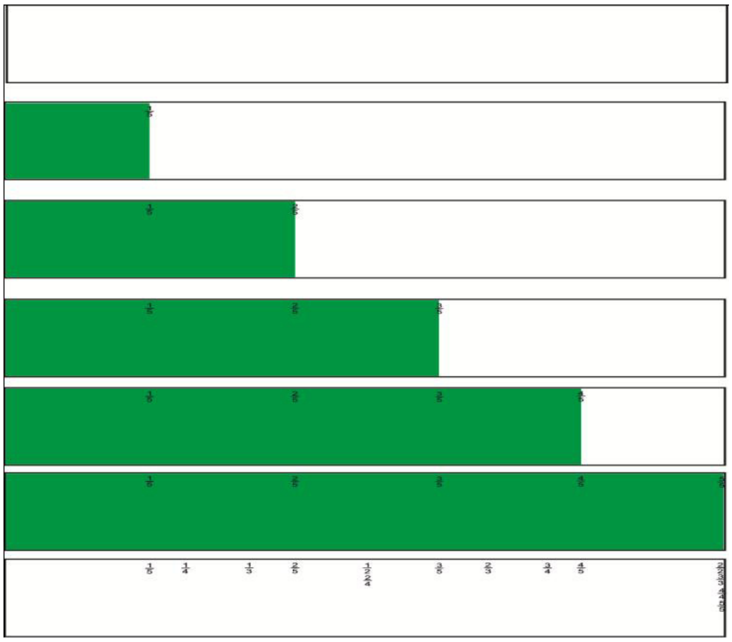


Fig. # 4

10. El integrante # 2 toma la tira de color café y la dobla en seis partes iguales y la corta.

11. Le entrega estas partes al integrante # 4 y este las coloca sobre la tira blanca, escribiendo sobre la tira blanca la fracción de la tira que representa y luego retira las fracciones de la tira café. Como se muestra en la fig. # 5.

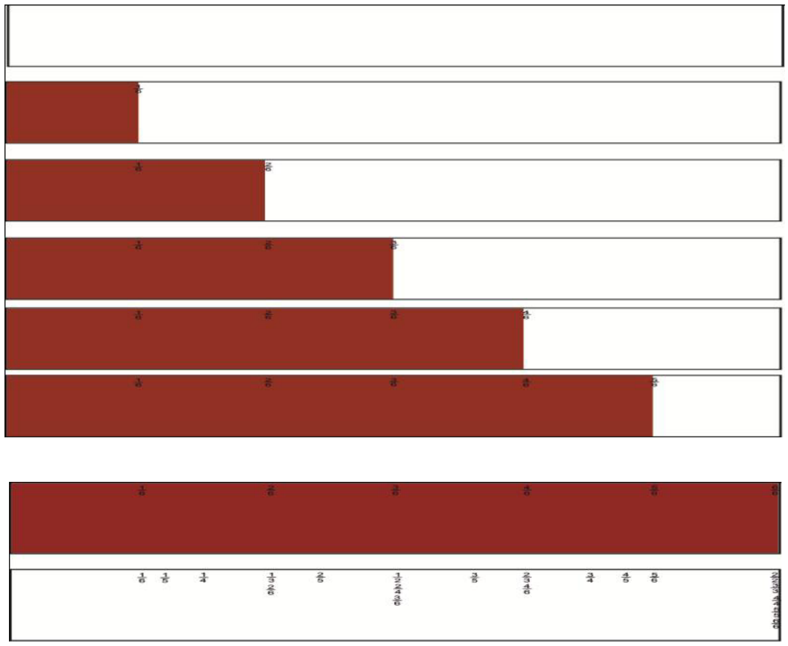


Fig. # 5

12. El integrante # 3 construye una recta numérica de una unidad dividiéndola según las fracciones encontradas, como lo muestra la fig. # 6.

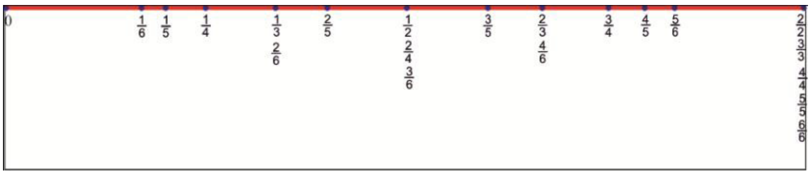


Fig. # 6

13. El maestro o maestra los hace pensar la coincidencia de las fracciones $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{6}$; $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ y $\frac{3}{6}$; $\frac{2}{3}$ y $\frac{4}{6}$. ¿Qué significado tiene la coincidencia? En este punto define las *fracciones equivalentes*. Los hace a comparar las fracciones equivalentes entre sí y encontrar la relación entre sus numeradores y sus denominadores respectivamente. Los invita a

encontrar dos fracciones equivalentes a $\frac{2}{5}$. Por último reflexiona con ellos la equivalencia entre las fracciones $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{4}$, $\frac{5}{5}$ y $\frac{6}{6}$.

14. El maestro reflexiona con los estudiantes sobre la regla construida y hace notar que este procedimiento nos sirve para graficar los números fraccionarios en la recta numérica; con preguntas apropiadas los hace aplicar lo aprendido en la graficación de cualquier fracción.

¿Cómo harían para graficar entonces el número $\frac{4}{7}$? ¿y el número $\frac{7}{8}$?

15. Luego los lleva a reflexionar sobre el orden de las fracciones graficadas en la recta, ¿cuál es la primera fracción? ¿cuál la segunda? ¿cuál la penúltima?, etc. ¿Qué fracción podríamos graficar antes de $\frac{1}{6}$? ¿y después de número $\frac{5}{6}$?

MODELO # 10

Objetivo: descubrir a partir de las fracciones equivalentes el proceso para amplificar y simplificar fracciones.

MATERIALES:

- Una tira de papel brillante blanco de 3 cm x 15 cm
- Cinco tiras de papel de color rojo, azul, amarillo, verde y café de 3 cm x 15 cm, un lápiz
- El o la maestra les recuerda el taller anterior donde se encontró algunas fracciones equivalentes:

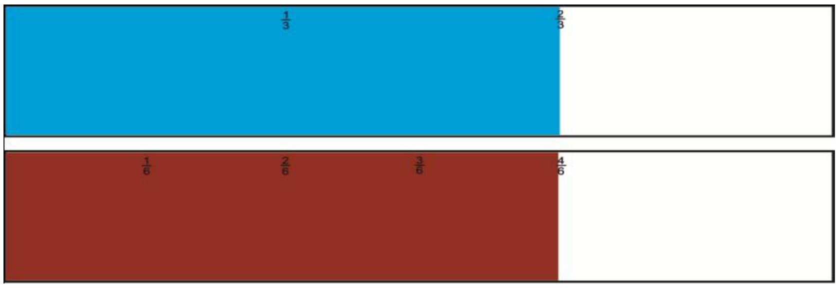
Ejemplo 1:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$$

Por lo tanto, podemos escribirla como:

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2}$$

Ejemplo 2:



$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2}$$

Así mismo podemos observar que:

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2}$$

De esta manera se puede obtener para cualquier fracción una equivalente, para esto se multiplica el numerador y denominados por el mismo número.

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 4}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 3}{5 \cdot 3}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{4}{20}$$

A este proceso se le llama amplificación de fracciones.

Ejercicios:

Encuentre fracciones equivalentes a las fracciones $\frac{5}{6}, \frac{3}{7}, \frac{2}{9}$, haciendo una amplificación de las mismas.

Escribe 3 fracciones equivalentes a cada una de las siguientes.

$\frac{3}{5} =$ $\frac{4}{7} =$ $\frac{3}{4} =$

$\frac{9}{7} =$ $\frac{5}{2} =$ $\frac{6}{11} =$

Simplifica las fracciones a su más mínima expresión.

$\frac{94}{82} =$ $\frac{33}{77} =$ $\frac{336}{168} =$

$\frac{120}{64} =$ $\frac{625}{840} =$ $\frac{300}{675} =$

MODELO # 11

MATERIALES:

- Fichas de cartulina brillante que representen las diferentes fracciones a trabajar;
- Una ficha unidad de color blanco de 2.5 cm x 15 cm
- Dos fichas rojas que representen la fracción 1/2 de 2.5 cm de alto,
- Tres fichas celestes que representen la fracción 1/3 de 2.5 cm de alto,
- Cuatro fichas amarillas que representen la fracción ¼ de 2.5 cm de alto,
- Cinco fichas verde que representen la fracción 1/5 de 2.5 cm de alto,
- Seis fichas cafés que representen la fracción 1/6 de 2.5 cm de alto,
- Siete fichas moradas que representen la fracción 1/7 de 2.5 cm de alto,
- Ocho fichas magenta que representen la fracción 1/8 de 2.5 cm de alto,
- Nueve fichas azules que representen la fracción 1/9 de 2.5 cm de alto.
- Hojas de trabajos dirigidos.

GRUPOS DE TRABAJOS

- Se formarán parejas de estudiantes, en cada actividad se dividen el trabajo y se alterna las actividades.

PROCEDIMIENTO:

1. Se les recuerda a los y las estudiantes que en el taller anterior se encontró que:

$$\frac{2}{2}=\frac{3}{3}=\frac{4}{4}=\frac{5}{5}=\frac{6}{6}=\frac{7}{7}=\frac{8}{8}=\frac{9}{9}$$

2. Defina a los y las estudiantes el concepto de ***fracciones homogéneas***.

3. Se les pide que calculen el valor de $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$, para lo cual utilizarán las dos fichas de la fracción $\frac{1}{2}$ y la ficha unidad. Se sobreponen las fichas de $\frac{1}{2}$ sobre la unidad y se observa cuánto se completo de ésta. Como lo muestra la fig. # 1.

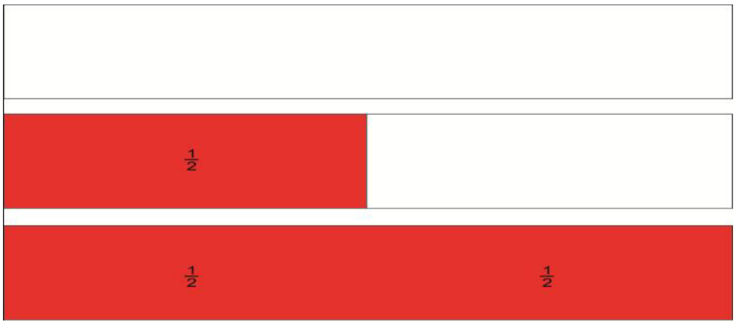


Fig. # 1

Luego deben realizar la actividad 1 de la hoja de trabajo 1.

4. Realicen la misma tarea con las fichas de las fracciones de 1/3 y calculen el valor de $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}$, para lo cual utilizarán las tres fichas de la fracción $\frac{1}{3}$ y la ficha unidad. Se sobreponen las fichas de $\frac{1}{3}$ sobre la unidad y se observa cuánto se completo de ésta. Como lo muestra la fig. # 2.

Fig. # 2

Luego deben realizar la actividad 2 de la hoja de trabajo 1.

5. Realicen la misma tarea con las fichas de las fracciones de 1/4 y calculen el valor de $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$, para lo cual utilizarán las tres fichas de la fracción $\frac{1}{4}$ y la ficha unidad. Se sobreponen las fichas de $\frac{1}{4}$ sobre la unidad y se observa cuánto se completó de ésta. Como lo muestra la fig. # 3.

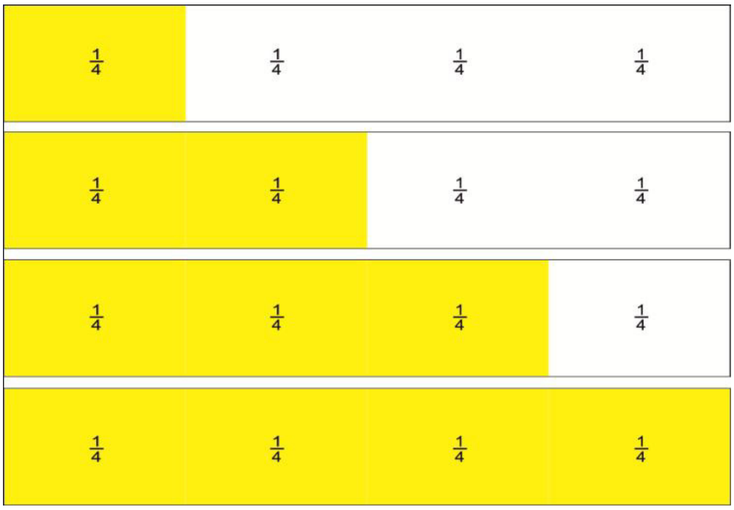


Fig. # 3

Luego deben realizar la actividad 3 de la hoja de trabajo 1

6. Invítelos a realizar lo mismo con las fichas de las fracciones 1/5 con la respectiva ***actividad*** 4 y lo propio con las fichas de la fracción 1/6 y la ***actividad*** 5.

7. Ahora con esta experiencia los y las estudiantes están en capacidad de proponer un procedimiento para sumar fracciones homogéneas. El o la maestra proponen a cada pareja elaborar una regla y socializarla.

A este punto los y las estudiantes han tenido la oportunidad de descubrir en base a la manipulación de material concreto un procedimiento para realizar la suma de fracciones homogéneas. Pero por ser un procedimiento experimental se necesita probarlo con muchos ejercicios, por lo tanto, se proponen las siguientes actividades:

Para hallar el resultado de $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}$, coloquen fichas correspondientes a esas fracciones sobre la ficha unidad y compárenla con otra ficha unidad en la que se sobreponen las fichas de $\frac{1}{7}$ hasta que igualar a la anterior. ¿Cuántas fichas de $\frac{1}{7}$ igualan a las de $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}$? Como lo indica la fig. # 4

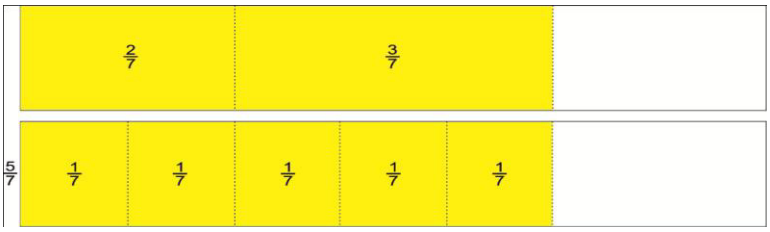


Fig. # 4

Complete la actividad 6.

Repitan la práctica para calcular las siguientes sumas:

a) $\frac{4}{8}+\frac{2}{8}$
b) $\frac{1}{3}+\frac{2}{3}$
c) $\frac{2}{4}+\frac{1}{4}$
d) $\frac{5}{9}+\frac{2}{9}$
e) $\frac{2}{7}+\frac{1}{7}+\frac{3}{7}$
f) $\frac{1}{9}+\frac{3}{9}+\frac{2}{9}$

MODELO # 12

Las siguientes actividades van a permitir que, los y las estudiantes a partir del proceso de la suma de fracciones homogéneas y la amplificación de fracciones deduzcan un método para sumar ***fracciones no homogéneas***.

Recordando que:

"La suma de fracciones homogéneas es igual a; la suman de los numeradores sobre el mismo denominador". Por ejemplo:

$$\frac{3}{5}+\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$$

"Para amplificar una fracción, se multiplica numerador y denominador por el mismo número".

Por ejemplo:

$\frac{2}{3}$ Amplificada será $\frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3}=\frac{6}{9}$

Calcular la suma de las fracciones no homogéneas $\frac{1}{4}+\frac{1}{2}$

Procedimiento:

Debemos transformar la suma de fracciones no homogéneas en fracciones homogéneas, para esto, identificamos la fracción con menor denominador y la amplificamos para que tenga igual denominador que la otra fracción. Así por ejemplo:

La fracción $\frac{1}{2}$ la amplificamos para que su denominador sea 4; $\frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4}$

Ahora procedemos como en el taller 4 (ver figura # 1)

Así, tenemos que la suma no homogénea $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$, se reemplaza por su equivalente $\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$ y el resultado será como se vio en el taller 4:

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

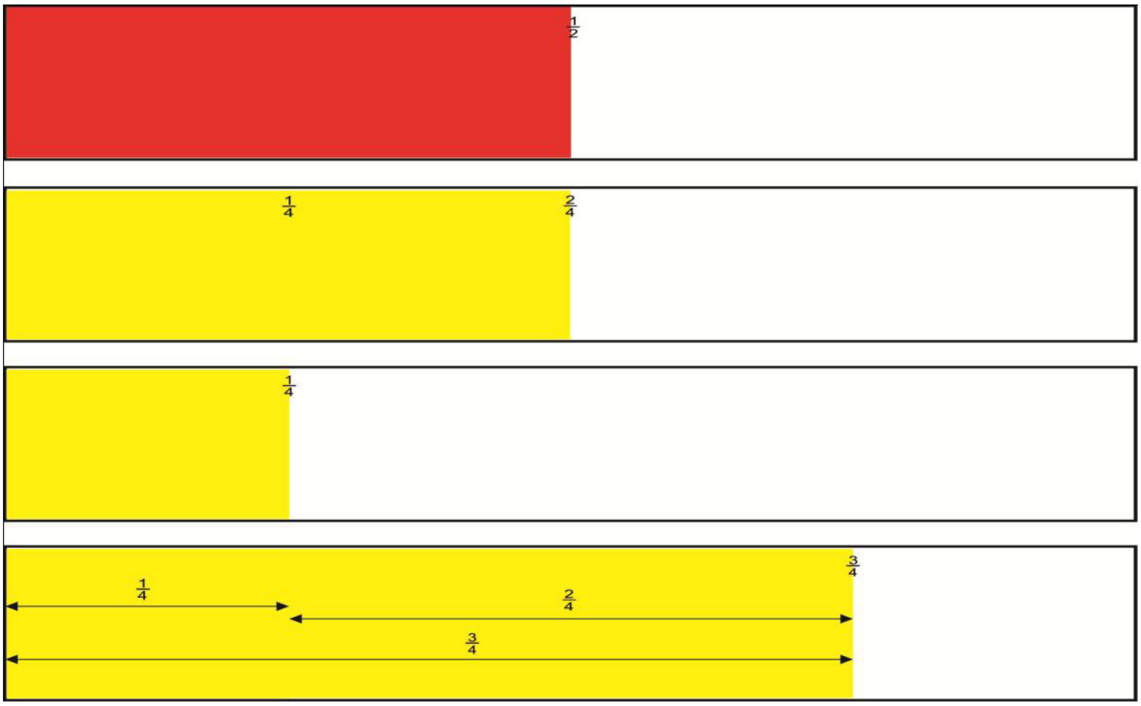


Fig. # 1

De la misma manera se procede con cualquier par de fracciones no homogéneas, invite a los estudiantes a realizar otras sumas con el material concreto de los primeros talleres.

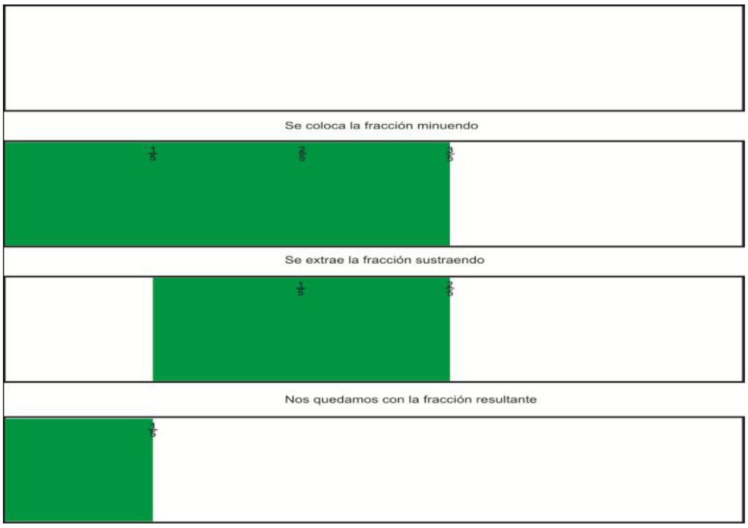
MODELO # 13

Para restar fracciones homogéneas se debe proceder como en la suma pero restando los numeradores.

Resolver $\frac{3}{5} - \frac{2}{5}$

Procedimiento:

Coloque la fracción minuendo y luego extraiga la fracción sustraendo y observe la fracción resultante. Por ejemplo:



Invite a los estudiantes a resolver los siguientes ejercicios usando los materiales de los talleres anteriores.

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = ?$$

$$\frac{5}{7} - \frac{2}{7} = ?$$

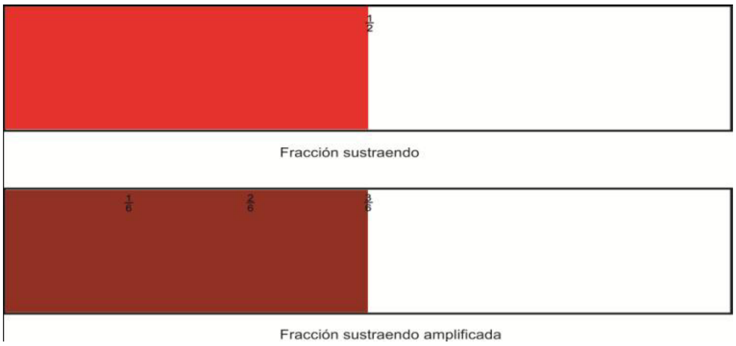
Para restar fracciones no homogéneas se debe proceder como en la suma pero restando los numeradores.

EJEMPLO 1:

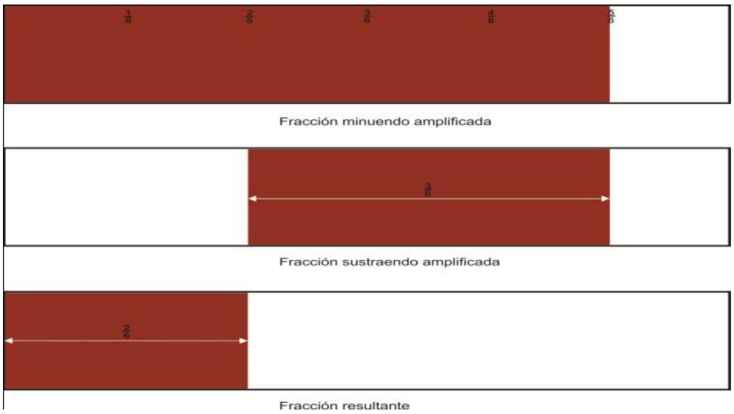
Resolver $\frac{5}{6} - \frac{1}{2}$

Procedimiento:

Transforme las fracciones no homogéneas en fracciones homogéneas, procediendo tal como en el taller 5.



Coloque la fracción minuendo y luego extraiga la fracción sustraendo y observe la fracción resultante.



Invite a los estudiantes a resolver las siguientes restas:

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = ?$$

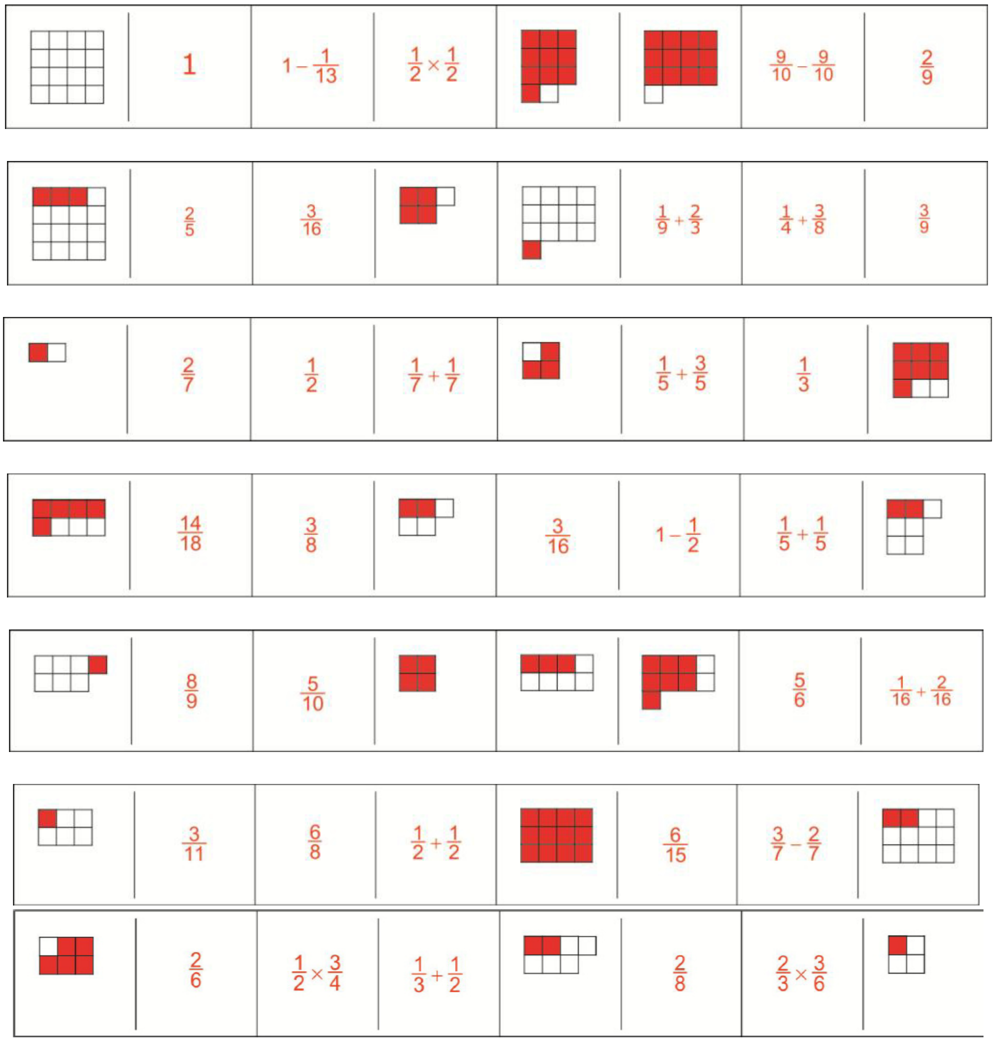
$$\frac{4}{8} - \frac{1}{4} = ?$$

MODELO # 14

Es un juego de 28 fichas como el dominó a las que se han asociado operaciones y representación gráfica de funciones. Se reparten siete fichas por jugador y sólo pueden jugar hasta cuatro jugadores, las fichas deben ser apareadas hasta que uno de los jugadores termine las fichas. Las dimensiones de cada ficha son 5 cm x 2.5 cm. Ejemplo de juego:

- ✓ Identificar las diferentes piezas viendo cuáles son equivalentes
- ✓ Realizar las operaciones marcadas en las fichas y unirlas, etc.

Aquí las fichas a formar con material fuerte: X



BIBLIOGRAFÍA

- Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica Área de Matemática 2010 Ministerio de Educación- Ecuador.

- ANTUNES, Celso. *"Las Inteligencias múltiples"*. Editorial Alfa Omega México D.C. México (2003). Pág. 25-29.

- ANTÚNES C. Estimular las Inteligencias Múltiples, Ediciones Narcea S. A: Madrid 2006.

- BRITES, Gladis. Almoño Ligia. *Inteligencias Múltiples*, Editorial Bonum. Buenos Aires- Argentina 2004. Pág. 81-95.

- ESCUELA PARA MAESTROS. Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Colombia 2005.

- DECROLY, Ovidio "El juego Educativo" Editorial Alfaomega México D.C. México (2003). Pág. 25-29.

- DIAZ, Frida. Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo
- Serie Mc GRAW-HILL. Bogotá Colombia "2003"

- DICCIONARIO DE MATEMÁTICA. Ed. Cultura S.A. Madrid España. 2000

- FATONE, Vicente. Lógica e Introducción a la filosofía. Cap. La matemática pág. 173. Ed. Kapelusz Buenos Aires

- FERRERO, Luis. Las Matemáticas en la Educación Obligatoria, Enciclopedia de Pedagogía Editorial Espasa. Madrid – España Siglo XXI

- FLORES, Francisco. *Historia y Didáctica de los números Racionales e Irracionales.* Ed. Itttakus. Jaén – España 2008.

- HERNÁNDEZ, R. y otros. (2003). Metodología de la investigación. México. Mc Graw Hill.

- KULA, W. (1980). Las medidas y los hombres. México: Siglo XXI Editores.

- LAVAYEN, L. Teorías y Estilos de Aprendizaje. Quito Ecuador (2003)

- OLIVERO, Jorge "metodología de la enseñanza de la matemática (2002) Edit Santillana.

- PIAGET, Jean: (1981) Psicología y Pedagogía. Barcelona: Ariel.

- ROEDERS, Paul. Colección para educadores – "Aprendiendo juntos" Alfaomega, Lima Perú (2006).

- SAMANIEGO, Pilar y FREILE, Sylvia. Aventura Matemática 9 editorial Norma 2003.

- SÁNCHEZ, José E *Guía didáctica del docente nivel básico* Gráfica JRL, Loja Ecuador. 2003.

- STREEFLAND, L. (1991). Fractions in Realistic Mathematics Education. Tesis Doctoral. publicada por Kluver Academia Publishers.

- TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. Editorial LIMUSA.SA México D.F. 2003.

- PEREZ, Benítez Hugo Alfredo. Matemática Viva 9. Grupo Editorial Norma Educación, 2011.
- Ministerio de Educación del Ecuador, Matemática 9. LNS Editorial Don Bosco, 2011.

PÁGINAS DE INTERNET

- Aportaciones de la sociología de la educación, refiere a Ernest P. Valores sociales y políticos 1986. http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL92-125.PDF [consultado 15 de octubre de 2010]

- Aportaciones de la Sociología de la Educación, refiere a Ernest P. (1989). La Influencia de las Creencias en la Enseñanza de las Matemáticas. http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/RicoL92-125.PDFSTREEFLAND, L. (1991). Fractions in Realistic Mathematics Education. Tesis Doctoral. Publicada por Kluver Academia Publishers.[Consultado 22 de octubre de 2010]

- BALLERA, Ninoska. La Matemática como un Medio Universal Esencial para la Formación Integral del Ser Humano universidad de Zulia. 2003.

- http://www.monografias.com/trabajos89/matematica-como-medio-universal/matematica-como-medio-universal.shtml[consultado 11 de enero de 2011]

- BLANCO R. Cuba-Camagüey. 1998. Necesidad y fundamento del desarrollo del pensamiento teórico de los estudiantes. RevistaPedagogía Universitaria de la Dirección de Formación del Profesional. Vol. 3 No.2 (http://www.monografias.com/trabajos19/didactica-de-matematica/didactica-de-matematica.shtml) [consultado 22 de nov. de 2010]

- CÓRDOVA (2003) Actividad Lúdica Y Elaboración De Recursos Didácticos En La Enseñanza De La Matemática.

- http://www.paulovi.edu.pe/aulavirtual/docentes/ulises/01_ludica.pdf[consultado 14 de enero de 2011]

- D'AMORE B. (2000). Sobre la preparación teórica de los maestros de Matemática. Rev. RELIME (Rev. Latinoamericana de Investigaciones Educativas.) Vol.3, #1. (*platea.pntic.mec.es/~jescuder/prob_int.htm*González F. (1994) [consultado 8 de nov. de 2010]

- FELIBERTT J. 2000 La Actividad Lúdica como Estrategia Básica para el Desarrollo de la Socialización del Niño.

- http://www.monografias.com/trabajos28/actividad-ludica-desarrollo-socializacion-nino/actividad-ludica-desarrollo-socializacion-nino.shtml[consultado 4 de nov. de 2010]

- FILOSOFO BRITÁNICO 1925-2011. Su obra filosófica gira en torno a las matemáticas. Filosofía de la Matemática.

- http://es.wikipedia.org/wiki/Filosof%C3%ADa_de_la_matem%C3%A1tica [consultado 11 de noviembre de 2010]

- GODINO, J. D. BATANERO, C. y FONT, V. (2003) Matemática y su didáctica para maestros : http://www.matesup.utalca.cl/modelos/articulos/fundamentos.pdf[consultado 22 de octubre de 2010]

- GÓMEZ, Maritza, 2009, en su tesis Actividades Lúdicas para Desarrollar la capacidad de cálculo en alumnos del segundo grado, distrito de Pacasmayo. Refiere a Thorndike, 1922. http://www.slideshare.net/949749213/actividades-ludicas-para-desarrollar-la-capacidad-de-calculo# [consultado 25 de octubre de 2010]

- HURRELL, Silvia. Área de Elaboración de Materiales. Unidad 2. Contenidos: organización y secuencia, Pág. 67.
- (http://www2.capacyt.edu.ar/files/Funda02m2u2_hurrell.pdf) [Consultado 16 de oct. de 2010]

- MARTÍNEZ José. El problema de la Verdad en K.R. Popper: reconstrucción Histórica sistemática 2005. España. http://books.google.com.ec/books?id=mY9dgEetu1YC&pg=PA273&lpg=PA273&dq=popper+y[consultado 10 de octubre de 2010]

- PALADINO, Juan. . RevistateinaNº5 año 2004, El juego. Artículo: El ser humano: un juguete que sueña con ser jugador. http://www.revistateina.org/teina5/dos1.htm.[Consultado 22 de octubre de 2010]

- Salvador, Adela. El Juego como Recurso Didáctico en el aula de Matemáticas.

- TOMAS, Andrés. GROOS, Karl. y HALL, Stanley las primeras interpretaciones evolucionistas del juego. Revista Electrónica de Educación E Innova. 2010. Universidad Complutense. http://www.ucm.es/BUCM/revcul/e-learning-innova/4/art357.php[Consultado 2 de noviembre de 2010]

- TORNADO. (2009). Sociología del conocimiento. http://es.pschitt.info/page/Sociolog%C3%ADa [Consultado 28 de octubre de 2010].