

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO



PROGRAMA DE MAESTRÍA

SECCIÓN: EDUCACIÓN

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

Influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista 2014

Para optar el grado académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presentado por:

Maestría: Roberto Andrés Zelada Sangay

Asesor:

Dr. Elfer Miranda Valdivia

CAJAMARCA – PERÚ

2015

COPYRIGHT © 2015 by
ROBERTO ANDRÉS ZELADA SANGAY
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO



PROGRAMA DE MAESTRÍA

SECCIÓN: EDUCACIÓN

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

Influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista 2014

Para optar el grado académico de
MAESTRO EN CIENCIAS

Presentado por:

Maestría: Roberto Andrés Zelada Sangay

Comité Científico

Dr. Elfer Miranda Valdivia
Asesor

Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar
Miembro de Comité Científico

M.Cs. Enrique Vera Viera
Miembro de Comité Científico

M.Cs. Luis Quispe Vásquez
Miembro de Comité Científico

CAJAMARCA – PERÚ

2015

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi sincero agradecimiento:

En primer lugar doy gracias a Dios de todo corazón, por haberme dado fuerza, valor e iluminado y por haber puesto en mi camino a personas que han sido mi soporte y compañía durante la realización de este trabajo de tesis.

Agradezco a mi asesor Doctor Elfer Miranda Valdivia por su sabiduría apoyo y comprensión.

Al Magister Rodolfo Alvarado Padilla por su valiosa información para mi trabajo de investigación como a los docentes que me enseñaron en el Programa de Maestría, Mención de Gestión en Educación: Doctora Carmen Castillo Diaz, Doctor Luzmán Salas Salas, Magister Arturo Jave Escalante, Doctora Rosa Reaño Tirado, Doctor Julio Sarmiento Gutiérrez a quienes los recordaré siempre y estaré eternamente agradecido por sus enseñanzas y cualidades de maestros.

A la Doctora Marina Estrada Pérez Directora de la Escuela de Post-Grado, al Doctor Ricardo Cabanillas Aguilar Director de Sección de Educación de la Escuela de Post-Grado de la Universidad, por sus sabias orientaciones en el desarrollo de mi trabajo de investigación.

Así mismo extiendo mi reconocimiento al presidente regional periodo 2011-2014 profesor Gregorio Santos Guerrero por haber hecho realidad este proyecto en bien de la educación de la región Cajamarca.

DEDICATORIAS

A Dios todopoderoso, quien me ha dado fortaleza para terminar con satisfacción este anhelado trabajo

A mí querida madre Resurrección y mi padre Juan (en memoria) por haberme apoyado en mí desarrollo profesional y que llevo en mi mente sus sabios consejos

A mi esposa Elizabeth por su paciencia y su alegría, por compartir su vida conmigo.
A mis dos amadas hijas Gabriela y Esmeralda por comprender, compartir mi posición por aprender y por ser el motor de mi vida

A mi familia, por enseñarme que es día a día aprender, a todos ellos este regalo que les debo sin ellos nada sería igual

ÍNDICE

	Página
Agradecimientos	iv
Dedicatorias	v
Índice.....	vi
Lista de tablas	xi
Lista de cuadros	xii
Lista de abreviaturas y siglas usadas	xiii
Resumen	xiv
Abstract	xv
Introducción.....	1
Capítulo I: El problema de la investigación	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Formulación del problema.....	6
1.3. Justificación de la investigación	6
1.4. Delimitación	7
1.5. Limitaciones.....	9
1.6. Objetivos de la investigación	10
Capitulo II: Marco teórico	11
2.1. Antecedentes de la investigación	11

2.1.1. A nivel internacional	11
2.1.2. A nivel nacional	22
2.1.3. A nivel local	25
2.2. Bases teórico – científicas	29
2.2.1. El material didáctico	29
2.2.1.1. Concepto.....	29
2.2.1.2. La importancia del material didáctico.....	31
2.2.1.3. Clasificación de los medios y materiales de enseñanza	33
2.2.1.4. Recursos y materiales didácticos para la enseñanza-aprendizaje de los números racionales.....	33
2.2.1.4.1. Frutas de su contexto social de los estudiantes	33
2.2.1.4.2. Círculo de fracciones	34
2.2.1.4.3. El tablero de puzle de fracciones.....	35
2.2.1.4.4. Transparencias de cuadrados.....	36
2.3. El aprendizaje de la matemática	37
2.3.1. Enseñanza aprendizaje de la matemática en el contexto social de los estudiantes	37
2.3.2. Enseñanza aprendizaje de la matemática con el uso de material didáctico.....	37
2.3.3. Aprendizaje de la matemática en grupo.....	38

2.3.4. Participación activa en las clases de matemática	39
2.3.5. Aprendizaje de la matemática mediante la resolución de problemas	41
2.4. Teorías de aprendizaje.....	42
2.4.1. Teoría sociocultural	42
2.4.2. Teoría del desarrollo cognitivo	45
2.4.2.1. Piaget: equilibración y etapas de desarrollo.....	45
2.4.3. Teoría del aprendizaje significativo	48
2.4.4. Taxonomía de Bloom	52
2.5. Los números racionales	55
2.5.1. Historia de los números racionales	55
2.5.2. Importancia de los números racionales	55
2.5.3. Fracciones	57
2.5.4. Operaciones en los números racionales	61
2.5.4.1. Adición y sustracción de números racionales	61
2.5.4.2. Producto y cociente de fracciones y números racionales positivos	63
2.6. Definición de términos básicos	64
Capítulo III: Marco metodológico	68
3.1. Hipótesis de investigación	68
3.2. Variables	68
3.3. Matriz de operacionalización de variables	69

3.4. Población	70
3.5. Unidad de análisis	70
3.6. Tipo de investigación	70
3.7. Diseño de investigación	70
3.8. Instrumentos de recolección y procesamiento de datos	71
3.9.-Procesamiento de datos	71
3.10. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	71
Capítulo IV: Resultados y discusión.....	72
4.1. Resultados de la prueba de entrada	72
4.2. Resultados de las sesiones de aprendizaje con el uso material didáctico	74
4.3. Resultados de la prueba de salida	81
4.4. Resultados finales	84
Conclusiones	86
Sugerencias	87
Listas de referencias	88

Apéndices/anexos:

- Apéndice 1: Prueba de entrada
- Apéndice 2: Fichas de observación
- Apéndice 3: Prueba de salida
- Apéndice 4: Unidad de aprendizaje
- Apéndice 5: Sesiones de aprendizaje
- Apéndice 6: Validación de los instrumentos
- Anexo 1: Registro de evaluación
- Apéndice 7: Matriz de consistencia

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Resultados de la prueba de entrada	72
Tabla 2: El material didáctico promueve compañerismo en los estudiantes.....	74
Tabla 3: El material didáctico genera comunicación en los estudiantes.....	75
Tabla 4: El material didáctico pertinente genera aprendizajes significativos en los estudiantes.....	75
Tabla 5: Representación de fracciones con frutas de su contexto social de los estudiantes.....	76
Tabla 6: Definición de fracción con el uso de frutas de su contexto social de los estudiantes.....	77
Tabla 7: Comparación de fracciones con el uso del círculo de fracciones	77
Tabla 8: Adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones con el uso del tablero de puzle y la transparencia de cuadrados	78
Tabla 9: Demostración de las propiedades de la adición y multiplicación de fracciones con el uso del tablero de puzle	79
Tabla 10: Resolución de ejercicios con las operaciones de las fracciones	79
Tabla 11: Resolución de problemas con las operaciones de las fracciones	80
Tabla 12: Resultados de la prueba de salida	80

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1: Frutas de su contexto social de los estudiantes	33
Cuadro 2: Círculo de fracciones	34
Cuadro 3: El tablero de puzle	35
Cuadro 4: Transparencia de cuadrados	36
Cuadro 5: Pirámides de aptitudes y capacidades intelectuales de Bloom estudiados por Lorin Anderson y David R. Krathwohl	54
Cuadro 6: Ubicación de los números racionales	56

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS USADAS

I.E: Institución Educativa

E-A: Enseñanza- aprendizaje

M.D: Material didáctico

S.A: Sesiones de aprendizaje

Q: Números racionales

Z.D.P: zona del desarrollo próximo

Z.D.R: zona de desarrollo real

T.E: trabajo en equipo

P.A: participación activa

A.S: aprendizaje significativo

RESUMEN

La investigación se realizó en la Institución Educativa del nivel secundario “San Juan Bautista” del distrito, provincia y departamento de Cajamarca, durante el segundo semestre del 2014 (agosto y setiembre). El objetivo de la investigación fue describir el aprendizaje de los números racionales (representación numérica y gráfica, definición y comparación, operaciones fundamentales, propiedades de las operaciones, y resolución de ejercicios y problemas con la aplicación de las cuatro operaciones y sus propiedades) con el uso de material didáctico (frutas de contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzzle y transparencia de cuadrados). Se trabajó con una muestra de 45 estudiantes quienes cursaban el primer grado de educación secundaria. La investigación es pre-experimental porque se aplicó una prueba de entrada con la cual se determinó el nivel de conocimiento de los números racionales en los alumnos del primer grado de las secciones “A” y “B”, observando las deficiencias en ésta prueba se desarrolló las sesiones de aprendizaje con el uso de material didáctico, luego se aplicó una prueba de salida, en estos tres procesos se recogió información actitudinal con las fichas de observación de cada uno de los estudiantes en cuanto al progreso de los aprendizajes de los números racionales con el uso de material didáctico. Los resultados cualitativos de este trabajo contribuyen al mejoramiento de la Enseñanza-Aprendizaje de los números racionales y a su vez proporcione un recurso de apoyo a la labor docente.

Palabras clave: uso de material didáctico, aprendizaje significativo, números racionales.

ABSTRACT

The research was conducted in the educational institution of secondary education "San Juan Bautista" district, province and department of Cajamarca, during the second half of 2014 (August and September). The objective of the research was to describe the learning of rational numbers (numerical and graphical representation, definition and comparison, fundamental operations, properties of operations, and solving exercises and problems with the implementation of the four operations and their properties) in use of teaching materials (fruits of social, circle fractions puzzle board and transparency of squares). We worked with a sample of 45 students who were enrolled in the first grade of secondary education. Research is pre-experimental because test input with which the level of knowledge of rational numbers was determined in the first graders of the sections "A" and "B" was applied, noting the deficiencies in this test developed learning sessions using teaching materials, then a test output was applied, these three processes attitudinal information was collected with observation forms for each student on the progress of learning of rational numbers with the use of teaching materials. The qualitative results of this study contribute to improving the teaching and learning of rational numbers and in turn provide a resource to support teaching.

Keywords: use of teaching materials, significant learning, rational numbers.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente las clases de matemáticas se han impartido de forma magistral, el profesor explicaba con la mayor claridad posible cómo había que aplicar unos algoritmos, lo ilustraba con unos ejemplos en la pizarra y mandaba hacer una serie de ejercicios del libro que, por repetición, se suponía, iba a servir para que el alumno adquiriera el conocimiento deseado, al menos la mecánica.

Con la Didáctica de la matemática, se presentan nuevos métodos de enseñanza, en los que se presta atención a que los alumnos no solo aprendan los contenidos, sino que comprendan estos contenidos. Hoy en día también, los libros están contextualizados, presentando actividades aplicadas a la vida real y con el uso de ciertos materiales y recursos; pero es el profesor, en última instancia, el que decide dicho uso.

En el trabajo de investigación se observó que los estudiantes del primer grado de educación de la Institución Educativa “San Juan Bautista”, con el uso de material didáctico se interesaron por el aprendizaje de la matemática (conjunto de los números racionales), e incluso disfrutaron con ello. Puesto que uno de los aspectos esenciales para conseguir un aprendizaje significativo es que los alumnos y alumnas se encuentren motivados. Concretando se puede decir que el material didáctico proporcionan experiencias individuales irrepetibles, que conducen a procesos genuinos de construcción de conocimientos en los que se producen aprendizajes significativos y relevantes, que dan lugar a situaciones cognitivas más avanzadas y a estados más completos de comprensión de los conocimientos correspondientes.

Con la utilización de estos materiales (frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, cuadrado de transparencias, talleres de ejercicios y problemas) se han realizado actividades (representación numérica y gráfica, definición y comparación,

operaciones fundamentales, propiedades de las operaciones, y resolución de ejercicios y problemas con la aplicación de las cuatro operaciones y sus propiedades) que se ha llegado a resultados satisfactorios, descritas en las conclusiones de la tesis.

El informe de investigación tiene la siguiente estructura:

En el Capítulo 1 se presenta: el problema de investigación, enunciando el planteamiento del problema, formulación del problema, justificación de la investigación, delimitación, limitaciones y el objetivo de la investigación.

En el Capítulo 2 se presenta: el marco teórico que sustenta la investigación teniendo como antecedentes a trabajos de investigación a nivel internacional, nacional y local, teorías de enseñanza-aprendizaje que respaldan al trabajo de investigación (influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales); también la clasificación del uso del material didáctico para el desarrollo en cada una de las sesiones de aprendizaje programadas de acuerdo al objetivo trazado. Así mismo, se define los conceptos que pueden ocasionar controversia en la lectura del presente informe.

En el capítulo 3 se presenta: la metodología empleada, la selección de la muestra, descripción de los instrumentos de recolección de datos y su aplicación.

El Capítulo 4 se presenta: los resultados de las tabulaciones de las respuestas presentadas en los ítems de las fichas de observación, permitiendo un levantamiento de la información para el análisis cualitativo. Así mismo, se hace el análisis y discusión de los resultados más relevantes sustentados en el estudio estadístico.

Finalmente, se exponen las conclusiones y sugerencias como también se presenta las referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Observando en el primer trimestre del año escolar 2014, el bajo rendimiento académico de los estudiantes del primer grado del nivel secundario por el aprendizaje de la matemática, a consecuencia de ello hay un elevado número de desaprobados, se estima que en parte, el origen de tales resultados pudieran ser la falta de uso de material didáctico que motive en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje. También al aplicar una prueba de entrada sobre los números racionales; se dejó notar que los estudiantes no tienen idea de fracción, teniendo conocimiento que el estudio de las fracciones es importante por sí mismo y porque 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; su aprendizaje no es fácil, por lo que muchos alumnos terminan la educación secundaria y llegan a niveles superiores con un dominio insuficiente de las fracciones, a pesar de que su estudio comienza desde la primaria.

Los materiales didácticos constituyen una herramienta de ayuda para el tratamiento de diversos contenidos de la matemática, propiciando un aprendizaje significativo para esta ciencia, que en el caso de las fracciones, se presentan en la mayoría de ocasiones en sentido numérico, dejando atrás su representación concreta. Los materiales didácticos constituyen una estrategia de participación directa de todos los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje permitiéndoles interiorizar de manera significativa el conocimiento.

La enseñanza con material didáctico:

- Estimula el aprendizaje
- Motiva; genera interés
- Potencia una enseñanza activa, creativa y participativa
- Permiten el trabajo en grupos, lo que posibilita la colaboración, el debate y el diálogo entre alumnos y alumnas y con el profesor o profesora.
- El material que se puede manipular, es un recurso que acerca a los intereses espontáneos del estudiante, ya que es un agente motivador y liberador de tensiones que estimula las relaciones personales y fomenta hábitos que permiten o garantizan un aprendizaje más activo y asequible.
- La propia experiencia indica que el material facilita y favorece la comprensión de conceptos. Los conceptos parecen proceder de las percepciones, del contacto real con los objetos y situaciones vitales, de experiencias sufridas y de distintas clases de acciones realizadas como también se puede decir que favorece la motivación y la actitud positiva hacia la matemática, convirtiéndose su uso en el punto de partida de la construcción del conocimiento.
- El uso de material permite al docente realizar su labor de una manera más dinámica e incentiva al estudiante a participar en ella.

El currículum por competencias busca dotar a nuestros estudiantes de una serie de habilidades, que les permitan sentirse competentes en un contexto académico y en su vida cotidiana.

Pero debemos tener en cuenta que el momento y el modo de utilización de estos materiales debe ser algo planificado, programado y con un objetivo claro, no se puede pensar que por el simple hecho de utilizar alguno de estos materiales ya es suficiente para que los estudiantes alcancen los contenidos pretendidos. Es necesario que para

elegir el material y el tipo de actividad que vayamos a realizar, tengamos en cuenta las características de cada alumno y alumna, el momento evolutivo en el que se encuentran o el contexto.

Por todo esto nos parece muy interesante proponer una serie de materiales didácticos (frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, transparencia de cuadrados, taller de ejercicios y problemas) para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del conjunto de los números racionales.

Por lo tanto la investigación actual, con el uso de material didáctico pretende que los estudiantes superen las dificultades antes mencionadas, ya que de la forma tradicional las fracciones se hacen complejas y difíciles de asimilar. Se considera al material didáctico como una alternativa pedagógica y didáctica que les permitirá a los estudiantes adquirir sus conocimientos relacionado con las fracciones de manera lúdica y significativa.

Es por ello motiva a realizar este trabajo de investigación (influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución Educativa “San Juan Bautista” 2014), con el fin de seguir avanzando con el aprendizaje de la matemática de una forma significativa con los números racionales, sus operaciones básicas, y la necesidad de tener esta parte tan indispensable y útil de la matemática bien fundamentada. Partiendo del problema planteado surgió la siguiente pregunta de investigación: **¿Cuál es la influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014?**

1.2. Formulación del problema

Problema Central

¿Cuál es la influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014?

1.3. Justificación de la investigación

Por el desinterés que muestran los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista por el aprendizaje de la matemática en el primer trimestre, luego después evidenciándose en la evaluación de entrada sobre el conjunto de los números racionales y que algunas de las causas de este fenómeno puede ser, el escaso uso de material didáctico en una clase; pensamos que es necesario que se modifique la forma de enseñar, ya que es de vital importancia que el maestro o maestra se adapte a las características y necesidades de los alumnos y alumnas, y en esto, los materiales concretos pueden jugar un papel muy importante. Por ello se propone una posible solución, utilizar material didáctico como medio para mejorar el aprendizaje de los números racionales en el aula, es decir, que por medio de éste se pueda plantear una solución a dichas dificultades y propiciar un ambiente adecuado para garantizar que los estudiantes aprendan significativamente.

Los materiales didácticos constituyen una herramienta de ayuda para el desarrollo de diversos contenidos de la matemática, propiciando el mejoramiento del aprendizaje de los números racionales, se presentan en la mayoría de ocasiones en sentido numérico, dejando atrás su representación concreta. Los materiales didácticos constituyen una estrategia de participación directa de todos los estudiantes en el

proceso de enseñanza- aprendizaje permitiéndoles interiorizar de manera significativa el conocimiento.

Por todo esto nos parece muy interesante proponer una serie de materiales didácticos (frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, transparencia de cuadrados, talleres de ejercicios y problemas) para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del conjunto de los números racionales.

Por lo tanto la investigación actual, con el uso de material didáctico pretende que los estudiantes superen las dificultades antes mencionadas, ya que de la forma tradicional las fracciones se hacen complejas y difíciles de asimilar. Se considera al material didáctico como una alternativa pedagógica y didáctica que les permitirá a los estudiantes adquirir sus conocimientos relacionado con las fracciones de manera lúdica y significativa.

1.4. Delimitación

Los resultados y conclusiones del presente estudio corresponden al caso de los estudiantes del nivel de educación secundario de la Institución Educativa San Juan Bautista del distrito de San Juan, por tanto, no se aplican a otros casos, por lo que no pueden extenderse a la población estudiantil de todas las instituciones educativas de secundaria del distrito por el tiempo y presupuesto. Es un estudio de caso, que corresponde a la Institución Educativa San Juan Bautista, de una población de 45 estudiantes de primer grado de las secciones “A” y “B”, a quienes se les aplicó dos pruebas, una de entrada o diagnóstico y otra de salida o contraste.

La presente tesis corresponde a la línea de investigación, **“Gestión de la calidad educativa”** y al eje temático, **“Sistemas de gestión de la calidad para la mejora de la calidad educativa”**, a través de ella se pretende mejorar e incentivar los aprendizajes

por la matemática en el nivel de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista.

En la presente investigación por ser pre-experimental se ha considerado observación con fichas, en la evaluación de entrada y de salida, el uso de material didáctico en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje: representación gráfica y numérica de fracciones, definición y comparación de fracciones, operaciones básicas y propiedades de los números racionales y resolución de ejercicios y problemas con la aplicación de las operaciones y sus propiedades en los números racionales, donde los avances y dificultades de los aprendizajes fueron observados con las fichas de observación durante las clases.

En cuanto a la realidad socio cultural de mi institución educativa puedo manifestar que algunos estudiantes provienen de familias con escasos recursos económicos y que en su mayoría provienen de familias de bajo nivel cultural pues hay presencia de analfabetismo, los estudiantes tienen dificultad para el aprendizaje de la matemática, tienen temor para expresar sus ideas y sentimientos, sobre todo en forma individual su ritmo de aprendizaje es lento.

La comunidad de San Juan se encuentra ubicada en la cuenca del alto Jequetepeque a una altitud de 2 224 m.s.n.m a 40 kilómetros de la ciudad de Cajamarca. Limita al sur con el distrito de Asunción, al norte con el distrito de Cajamarca, al este con el distrito de Jesús y al oeste con el distrito de Magdalena.

Entre las características topográficas se hallan pendientes suaves, faldas de cerros y acantilados. La zona tiene un río muy importante el cual abastece con sus aguas a la represa de Gallito Ciego es por eso que recibe el nombre del río Jequetepeque. La

población se dedica a las actividades: agrícola, ganadera y al comercio de frutas como la chirimoya, plátanos, queso y otros productos como son las hortalizas.

La Institución Educativa “San Juan Bautista” fue creado el 3 de marzo de 1976 con la resolución N° 004 – 76 la población en general acordaron ponerle el nombre de “San Juan Bautista” en homenaje al patrón del pueblo que lleva el mismo nombre.

1.5. Limitaciones

Los resultados y conclusiones del presente estudio corresponden al caso de los estudiantes del nivel de educación secundario de la Institución Educativa San Juan Bautista del distrito de San Juan, por tanto, no se aplican a otros casos, por lo que no pueden extenderse a la población estudiantil de todas las instituciones educativas de secundaria del distrito por el tiempo y presupuesto.

En la presente investigación se ha considerado observación en el aprendizaje con el uso de material didáctico, en las sesiones de aprendizajes siguientes: representación gráfica y numérica de fracciones, definición y comparación de fracciones, operaciones básicas y propiedades de los números racionales y resolución de ejercicios y problemas con la aplicación de las operaciones y sus propiedades en los números racionales. A consecuencia de ello se tuvo las dificultades o limitaciones siguientes:

- Dificultades económicas: los materiales didácticos son caros, aunque podemos optar por construirlos.
- Mobiliario inadecuado para formar grupos de trabajo para el desarrollo de las clases.
- El desarrollo curricular: Los programas, que hay que acabar, pueden suponer enemigos irreconciliables del uso de material didáctico.

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo general

Determinar la influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014.

1.6.2. Objetivos específicos

O1. Conocer el nivel de aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria con una prueba de entrada.

O2. Aplicar material didáctico en las sesiones de aprendizaje de los números racionales con los alumnos del primer grado de secundaria.

O3. Evidenciar la mejora del aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria con una prueba de salida.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

El presente trabajo de investigación: “Influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014”, tiene como antecedentes por la aproximación de sus variables e indicadores a las siguientes tesis:

2.1.1. A nivel internacional

Abril (2013), tesis “Prácticas de Laboratorio Experimental para el aprendizaje de geometría plana en décimo año E.G.B del colegio Rafael Borja”, en la Escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad de Cuenca Ecuador, donde llegó a las siguientes conclusiones:

-El uso de software geogebra, resultó beneficioso porque con la valiosa orientación del profesor, como guía del proceso, se dinamizó el aula de clases; promoviendo en los alumnos autonomía al adquirir sus conocimientos, haciéndoles más activos, creativos y participativos.

Defas (2013), tesis “Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea de recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato de la especialidad de mecanizado y construcciones metálicas del Instituto Técnico Andrés F. Córdova”, en la Escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad de Cuenca Ecuador, donde formuló las siguientes conclusiones:

-La aplicación de materiales manipulativos para la adquisición del conocimiento es una estrategia metodológica importante para la comprensión de conceptos matemáticos.

-Usar material concreto y recursos didácticos permiten al docente ser mediador del aprendizaje.

-El uso de recursos didácticos cumplen la función de motivar al estudiante a aprender a partir de sus capacidades y conocimientos anteriores, creando un aprendizaje significativo.

Guzman (2012), tesis “Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento variacional a través de situaciones problema, de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa San José del Municipio de Betulia” en la Escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Colombia, donde arribó a la siguiente conclusión:

-Un factor importante para que se produzca la comprensión de un concepto es el interés por un determinado tema. La escogencia del motivo para el planteamiento de una situación problema, permite que el estudiante se apropie del problema y le vea más sentido al aprendizaje desde el punto de vista de su significado. Es cierto que quizás está no sea una condición necesaria, pero sin embargo la falta de interés es un serio obstáculo para alcanzar la comprensión. Lo que implica que el docente debe profundizar en la motivación de la materia teniendo cuidado de no confundir esta afirmación, con el hecho de que resulte atractivo el requerir poco esfuerzo mental, pues esto no favorece la aparición de la comprensión.

Mendoza y otros (2009), tesis “Uso del error como mediador cognitivo para el aprendizaje de la adición de fraccionarios aritméticos positivos”, en la Escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad del Norte de Barranquilla Colombia, donde formuló las siguientes conclusiones:

-Del análisis de la prueba diagnóstico, los alumnos cometen el error de sumar numerador con numerador y denominador con denominador, al realizar la adición de fracciones, siendo éste un error más recurrente.

-Con aplicación de la prueba diagnóstico los alumnos tienen dificultades en el algoritmo, en la argumentación y en la representación gráfica al realizar la adición de fracciones.

-Cuando se usó el llenado de vasos con agua, motivó a cognitivo generado y le permitió reflexionar y tomar decisiones ante conceptos que resultaban ambiguos y usar distintas representaciones del lenguaje natural, matemático o del dibujo para encontrar la solución.

Herrera (2014), tesis “Implementación de una estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza de los números racionales positivos expresados como fraccionario en grado sexto, mediante el uso de las TIC: estudio de caso en la Institución Educativa Isolda Echavarría del municipio de Itagüí” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Colombia, donde arribó a las siguientes conclusiones:

-Al aplicar la estrategia de enseñanza de los números racionales positivos se evidenció en las actividades realizadas, en el caso del doblado de papel permitió llegar a la definición de número racional positivo.

-Se logró que los estudiantes del grupo experimental demostraran mejoría en el dominio del concepto de fracción y su representación gráfica, esto es debido a las diferentes actividades utilizadas que permitieron motivar a los estudiantes y mostrar que las matemáticas se utilizan en la vida diaria. Además que comprendieran que para determinar si dos fracciones son equivalentes a partir de su representación gráfica se utiliza el mismo tipo de unidad para realizar la respectiva comparación.

-Con la actividad de doblado de papel, los estudiantes concluyeran que en un mismo punto se generaban varias fracciones equivalentes, esto permitió acercarlos al concepto de número racional y que comprendieran que un punto puede estar representado por distintas fracciones.

Peña (2011), tesis “Resignificación del algoritmo para operar aditivamente con fracciones en un contexto escolar” en el Instituto Politécnico Nacional (Centro de investigación en ciencia aplicada y tecnología avanzada) México, donde formuló las siguientes conclusiones:

-Una de las primeras dificultades que presentan los estudiantes es con la idea de parte-todo en contextos en que las partes superan al todo.

-Los estudiantes suelen ver a la fracción como dos números separados, dándole a cada uno un significado distinto, muy asociados al significado parte-todo: el numerador se relaciona con el número de partes consideradas y el denominador con el número de partes en las que se ha dividido el entero.

-En relación con la comprensión del algoritmo constatamos que la interpretación de la fracción como medida es propicia para la construcción de un algoritmo aditivo; porque permite abordar con mucha naturalidad situaciones problemáticas que son resueltas mediante adición y porque la contextualización en una situación concreta permite realizar las sumas con material concreto para, mediante un proceso de abstracciones sucesivas, llegar a establecer un procedimiento estándar para efectuar la suma.

Portillo (2010), tesis “Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria” en la escuela de Post Grado, Sección Maestría del Gobierno del Estado de Chihuahua, Secretaría de Educación y Cultura Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado de México, donde arribó a las siguientes conclusiones tomando como base lo que los maestros opinaron y que la labor del maestro será exitosa siempre y cuando:

-Las y los alumnos logren desarrollar la comprensión de conceptos y procedimientos matemáticos, para que se den cuenta que las matemáticas tienen sentido y son útiles para ellos.

-Que los estudiantes consigan crear su propia forma de interpretar una idea, relacionarla con su propia experiencia de vida que sepan cómo encaja en lo que ellos ya saben y que piensan de otras ideas relacionadas.

-Promuevan la participación activa de los estudiantes en aplicar lo aprendido a situaciones reales.

-En lo que se refiere a las dificultades que identifica el profesorado en la enseñanza de las matemáticas, por consenso manifestaron que los estudiantes de secundaria trabajan muy poco en las actividades que se indican en la clase, no cumplen con las tareas, los padres de familia no los apoyan en sus labores académicas, poco son los alumnos que tienen un interés real en las actividades escolares.

-Existen hogares fracturados en una situación económica difícil, afectando sensiblemente a los miembros de la familia que están en edad escolar, ya que gran número de estos jóvenes, adolecen de apoyo y supervisión de sus progenitores, originando con ello problemas académicos que pueden ir de ligeros a graves.

Castellanos (2013), tesis “Aplicación y análisis de la Educación Personalizada en entornos virtuales de aprendizaje con estudiantes del Grado Maestro de Educación Primaria”, en la Escuela de Post Grado, sección doctorado, de la Universidad Internacional de La Rioja España, donde llegó a la siguiente conclusión:

- Las aplicaciones para dispositivos móviles, el aprendizaje basado en el juego, la computación por gestos, el acceso ubicuo a todo tipo de contenidos y servicios, o los entornos personales de aprendizaje (Fundación Telefónica, 2012; Johnson, Adams y Cummins, 2012), abren las puertas a la colaboración, a la participación, a la reflexión

por parte del alumno, al desarrollo de la creatividad y a otras muchas exigencias de la personalización, como se ha analizado a lo largo del estudio.

Guerrero (2011), tesis “Incidencia motivacional de las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de las expresiones algebraicas, en octavo grado, en un colegio de carácter oficial de la ciudad de manizales”, en la Escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Colombia, donde formuló las siguientes conclusiones:

-Es de gran relevancia transformar a los estudiantes en sujetos activos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es por esto que se debe resaltar los avances y logros obtenidos por ellos, fomentando la seguridad en su participación.

-Los errores deben ser utilizados como trampolín para impulsar a la verdad del conocimiento y no como obstáculos que interfieran al encuentro con este. Estos errores se deben tener presentes en el momento de planear las actividades y para la selección de las situaciones problema.

Corrales (2013), tesis “Análisis didáctico de una propuesta instruccional en torno a los números racionales en el grado séptimo en la institución educativa San Vicente de la ciudad de Palmira”, en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad del Valle de Cali de Colombia, donde arribó a la siguiente conclusión:

-El tratamiento de las múltiples representaciones y visualizaciones de los números racionales no sólo es clave para su representación, visualización y comunicación, sino que también lo es para su comprensión y sentido, y por lo tanto para su didáctica, esto es, para su enseñanza, comprensión, aprendizaje y evaluación. Pero, para que estos resultados cognitivos sean significativos tanto para los alumnos como para el profesor o la profesora, es necesario que se trabajen de manera realista, en el sentido de la Educación Matemática Realista, propuesta inicialmente por Freudenthal (1983); y esto

sólo es posible mediante la realización de procesos estrechamente relacionados de análisis fenomenológico y de modelización.

Morales (2001), tesis “La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas en el contexto” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Autónoma de Nuevo León de España, donde llegó a la conclusión siguiente:

-Un factor fundamental para lograr que los alumnos se interesen en las matemáticas es desarrollar problemas que involucren su cultura, que les sirva a ellos y puedan aplicarlos a sus compañeros en forma de adivinanzas o juegos. Esto será de gran utilidad para motivarlos y lograr que se interesen en la asignatura y así contribuir a una mejor asimilación de los conocimientos a corto, mediano y largo plazo.

Flores (2010), tesis “Significados asociados a la noción de fracción en la escuela secundaria” en la escuela de Post Grado, sección maestría, del Instituto Politécnico Nacional de México, donde formuló las siguientes conclusiones, en a los problemas planteados de Fandiño y Lamón, de la vida cotidiana de los estudiantes relacionados con fracciones como regreso de un cuarto de hora, partir un pastel, repartir un paquete de galletas, dividir una cajita de chicle:

-La variedad de significados asociados a la fracción es la razón principal de las dificultades con el concepto y con sus operaciones.

-En la solución de problemas en los estudiantes aparece una idea como “la unidad se mueve” lo cual dificulta la comprensión del problema para algunos y a otros les permite acceder a la respuesta correcta.

-Es importante desarrollar problemas del contexto social del estudiante para que en ellos se genere un aprendizaje significativo.

López (2012), tesis “Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de fracción en el grado séptimo considerando la relación parte-todo” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Colombia, donde arribó a la siguiente conclusión:

-Los diversos significados de la fracción, como medida, relación parte-todo, cociente, operador y razón, hacen de este un megaconcepto que por sus múltiples interpretaciones ha dificultado el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media. Adicionalmente, no se ha dado la importancia requerida en la enseñanza de las fracciones a la comprensión de este concepto, por el cual se suele pasar rápidamente según el diseño de los currículos, para ahondar en los procesos algorítmicos de sus operaciones básicas, que terminan siendo aprendizajes de corto plazo en los estudiantes, carentes de interpretación y aplicación en situaciones problemáticas.

Oller (2012), tesis “Proporcionalidad aritmética: una propuesta didáctica para alumnos de secundaria” en la escuela de Post Grado, sección doctorado, de la Universidad Valladolid España, donde formuló las siguientes conclusiones:

-La resolución de problemas es una de las facetas más importantes de la actividad matemática y, en consecuencia, es uno de los aspectos más importantes que han de tratarse en el aula.

-Aunque podríamos decir que en lo relativo al concepto de porcentaje la implementación de la propuesta ha resultado fallida, cabe indicar como aspecto positivo que se ha demostrado que aquellos alumnos que han tratado de utilizar únicamente los algoritmos han fracasado mayoritariamente, mientras que aquellos (aunque pocos) que han recurrido al significado del porcentaje o al sentido de las operaciones han logrado resolver la tarea con éxito.

Jofré (2009), tesis “Competencias profesionales de los docentes de Chile” en la escuela de Post Grado, sección doctorado, de la Universidad Autónoma de Barcelona España, donde formuló las siguientes conclusiones:

-Las clases son fundamentalmente tradicionales es decir, el profesor tiene un rol activo: dictando materia, elaborando, aplicando y corrigiendo pruebas; los alumnos, tienen un rol pasivo: toman apuntes, desarrollan guías de ejercicios y talleres, contestan pruebas.

-Cuando se utilizan los medios tecnológicos simplemente es para reemplazar la pizarra y el plumón: se copian guías en un power point y se pasan, lo cual confirma lo anterior.

-Los profesores en su práctica profesional tienden a repetir la manera de intervenir en el proceso de formación de sus alumnos aquello que vieron que sus profesores hicieron con el siendo alumno, dando a conocer que probablemente es la manera que le otorga una mayor seguridad.

Guerrero (2010), tesis “Uso de la calculadora y su incidencia en las habilidades matemática en los alumnos del octavo año de educación básica del colegio nacional mixto Monserrate Álava de González, sitio San Lorenzo, Parroquia Calceta, Cantón Bolívar, provincia de Manabí” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Tecnológica Equinoccial del Ecuador, formuló la siguiente conclusión:

-La calculadora es un recurso didáctico para los estudiantes, en la resolución de ejercicios de matemática.

Zavala (2010), tesis “Rediseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos en línea basados en estrategias constructivistas y objetos de aprendizaje para la materia de Matemáticas I de bachillerato” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Autónoma de Baja California de Estados Unidos, formuló las siguientes conclusiones:

-Los estudiantes opinaron que los objetos de aprendizaje fueron un apoyo para facilitar el aprendizaje de las Matemáticas y expresaron que los ejemplos y ejercicios interactivos incluidos habían propiciado una mejor comprensión de los temas desarrollados; también mencionaron que los objetos de aprendizaje eran un recurso útil para realizar la tarea y aclarar dudas y que son fáciles de usarlo y de entender las explicaciones.

-Para los estudiantes, los ejercicios interactivos representaron juegos mediante los cuales aprendían Matemáticas de una manera divertida. El utilizar objetos de aprendizaje representaba una forma de repasar los temas vistos en clases y abordarlos con más tiempo.

Bolívar (2013), tesis “Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, arribó a las siguientes conclusiones:

-Con la aplicación de los juegos didácticos se superó en gran medida las dificultades que presentaban los estudiantes en cuanto a la lectura, escritura, representación gráfica, obtención de fracciones equivalentes y realización de la suma de fracciones, permitiendo que sean los estudiantes quienes construyan su propio conocimiento, con la ayuda de sus compañeros a través del fortalecimiento del trabajo en equipo y con la aclaración oportuna del docente al momento de presentarse dudas acerca del tema.

-Por los buenos resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba contraste, y también por la buena disposición de éstos durante el desarrollo de las actividades de la propuesta, que la lúdica que significa acción que produce diversión, placer y alegría, es una excelente metodología para atraer su atención, de tal manera que interioricen los conceptos y aprendan significativamente.

Hincapié (2011), tesis “Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados, con los docentes de primaria de la Institución Educativa San Andrés de Girardota” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, llegó a las siguientes conclusiones:

-Las situaciones problema permite potenciar el trabajo participativo y autónomo de los estudiantes que conllevan a un aprendizaje más significativo.

-Iniciar a los estudiantes desde temprana edad en actividades que permitan, la comprensión del concepto de fracción y sus diferentes significados, utilizando la estrategia de solución de problemas, para darle sentido al concepto.

-Para obtener mayor comprensión del concepto de fracción y sus diferentes significados se pueden desarrollar con los estudiantes diferentes actividades a saber:

* Clases interactivas en donde se utilice material concreto para que los estudiantes lo manipulen y logren desarrollar otras habilidades o competencias.

*Guías de trabajo, con el propósito de diseñar situaciones desde el contexto matemático y cotidiano, promoviendo el trabajo en equipo y así permitirle a los estudiantes que entre ellos se apoyen y construyan el concepto de fracción, ya que éste requiere de especial tratamiento por su complejidad.

*Los juegos motivan y despiertan el interés de los estudiantes y así afianzan la comprensión del concepto de fracción y sus diferentes significados. Mediante el juego los estudiantes desarrollan su capacidad de análisis, concentración, síntesis, abstracción y generalización. Es un estímulo primordial de la imaginación, el niño cuando juega se identifica con el tiempo y el espacio.

Reyes (1999), tesis “Juegos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Autónoma de Nuevo León España, llegó a las siguientes conclusiones:

-El empleo sistemático de juegos didácticos, apoyados en las técnicas de trabajo grupal, constituyen una alternativa prometedora para lograr incrementar los niveles de solidez en la asimilación de los contenidos matemáticos en el nivel medio superior.

- La aplicación de los juegos didácticos en el proceso docente educativo deberá atender a metodologías bien definidas, proponiéndose en este trabajo indicaciones concretas al respecto.

2.1.2. A nivel nacional

Carrillo (2012), tesis “Análisis de la organización matemática relacionada a las concepciones de fracción que se presenta en el texto escolar matemática quinto grado de educación primaria” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, donde formuló la siguiente conclusión:

-Con respecto a las representaciones figúrales, se observa la presencia de algunas figuras geométricas, por ejemplo: los círculos divididos y el segmento de recta, que tienen como propósito representar la concepción parte-todo. Realizar la representación adecuada favorecería enormemente el aprendizaje de los alumnos puesto que ellos podrían visualizar correctamente la representación de acuerdo a cada tipo de fracción.

Aredo (2012), tesis “Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la facultad de ciencias de la Universidad Nacional de Piura” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, donde formuló las siguientes conclusiones:

-La metodología activa y colaborativa, en el proceso de la enseñanza – aprendizaje, produjo cambios significativos en los estudiantes hacia la mejor comprensión de los conceptos y propiedades del tema de función real.

- Los estudiantes mejoraron sus niveles de aprendizaje trabajando en equipos en comparación cuando se iniciaron los trabajos grupales, el conocimiento compartido a través de los grupos de trabajo aumentó la interdependencia positiva, responsabilidad individual y en rendimiento en el aprendizaje de las funciones reales.
- Las actividades del trabajo individual les permitió adquirir ciertos conocimientos y habilidades para que puedan interactuar de modo más efectivo en las acciones de discusión, debate y en la socialización de conocimientos teóricos.

Figuroa (2013) realizó la investigación “resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas” en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, donde formuló la siguiente conclusión:

- El GeoGebra puede usarse no sólo para visualizar las ecuaciones y para resolver los sistemas, sino para resolver problemas, contextualizados o no; en particular, problemas relacionados con la variación de los parámetros de las ecuaciones del sistema.

Roque (2009), tesis “Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico. El caso de los ingresantes a la Escuela de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Mayor de San Marcos del Perú, donde formuló las siguientes conclusiones:

- A través de la resolución de problemas los estudiantes han fortalecido y ampliado su cultura matemática. Siendo aspecto fundamental para afrontar diversas situaciones en una sociedad matematizada, el lograr ser un profesional competente y el de mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad.

- Los bajos niveles de rendimiento académico de dichos estudiantes se explica también por factores de carácter pedagógico –didáctico, como son: Existencia de docentes en la Educación Secundaria que no les enseñaron la matemática mediante la resolución de problemas en forma sistemática o metódica; carencia en la Facultad de Ciencias de la Salud de docentes que proporcionen una enseñanza planificada y metódica de resolución de problemas, pues éstos no han recibido capacitación en enseñanza de la resolución de problemas a estudiantes universitarios, ni han realizado investigaciones sobre problemas o dificultades del rendimiento académico de los estudiantes a los que enseñan diversas asignaturas, y en parte porque no leen con frecuencia bibliografía sobre enseñanza de resolución de problemas a estudiantes universitarios.

Vílchez (2013), tesis “Utilización de la Yupana como material didáctico en la enseñanza de matemática en alumnos segundo grado de primaria en instituciones educativas de huacho en el período 2012. En la escuela de Post Grado, sección doctorado Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, donde formuló las siguientes conclusiones:

- El rendimiento en Matemática de los alumnos de segundo grado de primaria mejoran un 24% después de aplicar el material didáctico yupana.

- Las puntuaciones en Comprensión del número y del Sistema de Numeración Decimal, de alumnos de segundo grado de primaria que utilizaron la yupana en clases de Matemática, el promedio mejora un 14%.

- Los puntajes de Nociones aditivas y la Resolución de problemas, de alumnos de segundo grado de primaria que utilizaron la yupana en clases de Matemática, el promedio mejora un 22%.

2.1.3. A nivel local

Saucedo (2011), tesis “Los juegos en el aprendizaje de la matemática en la I.E N° 821069” de Casadén – Magdalena; en la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde formuló las siguientes conclusiones:

- Mediante la aplicación de juegos didácticos incorporados en las estrategias metodológicas se ha logrado propiciar un ambiente grato y dinámico para mantener permanentemente motivados a los estudiantes del V ciclo de la I.E N°821069 del caserío Casadén - Magdalena.

-Los esquemas de sesiones de aprendizaje, usando diversos juegos didácticos, resultan adecuados al medio rural, motivando el interés de los estudiantes para ayudar a sus padres en la solución de problemas cotidianos relacionados con la matemática.

Castillo (2015), tesis “Influencia del software matemático Cabrí II Plus en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria en geometría plana en el distrito de Celendín. En la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde formuló las siguientes conclusiones:

- Los grupos experimental y de control, antes de la intervención con el software matemático Cabrí II Plus se constató el nivel de rendimiento académico en Geometría Plana, ubicándose en la escala En inicio (en el intervalo de 1 a 10 en la escala vigesimal); además no se evidencio diferencia significativas entre el grupo experimental y el grupo de control ya que los datos analizados presentaron distribución normal.

-Al finalizar el experimento con Cabrí II Plus en el aprendizaje de la Geometría Plana, se midió el nivel de rendimiento académico, ubicándose en las categorías del logro previsto el 70 % (en el intervalo de 14 -17 en escala vigesimal), y logro destacado el 26

% (en el intervalo de 18 – 20 en escala vigesimal). El avance (impacto) del grupo experimental sobre el grupo de control es del 26 %.

Chacón (2009), tesis “Eficacia de la aplicación de un módulo didáctico en el aprendizaje de Geometría Plana en el cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa estatal: “José Sabogal Dieguez”. En la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde formuló las siguientes conclusiones:

-La aplicación de un módulo didáctico, sobre el cálculo de áreas de figuras planas, mejoró el aprendizaje de Geometría Plana en los alumnos del cuarto grado de Educación Secundaria; así lo confirman la prueba estadística que arroja un $t = 2,497 > 1,674$.

-La relación de las variables, consideradas en el presente estudio expresan una diferencia significativa entre el promedio del pre-test y post- test del grupo experimental, de 3,40 puntos, lo que nos permite afirmar que la aplicación del módulo didáctico, sobre el cálculo de áreas de figuras planas influye significativamente, jugando un rol de trascendental importancia en la praxis educativa, favoreciendo eficientemente el aprendizaje de la Geometría Plana en los alumnos del cuarto grado de la institución educativa “José Sabogal Diéguez” del distrito de Cajabamba.

Jáuregui (2002), tesis “Estrategias activas para la Enseñanza-Aprendizaje del área Lógico-Matemática de los alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria”. En la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde formuló la conclusión siguiente:

-La estrategia lúdica es un recurso pedagógico causante de mucha motividad, además que ayuda a aprender a vivir juntos y a aprender a ser. Su aplicación es válida y efectiva

en la enseñanza-aprendizaje del Área Lógico-Matemático para los alumnos que cursan el tercer ciclo de educación primaria.

Zelada (2014), tesis “El Aprendizaje Cooperativo como estrategia didáctica en el rendimiento académico de la matemática de los alumnos del III ciclo de la especialidad de Computación e Informática, del I.S.P.P. “Alfonso Barrantes Lingán” de la provincia de San Miguel. En la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde formuló las siguientes conclusiones:

-El aprendizaje cooperativo influye positivamente en el rendimiento académico de la matemática porque según la prueba estadística aplicada, se rechaza la hipótesis nula y se acepta el aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica es significativo en el rendimiento académico de las matemáticas. Es decir, el aprendizaje cooperativo influye positivamente de la matemática de los alumnos del I.S.P.P. “Alfonso Barrantes Lingán” de San Miguel.

-La aplicación del aprendizaje cooperativo, permitió superar los bajos calificativos de matemática en el I.S.P.P. “Alfonso Barrantes Lingán” de la provincia de San Miguel, se rechaza la hipótesis H_0 , es decir existe significación estadística entre las observaciones de inicio y de salida al 95 % de confianza.

Quispe (2008), tesis “Influencia del método heurístico en el aprendizaje significativo de la matemática en el cuarto grado de educación secundaria en la institución educativa experimental Antonio Guillermo Urrelo”. En la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde formuló las siguientes conclusiones:

-El método heurístico si tiene influencia en el aprendizaje significativo de la matemática, lo cual se demuestra con el desarrollo de habilidades para resolver

problemas, mejora el rendimiento académico y promoción de actitudes favorables hacia la matemática.

-Según los resultados de la encuesta actitudinal, los estudiantes valoraron positivamente el método heurístico porque ayuda a comprender mejor los problemas mostrando actitud positiva hacia la matemática, la resolución de problemas, metodología y trabajo cooperativo, aspectos clave para el aprendizaje significativo.

Edquén (2006), tesis “Aprendizaje cooperativo y significativo en el área de matemática de los alumnos del colegio nacional San Juan” – Chota. En la escuela de Post Grado, sección maestría, de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde formuló las siguientes conclusiones:

-Se logró implementar y desarrollar el aprendizaje cooperativo conllevando al desarrollo del pensamiento, crítico y creativo de los estudiantes mediante la predisposición de una actitud positiva por parte de los sujetos para valorar positivamente la matemática y adquirir confianza en las propias capacidades para hacer matemática; y, el uso de dos estrategias: “los talleres de inter-aprendizaje” y “el equipo de estudio y trabajo” articuladas dialécticamente a través de los lineamientos del aprendizaje cooperativo.

- Podemos decir que las estrategias del aprendizaje cooperativo “los talleres de inter-aprendizaje” y “el equipo de estudio y trabajo” si contribuye al desarrollo del pensamiento reflexivo, crítico y creativo del estudiante.

-Se rompió la idea preconcebida y fuertemente arraigada en los alumnos, de que la matemática es necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil, convirtiéndola en una actividad agradable y fácil de comprender. Pues así se demuestra en los calificativos promedios de los saberes conceptuales (de 10 a 15), procedimentales (de 09 a 16) y actitudinales (de 11 a 16) en el post-test en comparación al pre-test.

-Se logró que los alumnos a través de los talleres de inter-aprendizaje reconozcan utilicen y expliquen la pertinencia de un algoritmo y/o fórmula para verificar resultados en los ejercicios y problemas desarrollados en los equipos de estudio y trabajo; hecho que mostramos al comparar los resultados de los calificativos promedios a través del coeficiente de correlación entre los contenidos tanto conceptuales, procedimentales y actitudinales del pre-test y post-test, la cual muestra una relación casi perfecta.

-Se logró verificar además lo importante que es el trabajo en equipo, donde los alumnos están libres de inhibiciones, libre de competitividad, en que cada uno está deseoso de aportar sin imponer, abierto a aceptar incluso lo que a primera vista pueda parecer más estrafalario, colaborando gustosamente para mejorar las ideas propuestas; es decir el equipo proporciona apoyo y estímulo en una labor que de una u otra manera pueda resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere.

2.2. BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS

2.2.1. EL MATERIAL DIDÁCTICO

2.2.1.1. Concepto

Etimológicamente, el término Didáctica procede del griego *didactékene* que significa *didas*-enseñar y *tékene*-arte, es entonces literalmente el arte de enseñar. Según Mallart (2000) en Vílchez (2013), la didáctica “estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación integral del educando”. Bajo este concepto, material didáctico es entonces aquel objeto usado en el proceso de enseñanza, que facilita el aprendizaje de un determinado aspecto o tema, y responde a unos determinados criterios de utilidad.

El término material didáctico está referido a todo tipo de objetos o aparatos que utiliza el profesor de una manera consciente en el aula que lo utiliza para planificar,

desarrollar y evaluar su labor pedagógica. Entonces la expresión material didáctico es definida de modos diversos según los autores:

Álvarez (1996) en Muñoz (2014), el habla únicamente del concepto de material didáctico y con este término se refiere a: “todo objeto, juego, medio técnico...capaz de ayudar al alumno”. Una definición similar que también prescinde del término recurso es Alsina, Burgués y Fortuny (1988) en Velasco (2012), agrupan bajo la palabra material: “todos aquellos objetos, aparatos o medios de comunicación que ayudan a descubrir, consolidar o entender conceptos en las diferentes fases del aprendizaje”, estos autores crean una lista de clasificación de materiales donde tienen cabida tanto los creados con fines únicamente educativos (modelos de figuras, ábacos, regletas, ...), cómo otros que no los son específicamente (proyectores, videos, lecturas, instrumentos para dibujar o medir...).

Coriat (1997) en Vílchez (2013) también habla de ambos términos, y su postura es remarcar la diferencia entre los dos conceptos. Para él los materiales didácticos se crean con fines exclusivamente educativos (textos, fichas de trabajo, geoplano, balanza numérica...), y los recursos son utensilios que no se han diseñado para el aprendizaje de ningún concepto matemático, pero el profesor lo integra en el aula, con el objetivo de utilizarlos para optimizar su práctica docente (pizarra, ordenador, metro, tiza...), entonces no es nada fácil establecer una delimitación clara entre ambos términos. El mismo Coriat (1997) en Muñoz (2014), afirma: “un buen material didáctico trasciende de su uso original y admite varias aplicaciones; por ello, no hay una raya que delimite claramente qué es un material didáctico y qué es un recurso”.

Recurso, Según la RAE (2015) es: “es el conjunto de elementos disponibles o medios de cualquier clase que sirven para conseguir lo que se pretende o para resolver

una necesidad”, y didáctico quiere decir que está relacionado con la enseñanza y el aprendizaje.

2.2.1.2. La importancia del material didáctico

El uso de material didáctico por profesor en su labor pedagógica hoy en día es de suma importancia, para Vílchez (2013), “es el nexo entre las palabras y la realidad. Lo ideal sería que todo aprendizaje se llevase a cabo dentro de una situación real en la vida, pero esto no es posible en la mayoría de las ocasiones, por lo que el material didáctico debe representar a la realidad de la mejor forma posible, de cara a una consecución óptima de la objetivación”.

El material didáctico desempeña un papel destacado en la enseñanza de todas las materias, ha de estar presente en las aulas en el momento adecuado por razones, que según (Condemarín, Medina, Mitrovich, Venegas, 2002) en Vílchez (2013) son las siguientes:

- Permite que el profesor ofrezca situaciones de aprendizaje entretenidas y significativas para sus alumnos, dado su carácter lúdico, desafiante y vinculado con su mundo natural.
- Contribuye a la participación activa y autónoma de los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje, dado que los desafía a plantearse interrogantes, a hacer descubrimientos, a crear y anticipar situaciones, a efectuar nuevas exploraciones y abstracciones.
- Estimula la interacción entre pares y el desarrollo de habilidades sociales tales como establecer acuerdos para el funcionamiento en grupo, escuchar al otro, respetar turnos, compartir, integrar puntos de vista, tomar decisiones, saber ganar y perder, etc.

2.2.1.3. Clasificación de los medios y materiales de enseñanza

Para Area (2009), los medios y materiales se clasifican según el cuadro siguiente:

TIPOS DE MEDIOS Y MATERIALES	MODALIDAD SIMBÓLICA	MEDIOS Y MATERIALES INCLUIDOS
<p>Medios manipulativos</p> 	<p>Estos medios serían el conjunto de recursos y materiales que se caracterizarían por ofrecer a los sujetos un modo de representación del conocimiento de naturaleza enactiva. Es decir, la modalidad de experiencia de aprendizaje que posibilitan estos medios es contingente. Para ser pedagógicamente útil la misma debe desarrollarse intencionalmente bajo un contexto de enseñanza.</p>	<p>Objetos y recursos reales</p> <ul style="list-style-type: none"> . los material del entorno (minerales, animales, plantas, etc) . materiales para la psicomotricidad (aros, pelotas, cuerdas, ...) . materiales de deshecho <p>Medios manipulativos simbólicos</p> <ul style="list-style-type: none"> . los bloques lógicos, regletas, figuras geométricas y demás material lógico matemático, . los juegos y juguetes
<p>Medios impresos</p> 	<p>Esta categoría incluye todos los recursos que emplean principalmente los códigos verbales como sistema simbólico predominante apoyados en representaciones icónicas. En su mayor parte son los materiales que están producidos por algún tipo de mecanismo de impresión.</p>	<p>Material orientado al profesor:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Guías del profesor o didácticas . guías curriculares . otros materiales de apoyo curricular <p>Material orientado al alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Libros de texto . Material de lecto-escritura . el cartel, comic. <p>Otros materiales textuales</p>
<p>Medios audiovisuales</p> 	<p>Son todo ese conjunto de recursos que predominantemente codifican sus mensajes a través de representaciones icónicas. La imagen es la principal modalidad simbólica a través de la cual presentan el conocimiento combinada con el sonido.</p>	<p>Medios de imagen fija:</p> <ul style="list-style-type: none"> . retroproyector de transparencias . proyector de diapositivas . episcopio <p>Medios de imagen en movimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> . el proyector de películas . televisión . vídeo
<p>Medios auditivos</p> 	<p>Emplean el sonido como la modalidad de codificación exclusiva. La música, la palabra oral, los sonidos reales ..., representan los códigos más habituales de estos medios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> . El cassette . El tocadiscos . La radio
<p>Medios digitales</p> 	<p>Se caracterizan porque posibilitan desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier modalidad de codificación simbólica de la información. Los códigos verbales, icónicos fijos o en movimiento, el sonido son susceptibles de ser empleados en cualquier medio informático. Hipertextualidad y multimedia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Ordenador personal . Discos ópticos: CDROM, DVD . Telemática. Internet. Intranets . Servicios de comunicación interactiva

Cascallana (1988) en Valenzuela (2012), clasifica a los materiales en estructurados y no estructurados. Los materiales estructurados son aquellos diseñados especialmente para la enseñanza de las matemáticas; no son figurativos y suponen una mayor capacidad de abstracción, pero son previos al uso exclusivo de los signos numéricos. Los materiales no estructurados son todos los que el niño puede manipular, sin ser necesariamente creado con fines matemáticos, como por ejemplo juguetes. Además, Cascallana, se refiere a la palabra manipulativa como la primera fase para la adquisición de conceptos matemáticos, en donde el alumno debe observar diferentes materiales y tener la posibilidad de manipularlos, operar sobre ellos y comprobar por sí mismos el resultado de sus acciones.

2.2.1.4. Recursos y materiales didácticos para la enseñanza - aprendizaje de los números racionales

Según Cascallana (1998) se utilizó material estructurado y no estructurado y por Area (2009) se usó material manipulativo e impreso en la enseñanza - aprendizaje de los números racionales, son los siguientes:

2.2.1.4.1. Frutas de su contexto social de los estudiantes.



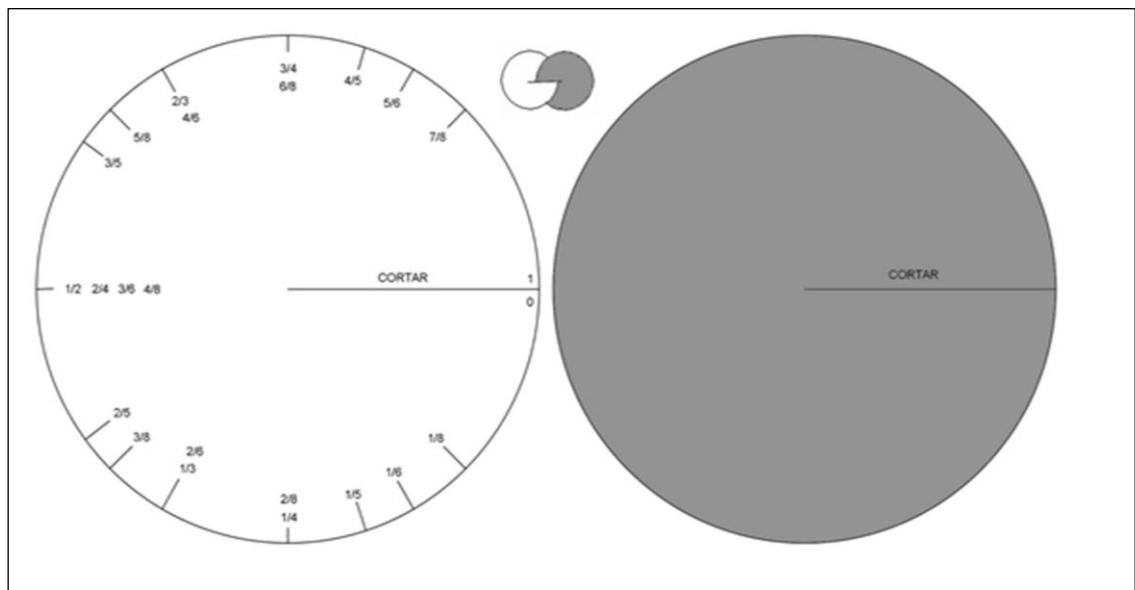
Cuadro 1

Según Sarmiento (2007), “cuando el niño aprende a través de sus propias vivencias, de su actividad y más si las situaciones que se le presentan son significativas para él surge el aprendizaje de manera espontánea sin necesidad de motivación extrínseca”.

Con las frutas de su contexto social de los estudiantes, se han realizado las actividades siguientes:

- Representación numérica de fracciones
- Representación gráfica de fracciones.
- Definición de una fracción

2.2.1.4.2. Círculo de fracciones.



Cuadro 2

Según Flores y otros (2011), se trata de “dos folios cortados en forma de círculo y superpuestos, uno de los cuáles marca diferentes fracciones y el otro es sombreado. Cortar el radio que aparece en blanco en cada uno e insertarlos, de manera que se puedan girar. Con este sencillo instrumento se pueden representar fracciones del círculo unidad”.

Con el círculo de fracciones se han realizado las actividades siguientes:

- Equivalencia de fracciones
- Comparación de fracciones

También el mismo autor hace mención que se puede realizar otras actividades en los que se emplee el material:

- Identificar qué fracciones aparecen indicadas en el círculo y que fracciones corresponden a las marcas sin nombre.
- Representar diferentes fracciones empleando el círculo.
- Realizar operaciones empleando el círculo de fracciones.

2.2.1.4.3. El tablero de puzle de fracciones.



Cuadro 3

Para Flores y otros (2011), el tablero de puzle de fracciones es “una variante del Muro de Fracciones es el **Puzle de Fracciones**, que consiste en un Diagrama de Freudental en madera, con los trozos divididos”.

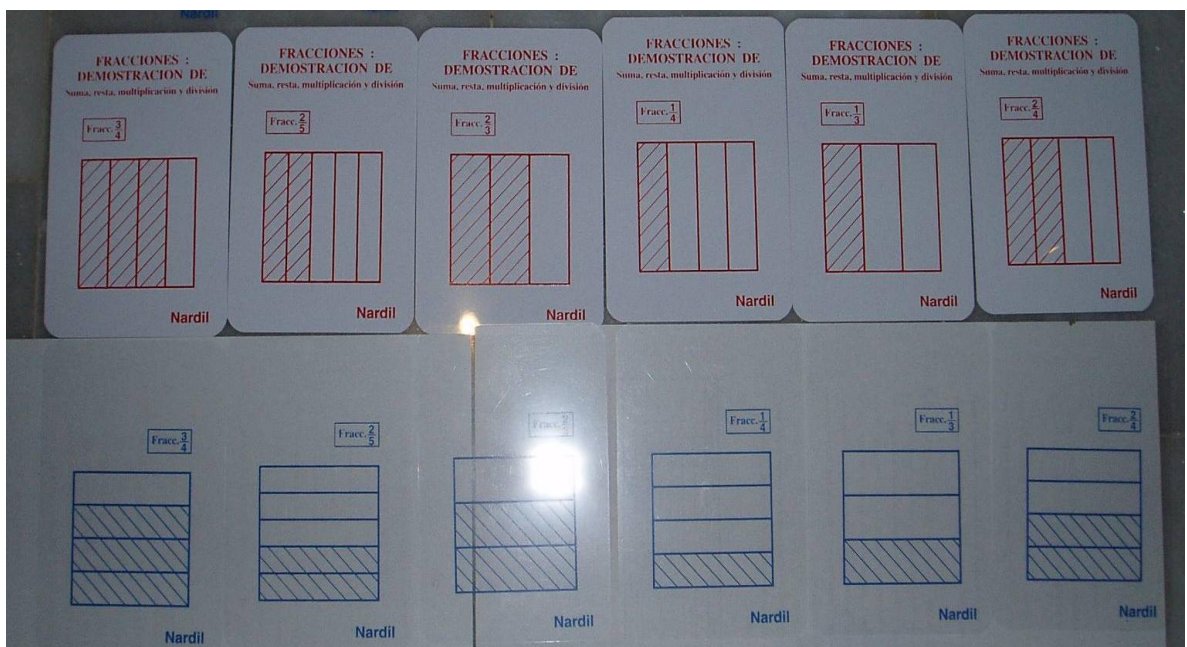
En el tablero podemos observar que se encuentra dividido franjas, cada una de ellas representando una unidad, que se encuentran divididas en distintas porciones. La primera franja de la parte superior representa las unidades y por consiguiente no está dividido, el segundo lo tenemos dividido mediante una línea vertical en dos partes iguales representados pues los medios ($1/2$), el tercero en tres ($1/3$), etc.

Es una tabla de forma rectangular con su marco, donde se puede representar diferentes fracciones desde la unidad hasta la fracción que deseemos.

Con el Puzzle de fracciones se han realizado las siguientes actividades:

- Sumar fracciones.
- Propiedades de la adición de fracciones.
- Restar fracciones.
- Propiedades de la multiplicación de fracciones.

2.2.1.4.4. Transparencias de cuadrados



Cuadro 4

Con la transparencia de cuadrados se han realizado las siguientes actividades:

- Multiplicar fracción por natural, multiplicar fracciones
- Dividir fracción entre natural, natural entre fracción y fracciones entre sí
- Realizar multiplicaciones por áreas.

2.3. EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

2.3.1. Enseñanza aprendizaje de la matemática en el contexto social de los estudiantes

Para Cord (2003), el aprendizaje en el contexto social “tiene lugar cuando el alumno procesa información y conocimientos nuevos de tal manera que les da sentido en su marco de referencia (su propio mundo interno de memoria, experiencia y respuesta); es decir que la mente busca, de forma natural, el significado en el contexto en el ámbito donde la persona se encuentra y que lo hace así buscando relaciones que tengan sentido y parezcan ser útiles”. Entonces podemos decir que el aprendizaje en el contexto social, se da en ambientes favorables para los estudiantes como puede ser un aula, un laboratorio, un lugar de trabajo o un campo sembrado; es decir que el educador escoge ambientes de aprendizaje donde obtenga resultados satisfactorios.

Camarena (2005), manifiesta que “La Matemática en Contexto ayuda a que el estudiante construya su propio conocimiento con amarres firmes y duraderos y no volátiles; refuerza el desarrollo de habilidades del pensamiento, mediante el proceso de resolver eventos (problemas y proyectos) vinculados con los intereses del alumno”. Entonces cuando se desarrolla la matemática de acuerdo a su contexto social de las y los estudiantes, dejará de ser aburrida y difícil; es decir de la interacción entre alumnos y profesores en la escuela; en el hogar hijos y padres, como también los docentes deben hacerle ver la importancia y utilidad de la matemática en la vida diaria del ser humano.

2.3.2. Enseñanza aprendizaje de la matemática con el uso de material didáctico

Ballester (2002) afirma que “uno de los factores que potencian el aprendizaje es el uso de material. Los materiales atractivos y que atraigan la atención crean interés y

facilitan el trabajo en el aula. Los materiales confeccionados por el propio alumnado y el uso de materiales variados y originales, con colores y de diferentes texturas eleva la motivación”. Para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes debemos construir conjuntamente con ellos material manipulable con recursos de su contexto social, para utilizarlo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje con reglas de juego claras y precisas, hacer una observación muy minuciosa para ver si los alumnos sienten satisfacción durante su manipulación y en la construcción de sus conocimientos.

2.3.3. Aprendizaje de la matemática en grupo

Según Jonson (1999) en Eclesiastés (4: 9-12), manifiesta que “mejor están dos que uno solo, porque logran mayor fruto de su trabajo. Si caen, el uno levanta al otro; pero ¡ay del solo cuando cae! no tendrá quien lo levante. Si dos duermen juntos, se calientan mutuamente; pero uno solo, ¿cómo se calentará?, si alguien avasalla a uno de ellos, los dos le hacen frente: la cuerda de tres cabos tarda en romperse”.

Fragueiros y otros (2012) menciona que “el aprendizaje cooperativo es, por tanto, una de las herramientas didácticas que permite alcanzar el aprendizaje de todos, a través de la participación igualatoria, obteniendo fruto de la interacción del alumnado entre sí. Se trata de aprender juntos, en equipo, contenidos y estrategias propios de la materia y a la vez que se adquieren habilidades sociales”.

Para Pujolàs (2004), “los equipos de trabajo cooperativo con los otros miembros de la escuela (tanto para los estudiantes como para el profesorado) no sólo constituyen una herramienta positiva para enseñar y aprender mejor, sino que también han de suponer un reto educativo, un contenido más a enseñar y aprender”.

Según Johnson (1999), “el aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”.

Según Pujolàs y otros (2006), “el aprendizaje cooperativo es el uso didáctico de equipos reducidos de alumnos para aprovechar al máximo la interacción entre ellos con el fin de maximizar el aprendizaje de todos”.

Para Ovejero (1993), aprendizaje en grupo es “una técnica que ha demostrado sobradamente ser altamente eficaz que mejora los tres grupos de problemas de que hablábamos: la intervención cooperativa mejora la motivación intrínseca, la autoestima, y el funcionamiento de las capacidades intelectuales, aumentando particularmente las capacidades críticas y la calidad del procesamiento cognitivo de la información”.

El aprendizaje cooperativo permite que los alumnos expresen y argumenten propuestas de solución para ser consideradas por los demás compañeros, en resolución de ejercicios y problemas complejos.

2.3.4. Participación activa en las clases de matemática

Según Vosniadou (2000), “el aprendizaje en la escuela requiere que los estudiantes presten atención, observen, memoricen, entiendan, establezcan metas y asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje. Estas actividades cognitivas son imposibles sin la participación activa y el compromiso de los alumnos. Los maestros deben ayudar a los estudiantes a ser activos y orientar sus metas, al construir sobre su deseo natural de explorar, entender cosas nuevas y dominarlas.

Para Bretones (1996), “la participación de los alumnos es tan importante y decisiva en el ámbito de la clase que en buena parte se la identifica, o mejor suele ser el núcleo

de los métodos de enseñanza activos, más recientemente llamados de educación abierta y/o de enseñanza centrada en el alumno.

Gomez (1992) en Bretones (1996), “la función educativa de la escuela, en su vertiente compensatoria y en su experiencia de provocar la reconstrucción crítica del pensamiento y la acción, requiere la transformación radical de las prácticas pedagógicas. El principio básico de que se deriva de estos objetivos y funciones de la escuela contemporánea es facilitar y estimular la participación activa y crítica de los alumnos en las diferentes tareas que se desarrollan en el aula y que constituyen el modo de vivir de la comunidad democrática y de aprendizaje”.

Para Morell (2009), por la participación activa de los alumnos los profesores:

- Llegan a conocer mejor a sus alumnos.
- Se dan cuenta del nivel de comprensión
- Pueden modificar su discurso según las necesidades de los alumnos
- Pueden fomentar la creatividad y el gusto por el saber.

Según Morell (2009), por la participación activa los alumnos:

- Ejercen y posiblemente mejoran sus destrezas de expresión oral
- Pueden expresar sus dudas, dar ejemplos, expresar su opinión, etc.
- Aumentan el interés y la motivación
- Toman parte activa en el proceso de comprensión y aprendizaje.

Según Morell (2009), los profesores para fomentar la participación activa deben:

- Elaborar un discurso claro, agudo, comprensivo y pausado
- Utilizar un tono cordial, de humor, informal y distendido
- Relacionar los temas con las experiencias e intereses de los alumnos
- Usar anécdotas o experiencias personales para ejemplificar
- Organizar debates y trabajos en grupos o en parejas

- Hacer puestas en común y ejercicios prácticos
- Hacer uso de una variedad de preguntas
- Ser constructivo/a en la retroalimentación (*feedback*)
- Incluir la participación en la evaluación.

2.3.5. Aprendizaje de la matemática mediante la resolución de problemas

Según Torres (2006), “la enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente un método muy usado para poner en práctica el aprendizaje activo y significativo. La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento y aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, que para nada pueden ser dejados de lado, como campo de operaciones para construir formas de pensamiento eficaces.

Según Polya (1989), para la solución de problemas matemáticos, generalizó su método en los cuatro pasos siguientes:

- Comprender el problema.
- Concebir un plan.
- Ejecución del plan.
- Examinar la solución obtenida.

Godino (2003) manifiesta que “no podemos proponer los mismos problemas a un matemático, a un adulto, a un adolescente o a un niño, porque sus necesidades son diferentes. Hay que tener claro que la realidad de los alumnos incluye su propia percepción del entorno físico y social y componentes imaginadas y lúdicas que despiertan su interés en mayor medida que pueden hacerlo las situaciones reales que interesan al adulto”.

Para Godino (2003), “mediante la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas. La resolución de problemas debe estar articulada dentro del proceso de estudio de los distintos bloques de contenido matemático. Los contextos de los problemas pueden referirse tanto a las experiencias familiares de los estudiantes así como aplicaciones a otras áreas”.

Para Acuña (2010), “la utilización de la estrategia de resolución de problemas influye positivamente en el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos”. También Jara y otros (2010) dice que “la aplicación de la estrategia en la resolución de problemas ayudan a incrementar el rendimiento en los alumnos en el curso de matemática”.

2.4. Teorías de aprendizaje

2.4.1. Teoría sociocultural

Según Vygostky, el aprendizaje del niño se desarrolla con los medios y materiales de su contexto social, señala lo siguiente:

“El arraigo de un niño normal en la civilización suele estar estrechamente fusionada con los procesos de su maduración orgánica. Ambos planos de desarrollo -el natural y el cultural- coinciden y se amalgaman el uno con el otro. Los cambios que tienen lugar en ambos planos se intercomunican y constituyen en realidad un proceso único de formación biológico-social de la personalidad del niño. En la medida en que el desarrollo orgánico se produce en un medio cultural, pasa a ser un proceso biológico históricamente condicionado”.

Los aprendizajes, son producto de la vida social que se construye primero de manera interpersonal y luego se interiorizan individualmente. La educación siempre ocurre en el seno de la comunidad y no fuera de ella; no hay actividad intelectual verdadera que se pueda llevar a cabo sin la participación abierta entre individuos; por eso se debe programar actividades de aprendizaje de acuerdo a su contexto social de los estudiantes.

Hay una discusión entre docentes y la sociedad en general, de los niños y jóvenes es cada vez menor su nivel académico, no quieren ni les interesa estudiar; esto nos hace reflexionar que el alumno no es protagonista de su propio camino de aprendizaje, de su propia capacidad de imaginar. Hace falta un modelo de clase donde los alumnos descubran verdades, que aunque muy conocidas para el profesor serán nuevas para ellos; un modelo de clase donde la imaginación no tenga límites, y donde habrá que buscar la forma de comunicarla a los compañeros, discutirla, compartirla y disfrutarla; un modelo de clase creativa y participativa, donde el objeto de conocimiento se construya activamente en la mente de los alumnos.

La meta de la educación de cualquier sociedad democrática y moderna debe ser producir individuos autónomos, capaces de adquirir información por su cuenta, capaces de juzgar la validez de dicha información y hacer, a partir de ella, inferencias racionales, lógicas y coherentes.

Según el pensamiento de Vygostky sobre el aprendizaje de acuerdo a su contexto social, señala lo siguiente:

“El lenguaje de quienes rodean al niño, con sus significados estables y constantes, predetermina los cauces del desarrollo de sus generalizaciones. Canaliza su actividad en una dirección determinada, estrictamente delimitada. Pero, dentro de ese camino prescrito, el niño piensa tal y como corresponde a su nivel de desarrollo intelectual. Los adultos, al servirse del lenguaje para comunicarse con él, pueden determinar la

dirección del desarrollo de la generalización y su destino, es decir, la generalización resultante. Pero no pueden transmitirle su forma de pensar. El niño asimila de ellos sólo los significados ya elaborados de las palabras; no los objetos y complejos concretos, que tiene que elegir por sí mismo”.

La mediación docente es un proceso de interacción donde el maestro es la persona principal, lo cual está coordinada y así orienta un proceso de enseñanza de aprendizaje que permite resolver situaciones de conflicto en una comunidad estudiantil. Los instrumentos de mediación provienen del medio social externo. En este caso, son transmitidos por el docente, pero deben ser asimilados o interiorizados por cada sujeto, de modo que pueda realizar operaciones indirectas, complejas, transferibles a otros aprendizajes.

Para Calero (1997), Vygostky habla que “el origen social de las funciones mentales superiores del individuo se desarrollan en dos niveles: La denominada Zona de Desarrollo Real (ZDR) y la Zona de Desarrollo Próximo o Potencial (ZDP)”.

LA ZONA DE DESARROLLO REAL (ZDR), expresa las funciones que ya han madurado en el niño, así como el límite hasta donde él resuelve los problemas sin ayuda.

LA ZONA DE DESARROLLO PROXIMO (ZDP), descubre las funciones que están en proceso de maduración y pone de manifiesto, hasta donde ese mismo niño puede avanzar si se le presta ayuda, en la solución de problemas más complejos.

La zona del desarrollo próximo (ZDP) es la distancia entre la capacidad individual de un niño y la capacidad para ejecutar con ayuda, la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la resolución de problemas de manera individual y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de solución de problemas con la guía de un

adulto o en colaboración con compañeros más capaces. La ZDP define aquellas funciones que no han madurado pero que están en proceso de madurar.

Las cuatro etapas de la ZDP

Etapa 1: Donde la ejecución es ayudada por otros más capaces.

Etapa2: Donde la ejecución es ayudada por sí mismo.

Etapa 3: Donde la ejecución es desarrollada, automatizada y fosilizada.

Etapa 4: Donde la desautomatización de la ejecución lleva a la recursión a través de la ZDP.

2.4.2. Teoría del desarrollo cognitivo

2.4.2.1. Piaget: equilibración y etapas de desarrollo

Piaget distingue tres grandes etapas en la construcción del conocimiento desde la perspectiva educacional (estadio preoperatorio, de las operaciones concretas y de las operaciones formales), de acuerdo a la investigación nos ocuparemos de las etapas o estadios de las operaciones concretas y formales:

Estadio de las operaciones concretas

En la traducción de Jordi Marfá (1991), Piaget manifiesta que “Existen operaciones lógicas, como de las que está compuesto un sistema de conceptos o clases (reunión de individuos) o de relaciones, operaciones aritméticas (suma, multiplicación, etc., y sus inversas), operaciones geométricas (secciones, giros, etc.), temporales (seriación de los acontecimientos, y por tanto de su sucesión, y ajuste de los intervalos), mecánicas, físicas, etcétera. Una operación es pues, en primer lugar, psicológicamente, una acción cualquiera (reunir individuos o unidades numéricas, etc.), cuyo origen es siempre motriz, perceptivo o intuitivo. Estas acciones que están en el punto de partida de las operaciones tienen, por tanto como raíces, por sí mismas, esquemas sensorio-motores y

experiencias efectivas o mentales (intuitivas) y constituyen, antes de convertirse en operatorias, la materia misma de la inteligencia sensorio-motriz y, posteriormente, de la intuición”.

Cuando se habla aquí de operaciones se hace referencia a las operaciones aritméticas usadas para la resolución de problemas de la vida real de la persona. El estudiante en esta etapa entiende la matemática de una manera concreta, es decir mediante la manipulación de material didáctico concreto, construye sus conocimientos.

Estadio de las operaciones formales

En la traducción de Jordi Marfá (1991), Piaget manifiesta que “A partir de los once o los doce años el pensamiento formal se hace posible, justamente, o sea que las operaciones lógicas empiezan a ser traspuestas del plano de la manipulación concreta al de las meras ideas, expresadas en Cualquier tipo de lenguaje (el lenguaje de las palabras o el de los símbolos matemáticos, etc.), pero sin el apoyo de la percepción, de la experiencia y ni siquiera de la creencia. El pensamiento formal es, por tanto, hipotético-deductivo, o sea, es capaz de deducir las conclusiones que deben extraerse de simples hipótesis y no únicamente de una observación real. Sus conclusiones son incluso válidas independientemente de su autenticidad y es por ello que esta forma de pensamiento representa una dificultad y un esfuerzo mental mucho mayores que el pensamiento concreto”.

En esta etapa el cerebro humano estaría potencialmente capacitado para las funciones cognitivas realmente abstractas, puesto que ya estarían afianzadas todas las nociones de conservación, existiría la capacidad para resolver problemas manejando varias variables, habría reversibilidad del pensamiento y se podría así acceder al razonamiento hipotético deductivo.

Piaget señala que a lo largo del desarrollo la persona irá construyendo, en un proceso de interacción con los objetos, determinadas estructuras o totalidades organizadas en esquemas de acción que obedecen a ciertas reglas. Las sucesivas estructuras que se van construyendo, suponen formas de relación y comprensión de la realidad cada vez más potentes y estados de equilibrio en los intercambios con el mundo.

La abstracción reflexiva ayuda al tránsito de la inteligencia concreta a la inteligencia formal; el adolescente razona, puede conceptualizar posibles transformaciones y sus resultados, puede hacerlo de modo sistemático lógicamente exhaustivo, como también logra entender la ciencia y la matemática. En ella se conquista una nueva forma de razonamiento que no se refiere solo a objetos o realidades representables sino también a hipótesis. En esta etapa, las operaciones intelectuales parecen estar fundadas sobre las mismas clases de operaciones lógicas que son el bagaje propio del dialectico, del hombre de ciencia o del pensador abstracto; el joven es capaz, por lo tanto, de dar expresión formal o axiomática a las ideas concretas que anteriormente guiaban su forma de resolver problemas, pero que no podían ser descritas ni formalmente entendidas.

Los estudiantes en esta etapa son capaces de crear su propia hipótesis, pensar acerca de las consecuencias, usar pensamientos abstractos y razonar, hacer inferencias, evaluar ideas y aplicar un concepto o el otro.

Según Calero (1997), Piaget dice que “la acomodación es la contraparte de la asimilación, es decir, que para asimilar un objeto es necesario la acomodación. Cuando lo asimilado no es posible ubicarlo en el esquema preexistente, el sujeto puede crear un

nuevo esquema para incorporar la información nueva o modificar un esquema para que lo asimilado se acomode a él”.

Esto nos da entender que la capacidad cognitiva y la inteligencia se encuentran estrechamente ligadas al medio social y físico; se considera que los dos procesos que caracterizan a la evolución y adaptación del desarrollo del cerebro humano son la asimilación y acomodación. Entendemos por asimilación como la interiorización o internalización de un objeto a una estructura cognitiva y por acomodación a la modificación de la estructura cognitiva al acoger nuevos objetos.

2.4.3. Teoría del aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece un marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como el diseño de técnicas educacionales coherentes, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Según Rodríguez (2010), Ausubel afirma que “el aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje”. Se produce el aprendizaje significativo en el estudiante, cuando lo adquiere mediante la experiencia en su contexto social con afectividad.

El aprendizaje relevante depende de dos factores: la intencionalidad del que aprende, esto es, el valor que le atribuye la persona a ese conocimiento, que puede ser valor de uso o valor de cambio que es el que conduce a la reconstrucción de sus esquemas, por una parte; y, por otra, del contexto, que puede ser de producción, de

aplicación y de reproducción, siendo los dos primeros los que conducirían a un aprendizaje relevante para la vida.

Según Rodríguez (2010), Ausubel sustenta que “existe un componente emocional o afectivo en el aprendizaje significativo sin el que es imposible lograrlo: si el individuo no muestra la intención o disposición para establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre su estructura cognitiva y el nuevo material, el aprendizaje no se produce de manera significativa, incluso aunque existan los subsumidores adecuados y pertinentes y el material sea lógicamente significativo”

Entonces para que se produzca aprendizaje significativo se dan las siguientes condiciones:

- El estudiante debe estar predispuesto, para dicha actividad educativa a realizarse.
- El material presentado debe estar de acuerdo con nivel de conocimiento de los y las estudiantes.

Según Rodríguez (2010), Ausubel considera que “el aprendizaje significativo se logra por intermedio de la verbalización y del lenguaje y requiere, por tanto, comunicación entre distintos individuos y con uno mismo”.

El diálogo y la verbalización en el aula son fundamentales, pues es el único modo eficaz de generar intercambio y negociación de significados, pero no podemos desenfocar las cosas y engañarnos pensando que porque conversemos mucho con el alumnado, trabajamos en la línea expuesta por Ausubel. La interacción personal está presente en todos y cada uno de los pilares esenciales que caracterizan al aprendizaje significativo y lo fundamentan, tanto en términos de proceso, como de producto.

La verbalización, para Ausubel, es una parte esencial integrante del proceso de adquisición de nuevas ideas abstractas, influyendo tanto en la naturaleza misma del

proceso como en su resultado, es decir, en el aprendizaje verbal significativo del nuevo conocimiento abstracto. La verbalización hace algo más que vestir verbalmente la comprensión subverbal, hace algo más que adjuntar un asidero simbólico a una idea para que se pueda registrar, verificar, clasificar y comunicar con facilidad. Más bien constituye una parte esencial del mismo proceso de adquirir nuevas ideas abstractas e influye tanto en la naturaleza como en el producto de los procesos cognitivos implicados en la generación de nuevos conceptos y nuevas proposiciones abstractas.

Según Rodríguez (2010) Ausubel comenta que “los diferentes tipos de aprendizajes significativos que generamos (representacional, conceptual y proposicional, por una parte, y subordinado, superordenado y combinatorio, por otra, según el criterio que utilicemos) son resultados o respuestas distintas a demandas que se nos hacen desde el exterior”, y lo describe a cada uno de ellos:

-Aprendizaje De Representaciones.- Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice:

-Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan. Por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar.

-En el aprendizaje de conceptos.- Tiene carácter representacional y, por tanto, su función es identificativa; ésta no es posible si no hay una interacción aprendiz - mediador que determine la palabra u otro signo correspondiente al objeto o evento en cuestión. La asimilación de conceptos se realiza básicamente a partir de conceptos ya existentes y por recepción, lo que implica un receptor (no pasivo) aprendiz en interacción con un mediador experto (profesor). Uno de los objetivos más importantes

de la enseñanza, es la construcción de conceptos por parte del alumnado, lo que requiere que tengamos en consideración aspectos psicológicos, así como los procesos de aprendizaje y de enseñanza en sí. Para que los estudiantes puedan comprender y dominar la complejidad de los conocimientos que las disciplinas escolares quieren transmitir, es necesario que los profesores puedan presentarles los elementos adecuados. Su responsabilidad es mostrarles un conjunto de situaciones pertinentes y darles las explicaciones adecuadas.

-Aprendizaje de proposiciones.- Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones. El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Las proposiciones pueden ser verdaderas o falsas, los conceptos pueden ser sólo relevantes o irrelevantes; Aun, no hay proposiciones sin conceptos. Si nos referimos a las Matemáticas, un teorema en acción sería la relación matemática que usan los estudiantes y que cuentan cuando eligen operaciones y caminos para resolver problemas.

-El aprendizaje subordinado.- Puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva, por ejemplo, si estamos hablando

de los cambios de fase del agua, mencionar que en estado líquido se encuentra en las "piletas", sólido en el hielo y como gas en las nubes se estará promoviendo un aprendizaje derivativo en el alumno. El aprendizaje subordinado es correlativo, "si es una extensión elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas. En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

-Aprendizaje Supraordinado.- El hecho que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que la estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados (como en el anterior) posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

-Aprendizaje Combinatorio.- Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva.

2.4.4. Taxonomía de Bloom.

Según Bloom (1956), creó un término que hoy en día lo utilizamos muchos pedagogos/as en el mundo. Este término es "la taxonomía". La palabra taxonomía (del griego *ταξις*, *taxis*, "ordenamiento", y *νομος*, *nomos*, "norma" o "regla") es, en su sentido más general, la ciencia de la clasificación.

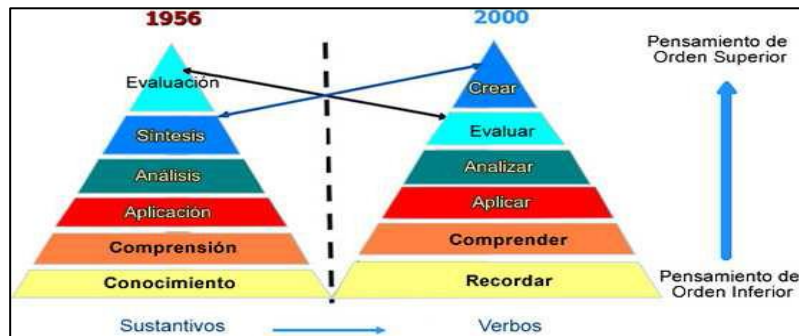
En el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española 2015, encontramos que taxonomía es:

- Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación. Se aplica en particular, dentro de la biología, para la ordenación jerarquizada y sistemática, con sus nombres, de los grupos de animales y de vegetales.
- Clasificación: acción y efecto de clasificar.

En un principio ha sido utilizada para el mundo animal o la biología, con Bloom vino a solucionar un problema que hasta entonces coexistía con los pedagogos de la época: no ponerse de acuerdo en una denominación concreta de los objetivos de aprendizajes y como clasificarlos. La taxonomía que nos propone Bloom, es una clasificación exacta, jerárquicamente ordenada, de los objetivos de aprendizaje. Esta pirámide de aptitudes y capacidades intelectuales representa una verdadera jerarquía porque ningún escalón puede alcanzarse sin haber superado el anterior. Empezando por la base (primer escalón) e ir ascendiendo hacía el 6º escalón.

Lorin Anderson y David R. Krathwohl (1990), revisaron la Taxonomía de su maestro y la publicaron en diciembre de 2000. Uno de los aspectos clave de esta revisión es el cambio de los sustantivos de la propuesta original a verbos, para significar las acciones correspondientes a cada categoría. Otro aspecto fue considerar la síntesis con un criterio más amplio y relacionarla con crear (considerando que toda síntesis es en sí misma una creación); además, se modificó la secuencia en que se presentan las distintas categorías. A continuación se presentan las categorías en orden ascendente, de inferior a superior y se ilustran con la siguiente imagen:

Pirámides de aptitudes y capacidades intelectuales de Bloom estudiados por Lorin Anderson y David R. Krathwohl.



Cuadro 5

Según Aguilar (2005), Bloom clasifica a los objetivos de la siguiente forma:

La clasificación de los objetivos del aprendizaje. Taxonomía de Bloom

CATEGORÍA	CONOCIMIENTO Recoger información	COMPRENSIÓN Confirmación Aplicación	APLICACIÓN Hacer uso del Conocimiento	ANÁLISIS (orden Superior) pedir, Desglosar	SINETIZAR (Orden superior) Reunir, Incorporar	EVALUAR (Orden Superior) Juzgar el resultado
Descripción: Las habilidades que se deben demostrar en este nivel son:	Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares; conocimiento de las ideas principales; dominio de la materia.	Entender la información; captar el significado; trasladar el conocimiento a nuevos contextos; interpretar hechos; comparar, contrastar; ordenar, agrupar; inferir las causas predecir las consecuencias	Hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos	Encontrar patrones; organizar las partes; reconocer significados ocultos; identificar componentes	Utilizar ideas viejas para crear otras nuevas; generalizar a partir de datos suministrados; relacionar conocimiento de áreas persas; predecir conclusiones derivadas	Comparar y discriminar entre ideas; dar valor a la presentación de teorías; escoger basándose en argumentos razonados; verificar el valor de la evidencia; reconocer la subjetividad.
Que Hace el Estudiante	El estudiante recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en misma forma en que los aprendió	El estudiante esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo	El estudiante selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema	El estudiante diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración	El estudiante genera, integra y combina ideas en un producto, plan o propuesta nuevos para él o ella	El estudiante valora, evalúa o critica en base a estándares y criterios específicos.

Bloom (1977), es posible obtener una gran similitud entre la mayoría de los estudiantes, en cuanto a su habilidad para el aprendizaje, la rapidez en el aprendizaje y la motivación para seguir estudiando -siempre que les brinden condiciones favorables para el aprendizaje.

2.5. Los números racionales.

2.5.1. Historia de los números racionales

Según Flores (2008), “las fracciones aparecen ya en los primeros textos matemáticos de los que hay constancia, quizás uno de los más antiguos y más importantes sea el Papiro Rhind de Egipto, escrito hacia el 1650 a.C. y que pasa por ser la mayor fuente de conocimiento de la matemática egipcia”.

Según Flores (2008), “en el Occidente tuvieron que pasar muchos siglos hasta que los musulmanes introdujeron su sistema de numeración, conocido como indoarábigo. Este paso fue clave para la comprensión y el estudio de los números racionales en la vieja Europa. Sin embargo, no fue hasta el S. XIII cuando Leonardo de Pisa, más conocido por su apodo Fibonacci, introdujo el concepto de números quebrados o números ruptus, empleando además la raya para separar el numerador del denominador”.

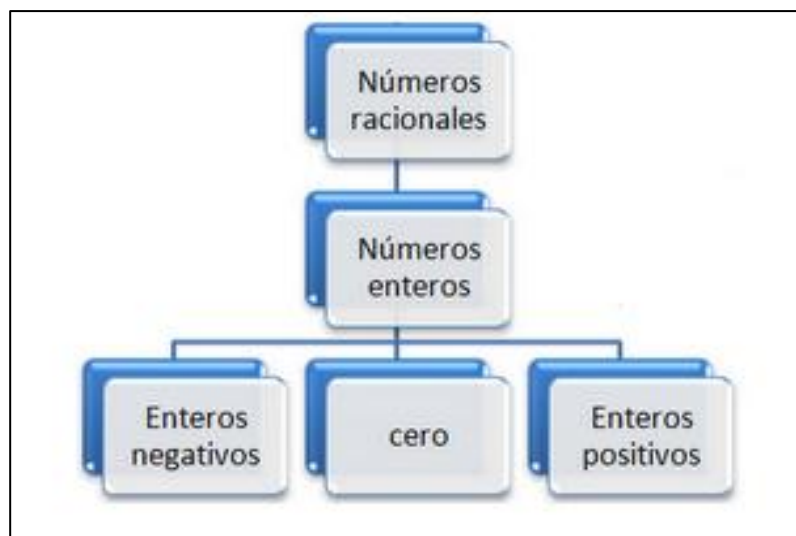
2.5.2. Importancia de los números racionales

Los números racionales son un elemento fundamental en la vida de todo ser humano, ya que, los utilizamos en nuestro quehacer diario. Ejemplo: Si se quiere dividir un terreno de 5 hectáreas, para siete personas observamos que a cada una de ellas le corresponde $\frac{5}{7}$ de hectárea.

Según Moreno, J y otros (1999), “El número racional amplía al número entero con la posibilidad de resolver todas las ecuaciones de la forma $ax+b=c$, permitiendo resolver todos los problemas reducibles a estas ecuaciones. Este hecho acarrea la construcción del cuerpo de fracciones en un anillo, pero también la posibilidad de realizar la división y con ello la ruptura de la matemática discreta, para generar un conjunto denso. La densidad es una característica de muchas de las magnitudes, por lo que los números

racionales permiten encarar la medida de magnitudes, con todo lo que esto aporta a la ciencia, la técnica y la práctica social. El sentido que más se aproxima al de número racional es el de la fracción razón, entendida como relación parte a parte, o como proporción. El número racional está, pues, en la base del razonamiento proporcional. Ligados a estos sentidos de uso de las fracciones, aparecen las equivalencias y las operaciones entre números racionales”.

Según Espinoza (2006), ubicación de los números racionales



Cuadro 6

Según Gómez (2004), “entre los números racionales $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$, siendo $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$, siempre existe otro número racional mayor que $\frac{a}{b}$ y menor que $\frac{c}{d}$ ”.

Según Espinoza (2006), “a los números racionales se representa por: $Q = \{a/b, a \text{ y } b \text{ son enteros, } b \text{ distinto de cero}\}$, a es el numerador y b el denominador. Los números racionales se pueden expresar como cocientes exactos o bien como decimales periódicos, ejemplo son racionales: $1/3 = (0,333\dots)$ y $1/4 (=0,25)$.”

2.5.3. Fracciones

Según Coveñas (2005), “una fracción es una división indicada de un número entero entre otro diferente de cero. Así, para $a \in \mathbb{Z}$, $b \in \mathbb{Z}$, con $b \neq 0$, se tiene la fracción a/b o $\frac{a}{b}$ ”.

En la vida real nos encontramos frecuentemente con situaciones en las que es preciso dividir un todo en partes, repartir un conjunto de objetos en partes iguales o medir una cierta cantidad de una magnitud que no es múltiplo de la unidad de medida. Para resolver estas situaciones prácticas, tenemos necesidad de expresar el cociente de dos números enteros. Ello nos lleva a la idea de fracción y tras un proceso de abstracción a la introducción de los números racionales y sus operaciones. Para la definición de fracciones se utilizó la partición de frutas de su contexto social de los estudiantes.

Desarrollo de la fracción como parte de un todo

Godino (2004), “parece ser que las primeras ideas de fracción de los niños son de naturaleza tridimensional e imprecisas”.

Ejemplo: Un niño puede decir “este vaso está medio lleno”, o “me he comido medio plátano”, cuando, en realidad sólo queda una pequeña parte del agua o del plátano. “Medio” en este contexto es para él algo que no está completo, pero queda todavía algo.

Según Godino (2004), hay siete criterios para comprender la relación parte-todo:

- Considerar que una región entera se puede dividir en partes;
- Darse cuenta que el mismo todo se puede dividir en diferente número de partes iguales, y podemos elegir el número de partes;
- Las partes de la partición agotan el todo;

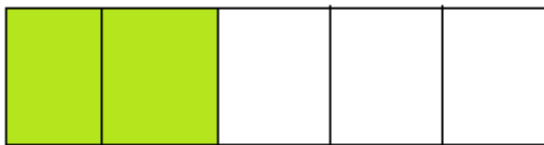
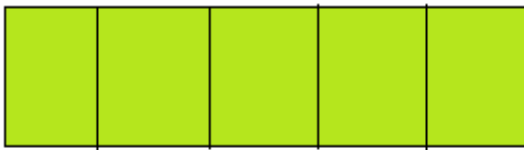
- El número de partes puede no ser igual al número de cortes; por ejemplo con dos cortes podemos hacer cuatro partes de una torta;
- Todas las partes son iguales;
- Cada parte en sí misma se puede considerar como un “todo”;
- El “todo” se conserva, aun cuando se haya dividido en partes.

Para comprobar si los niños comprenden estas ideas se ha desarrollado un taller de esta forma:

Indiquen la fracción que representa la siguiente región sombreada:



En esta fracción algunos niños creen que la fracción coloreada es $\frac{3}{5}$

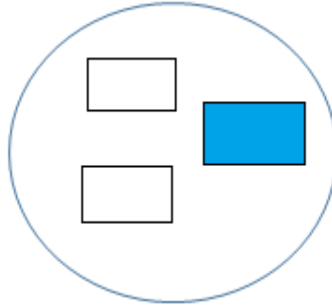


En esta fracción algunos niños creen que la fracción coloreada es $\frac{7}{10}$.

Representación gráfica de la fracción siguiente: $\frac{2}{3}$

La fracción como parte en un conjunto discreto de objetos

Una vez que han representado en fracción una región sombreada y la representación gráfica de una fracción, es fácil que comprendan un conjunto discreto de objetos, de esta forma:



Para la representación de fracciones se utilizó frutas de su contexto social de los estudiantes.

Equivalencia y comparación de fracciones

Para la equivalencia y comparación de fracciones se ha desarrollado teniendo en cuenta la proporcionalidad y la probabilidad. Tanto en la proporcionalidad como en los problemas de comparación de probabilidades se ponen en juego la comparación de dos fracciones; con el uso de las reglas de comparación de fracciones y del material didáctico del círculo de fracciones.

Equivalencia de fracciones

Según Coveñas (2005):

Dividimos un pedazo de madera en tres partes iguales.

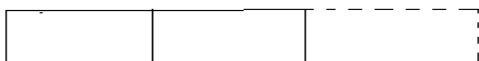
1



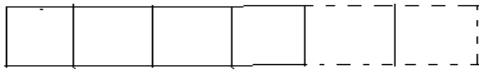
$$\frac{3}{3} = 1$$



Tomamos dos de las tres partes, es decir, los $\frac{2}{3}$



Los $\frac{2}{3}$ lo dividimos cada uno en dos partes iguales, es decir en cuatro partes iguales que representan los $\frac{4}{6}$ del pedazo de madera.



Observamos que los $\frac{2}{3}$ son equivalentes a los $\frac{4}{6}$; ya que ambos tienen la misma cantidad de madera.

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



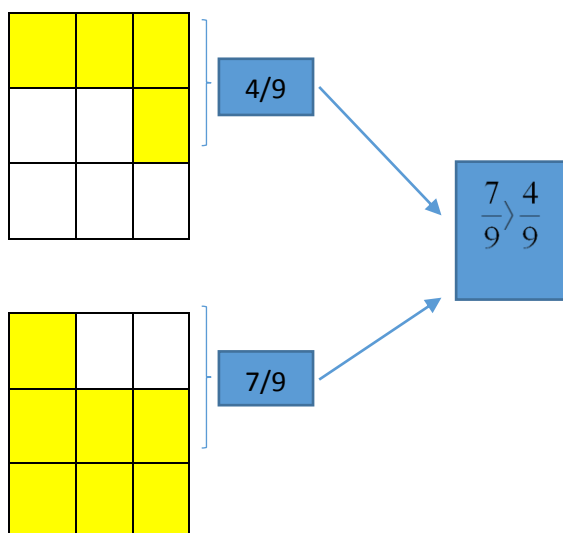
Fracciones equivalentes son las que representan el mismo valor, pero con términos diferentes.

Comparación de fracciones.

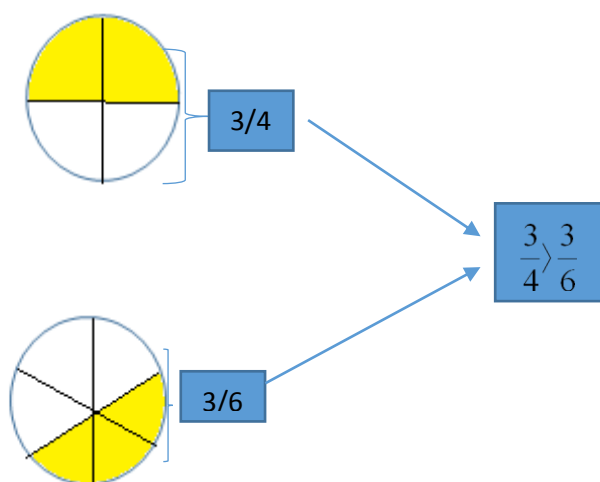
Según Coveñas (2005), para comparar fracciones se aplican las siguientes reglas:

1ra. Si dos fracciones tienen el mismo denominador, la mayor es la que tiene mayor numerador.

Ejemplo.



2da. Si dos fracciones tienen el mismo numerador, es mayor la que tiene menor denominador.



3ra. Si dos fracciones tienen distintos numeradores y denominadores se reducen a común denominador y se aplica la regla ya antes mencionada.

Para la equivalencia y comparación de fracciones se utilizó el círculo de fracciones

2.5.4. Operaciones en los números racionales.

Los números racionales son fracciones equivalentes, para operar con dos números racionales “x” e “y”, basta operar con alguna de las fracciones que representan a “x” y a “y”. El resultado de la operación se elige la representación más simple posible mediante la simplificación, es decir una fracción irreducible que representa a ese número racional. En consecuencia definimos las operaciones con los números racionales.

2.5.4.1. Adición y sustracción de números racionales

La adición y sustracción de números racionales se justifica a partir del mismo tipo de situaciones que daban sentido a la adición y sustracción de los números naturales, es decir, situaciones de parte-todo, de reunión, de transformación o de comparación. Por tanto, el sentido de la adición y sustracción no cambia, cambian únicamente las cantidades que intervienen, que ahora son medidas o partes de un todo, mientras que antes eran cardinales u ordinales.

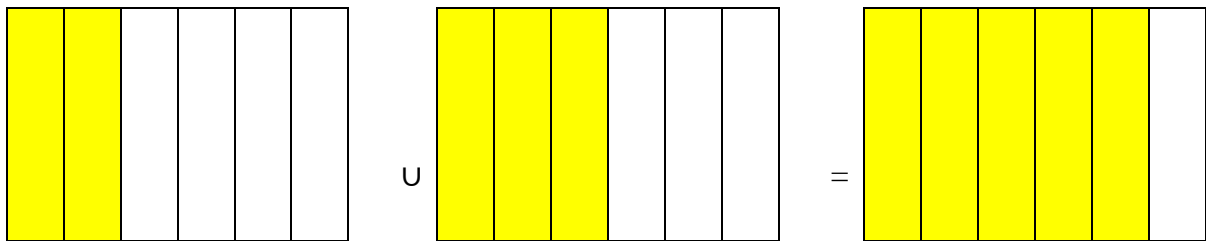
Adición de fracciones de igual denominador

Según Coveñas (2005), la adición de dos fracciones de igual denominador se define como el resultado de sumar los numeradores y dejar invariante el denominador,

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

En el resultado de la operación va el signo de los numeradores

Ejemplo: En una reunión, $\frac{2}{6}$ de las personas son hombres y $\frac{3}{6}$ son mujeres, ¿Qué fracción de los presentes son adultos?



Sustracción de fracciones de igual denominador

Según Coveñas (2005), la sustracción de fracciones de igual denominador es el resultado de restar los numeradores y mantener el mismo denominador.

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

En el resultado de la operación va el signo del numerador con mayor de valor absoluto

Adición y sustracción de fracciones de distinto denominador

Según Espinoza (2007), para efectuar estas operaciones se transforma estas fracciones a común denominador, luego se suman o se restan los numeradores y se escribe el mismo denominador en el resultado de la operación.

Propiedades de la adición de números racionales

Según Espinoza (2007), de las propiedades de la adición de fracciones, se deducen las siguientes propiedades para la adición de números racionales:

- Es una operación binaria e interna en el conjunto Q (es clausura);
- Es asociativa;
- Es conmutativa;
- Tiene elemento neutro (el 0);
- Todo elemento tiene simétrico (el opuesto).

Para la adición y sustracción de números racionales se utilizó el tablero de puzle. Para la demostración de las propiedades de la adición también se utilizó el tablero de puzle.

2.5.4.2. Producto y cociente de fracciones y números racionales positivos

Según Godino (2004), a diferencia de lo que sucede en la suma, el sentido del producto de racionales cambia respecto al producto de naturales. En estos últimos un producto significa, ante todo, una suma repetida; sin embargo, en el caso de las fracciones y racionales no es posible interpretar el producto $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5}$ como el resultado de sumar $\frac{1}{5}$ repetidas veces porque el número de veces no puede ser fraccionario.

La situación que permite entender mejor el sentido del producto de racionales es la de partición de un todo plural, un todo que se compone de una colección de objetos homogéneos. Supongamos un conjunto de 70 lápices iguales. Obtener los $\frac{3}{5}$ del total significa descomponer el conjunto en 5 subconjuntos de 14 lápices cada uno y coger 3 de dichos subconjuntos. En total, obtendremos 42 lápices. Si ahora tomamos los $\frac{4}{7}$ de esa última cantidad, eso significa descomponer el conjunto de 42 lápices en 7 subconjuntos de 6 lápices cada uno y tomar 4 de esos subconjuntos. El resultado final son 24 lápices. Pero si calculamos los $\frac{12}{35}$ de la cantidad inicial de lápices se obtienen

también 24 lápices. Esto quiere decir que calcular los $\frac{4}{7}$ de los $\frac{3}{5}$ de 70 es lo mismo que calcular los $\frac{12}{35}$ de 70.

En general, se comprueba que a/b de c/d de cualquier cantidad es lo mismo que $\frac{ac}{bd}$ de esa misma cantidad. Por tanto, el producto de dos fracciones se define de la manera siguiente: $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$ y su sentido es el de una *fracción de fracción*.

El producto de dos racionales será el racional definido por el producto de dos fracciones representantes de cada uno de los dos racionales que se desea multiplicar.

El cociente de fracciones y racionales tampoco tiene el sentido de reparto o resta reiterada de la división entre naturales, sino que es, simplemente la operación inversa del producto. Se define el cociente de fracciones como el producto de la primera

fracción por el inverso de la segunda: $\frac{a}{c} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$

El cociente de dos racionales será el racional definido por el cociente de dos fracciones representantes de cada uno de los dos racionales que se desea dividir.

Para multiplicar y dividir números racionales se utilizó el cuadrado de transparencias.

Para demostrar las propiedades de la multiplicación el tablero de puzle.

2.6. Definición de términos básicos

APRENDIZAJE: es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción y la observación.

EDUCACIÓN: es un proceso de interacción social y de comunicación permanente que se orienta a la formación integral de las generaciones jóvenes en los valores de la

cultura generacional precedente, para la realización personal y colectiva de los individuos.

COMUNICAR: desarrollar la capacidad de la comunicación matemática implica promover el diálogo, la discusión, la conciliación y la rectificación de ideas. Esto permite al estudiante familiarizarse con el uso de significados matemáticos e incluso con un vocabulario especializado.

REPRESENTAR: es un proceso y un producto que implica desarrollar habilidades sobre seleccionar, interpretar, traducir y usar una variedad de esquemas para capturar una situación, interactuar con un problema o presentar condiciones matemáticas. Para la construcción de los conocimientos matemáticos, es recomendable que los estudiantes realicen diversas representaciones, partiendo de aquellas vivenciales hasta llegar a las gráficas y simbólicas.

ENSEÑANZA: es un proceso unidireccional, que se preocupa poco por el aprendizaje de los alumnos, es una educación bancaria, memorista, receptiva que utiliza la exposición como la mejor “forma didáctica”.

LABORATORIO DE MATEMÁTICA: en él se plantean y resuelven situaciones interesantes, empleando medios adecuados y permitiendo la creatividad. En un laboratorio se enseña y aprende, siendo este aprendizaje una consecuencia de la acción.

MÉTODO: Camino por el cual se llega a un cierto resultado, incluso cuando ese camino no haya sido fijado, de antemano, de manera deseada y reflexionada.

MÉTODO HEURÍSTICO: Es el método para resolver problemas porque permite múltiples formas de ejercitar y reflexionar sobre procesos, como la inducción, la deducción, la generalización y la particularización de la actividad humana en las matemáticas. El método heurístico favorece la adquisición de conceptos que se van formando paulatinamente mediante pruebas y refutaciones.

MATERIAL DIDÁCTICO: Son aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de E-A, que estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, para la adquisición de capacidades y actitudes.

NÚMERO RACIONAL: es todo número que puede representarse como el cociente de dos números enteros es decir, una fracción común a/b con numerador a y denominador b distinto de cero.

PARTICIPACIÓN: intervención en un suceso, en un acto o en una actividad.

INTERAPRENDIZAJE: es la acción recíproca que mantienen, al menos, dos personas, empleando cualquier medio de comunicación, con el propósito de influirse positivamente y mejorar sus procesos y productos de aprendizaje.

TRABAJO EN PARES: La interacción entre pares, en el sentido pedagógico, favorece la óptima relación de los estudiantes entre sí.

RENDIMIENTO ACADÉMICO: es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador.

TRABAJO EN EQUIPO: es la acción individual dirigida, que trata de conseguir objetivos compartidos, no pone en peligro la cooperación y con ello robustece la cohesión del equipo de trabajo. La cooperación se refiere al hecho de que cada miembro del equipo aporte a éste todos sus recursos personales para ayudar al logro del objetivo común.

TRABAJO COOPERATIVO: Es una metodología educativa que se basa en el trabajo en pequeños grupos, generalmente heterogéneos, en los que los estudiantes trabajan juntos para mejorar sus aprendizajes de él y de los demás.

ALGORITMO: es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien deba realizar dicha actividad.

ARGUMENTO: razonamiento que demuestra, refuta o justifica algo.

TRABAJO INDIVIDUAL: es un trabajo personal remunerado o estimulado.

INTERACCIÓN: es la acción que se desarrolla de modo recíproco entre dos o más organismos, objetos, agentes, unidades, sistemas, fuerzas o funciones.

FRACCIÓN: Es cada una de las partes en que se ha dividido un todo. Se simboliza

así: $\frac{a}{b}$

RAZÓN: Es el resultado de comparar dos cantidades; esta comparación se expresa mediante el cociente de ellas.

SESIÓN DE APRENDIZAJE: Es un Conjunto de *situaciones de aprendizaje* que cada docente diseña y organiza con *secuencia lógica* para desarrollar los *aprendizajes esperados* propuestos en la unidad didáctica.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: Son las interacciones que realizará el docente en la conducción del proceso de aprendizaje. Interacciones entre: docente-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-objeto de estudio.

PRUEBA DE ENTRADA: Es un instrumento que nos facilita evaluar las deficiencias y fortalezas que trae el estudiante al iniciar la formación.

PRUEBA DE SALIDA: Pretende demostrar eficazmente en qué medida los estudiantes han logrado alcanzar el objetivo planteado para dicha área.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis de investigación

Hipótesis central

El uso de material didáctico influye en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014

Hipótesis específicas

H1. Con la prueba de entrada se determina el bajo conocimiento de los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria.

H2. Con el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en equipo y la participación activa en las clases, mediante el uso de material didáctico se mejora el aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de educación secundaria.

H3. Con la prueba de salida se evidencia el aprendizaje significativo por los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria.

3.2. Variables

-Material didáctico.

-Aprendizaje de los números racionales.

3.3. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Variable independiente: Material didáctico.	Compañerismo	Trabajo en equipo	Fichas de observación
	Comunicación	Participación activa	
	Pertinencia del material	Aprendizaje significativo	
Variable dependiente: Aprendizaje de los números racionales.	Representación	Representación numérica de fracciones	Frutas de su contexto social de los estudiantes
		Representación gráfica de fracciones	Fichas de observación
	Comunicación	Definición de fracción	Fichas de observación Círculo de fracciones
	Diferencia	Comparación de fracciones	
	Cálculo	Realiza la adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones	
	Argumentación	Demuestra las propiedades de la adición y multiplicación de fracciones	Tablero de puzle Fichas de observación
	Resolución de ejercicios	Resuelve ejercicios con las operaciones de las fracciones	Fichas de observación Taller de ejercicios
	Resolución de problemas	Resuelve problemas con las operaciones de las fracciones	Fichas de observación Taller de problemas

3.4. Población

La población de investigación está constituido por 45 estudiantes, que estudian el área de matemática de las secciones del primer grado “A” y “B”, de la Institución Educativa de San Juan Bautista.

3.5. Unidad de análisis

Cada uno de los alumnos y las alumnas que estudian el área de matemática del primer grado “A” y “B”, de la Institución Educativa de San Juan Bautista.

3.6. Tipo de investigación

La presente investigación es pre-experimental. Es pre-experimental porque se aplicó una evaluación de entrada con la cual se determinó el bajo conocimiento de los números racionales en los alumnos del primer gado de las secciones “A” y “B”, observando las deficiencias en la evaluación se desarrolló las sesiones de aprendizaje con el uso de material didáctico, luego se aplicó una evaluación de salida, en éstos tres procesos se recogió información actitudinal con las fichas de observación de cada uno de los estudiantes en cuanto a la influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales.

3.7. Diseño de investigación

Según Hernández (1998) por ser una investigación pre experimental lo corresponde el siguiente diseño:

G O1 X O2

Donde:

G = es la población (n)

O1 = evaluación de entrada

X= desarrollo de las sesiones con el uso de material didáctico

O2= evaluación de salida

3.8. Instrumentos de recolección de datos

En esta investigación se utilizó los instrumentos: evaluación de entrada, sesiones de aprendizaje, fichas de observación y evaluación de salida.

La evaluación de entrada y la evaluación de salida constan de 12 preguntas que se aplicó en la valoración de la representación numérica y gráfica de fracciones, definición de fracción, comparación de fracciones, operaciones fundamentales, propiedades de las operaciones, resolución de ejercicios y problemas en los números racionales. La ficha de observación con 12 indicadores que se utilizó en la valoración del uso de material didáctico.

3.9. Procesamiento de datos.

A través del programa Excel, versión 2013, los datos obtenidos de los instrumentos fueron procesados en tablas estadísticas que nos permitió comprobar la hipótesis.

3.10. Validez de los instrumentos de investigación.

Para observar la influencia del uso de material didáctico en aprendizaje de los números racionales, se utilizó las fichas de observación, en la aplicación de la evaluación de entrada en un tiempo de dos horas, en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en un tiempo de dos meses y en la aplicación de la evaluación de salida en un tiempo de dos horas; a 45 alumnos del primer grado de las secciones A y B. Estos instrumentos han sido evaluados y validados meticulosamente juicio de expertos, lo cual permitió contar con instrumentos pertinentes (apéndices 01, 02 y 03).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de la evaluación de la entrada

Tabla 1: Resultados de la evaluación de entrada

Dimensiones	Alternativas				Total	
	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Estudiantes	Porcentaje
Representación	13	28,89	32	71,11	45	100
Comunicación	3	6,67	42	93,33	45	100
Diferencia	---	---	45	100	45	100
Cálculo	3	6,67	42	93,33	45	100
Argumentación	---	---	45	100	45	100
Resolución de ejercicios	---	---	45	100	45	100
Resolución de problemas	---	---	45	100	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión:

En la tabla 1 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión representación de una fracción, el 28,89 % (13 estudiantes) si representaron correctamente y un 71,11 % (32 estudiantes) no representaron; estos datos evidencian que a la secundaria llegan los estudiantes con bajos conocimientos en cuanto a fracciones puede ser que en la primaria los profesores desarrollan éste contenido sin tener en cuenta el contexto social de los estudiantes como lo confirma, Corrales (2013) para la comprensión y tenga un sentido significativo en los estudiantes sobre el aprendizaje de los números racionales se debe trabajar en el aula de manera realista, o no tienen un dominio didáctico los profesores para desarrollar éste contenido, lo dice también, Roque (2009) los bajos niveles de

rendimiento académico de los estudiantes son por factores de carácter pedagógico – didáctico de los docentes.

En la tabla 1 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión comunicación que se refiere a la definición de fracción, el 6,67 % (3 estudiantes) si definieron correctamente a una fracción y un 93,33 % (42 estudiantes) no lo definieron; estos datos evidencian que a la secundaria llegan los estudiantes sin tener un concepto claro de fracción, los profesores del nivel primario hubiera sido importante que los enseñaron este contenido haciéndolos ver su utilidad en la vida real de cada uno de los estudiantes, lo afirma Portillo (2010), las y los estudiantes logren desarrollar la comprensión de conceptos y procedimientos matemáticos, cuando se den cuenta que las matemáticas tienen sentido y son útiles para ellos.

En la tabla 1 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en las dimensiones diferencia, argumentación, resolución de ejercicios y problemas , el 100 % (45 estudiantes) no lograron desarrollarlo; estos datos evidencian que a la secundaria llegan los estudiantes sin conocimientos en cuanto a la comparación, demostración de las propiedades de la adición y multiplicación, resolución de ejercicios y problemas aplicando las operaciones y propiedades de fracciones, dialogando con los alumnos manifestaron que sus profesores de primaria desarrollaron éstos contenidos mediante ejercicios, y enseñar la matemática de esta forma no es duradero porque se estaría generando un aprendizaje mecánico. También lo dicen, Alarcón y otros (2004), Sarmiento (2007), el aprendizaje de la matemática mediante el desarrollo de ejercicios en forma algorítmica, por sus detalles genera entre los alumnos dificultades.

En la tabla 1 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión cálculo en cuanto se refiere a la adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones, el 6,67 % (3 estudiantes) si desarrollaron estas operaciones y un 93,33 % (42 estudiantes) no desarrollaron, además observando las pruebas de los estudiantes, se notó el error de sumar los numeradores y los denominadores, restar los numeradores y los denominadores, también Mendoza y otros (2009) afirman que estos errores siempre cometen los alumnos, de estos errores se deben planear actividades de aprendizaje para impulsar el conocimiento verdadero como también plantea Guerrero (2011). Nos damos cuenta que la enseñanza de la matemática mediante el desarrollo de ejercicios en forma algorítmica no se llega a resultados significativos, también lo confirman Oller (2012) y López (2012).

4.2. Resultados de las sesiones de aprendizaje con el uso material didáctico

Tabla 2: El material didáctico promueve compañerismo en los estudiantes.

Alternativas	Compañerismo	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	33	73,33
No	12	26,67
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 2 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión compañerismo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje sobre los números racionales, con el uso de material didáctico (frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, transparencia de cuadrados y talleres de ejercicios y problemas), el 73,33 % (33

estudiantes) demostraron compañerismo en el aula, trabajando en equipo, se notó que sus aprendizajes mejoraron, entonces afirmamos que el uso de material didáctico fomenta el interés por el aprendizaje de la matemática, respalda a esta idea los autores, Pujolàs y otros (2006), Minguez (2009).

Tabla 3: El material didáctico genera comunicación en los estudiantes.

Alternativas	Comunicación	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	31	68,89
No	14	31,11
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 3 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión comunicación en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje sobre los números racionales, con el uso de material didáctico (frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, transparencia de cuadrados y talleres de ejercicios y problemas), el 68,89 % (31 estudiantes), dialogaron entre compañeros y participaron activamente en clases, entonces el uso de material didáctico motiva el aprendizaje por la matemática, también lo dicen, Vosniadou (2000), Cord (2003), Bretones (1996), Fragueiros y otros (2012).

Tabla 4: El material didáctico pertinente genera aprendizajes significativos en los estudiantes.

Alternativas	Pertinencia del material	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	29	64,44
No	16	35,56
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 4 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión pertinencia de material en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje sobre los números racionales, el material didáctico (frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, transparencia de cuadrados y talleres de ejercicios y problemas) fue pertinente porque, el 64,44 % (29 estudiantes) desarrollaron los ejercicios y problemas satisfactoriamente, es decir, se generó un aprendizaje significativo para los estudiantes, también lo confirma Manrique y Gallego (2012).

Tabla 5: Representación de fracciones con frutas de su contexto social de los estudiantes.

Alternativas	Representación	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	37	82,22
No	8	17,78
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 5 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión representación de fracciones, el 82,22 % (37 estudiantes) representaron en forma gráfica y numérica haciendo uso frutas de sus contexto social, generando en los estudiantes aprendizajes significativos, lo respalda a este resultado, Abril (2013), Vigostky (1934), Jáuregui (2002), Cord (2003).

Tabla 6: Definición de fracción con el uso de frutas de su contexto social de los estudiantes.

Alternativas	Comunicación	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	25	55,56
No	20	44,44
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 6 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión comunicación en cuanto se refiere a la definición de fracción, con el uso de frutas de su contexto social de los estudiantes, el 55,56 % (25 estudiantes) definen correctamente a una fracción, es decir usar material en una clase es interesante, porque los alumnos se organizan en grupos para dialogar, después de debates alturados construyen sus conceptos significativos, a estos resultados lo respalda Herrera (2014) y Defas (2013).

Tabla 7: Comparación de fracciones con el uso del círculo de fracciones

Alternativas	Diferencia	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	37	82,22
No	8	17,78
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 7 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión diferencia, con el uso del círculo de fracciones se desarrolló la sesión de aprendizaje de comparación de

fracciones, en la que se observó que el 82,22 % (37 estudiantes) si compararon satisfactoriamente y el 17,78% no lograron comparar fracciones. Se ha llegado a resultados satisfactorios en su mayoría, el uso de material en una sesión de aprendizaje favorece enormemente sus aprendizajes de los estudiantes, coincidimos con las tesis de Herrera (2014) y Carrillo (2012).

Tabla 8: Adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones con el uso del tablero de puzle y la transparencia de cuadrados

Alternativas	Cálculo	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	34	75,56
No	11	24,44
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 8 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión cálculo con el desarrollo de las sesiones de aprendizaje sobre adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones con el uso de los materiales del tablero de puzle y transparencia de cuadrados, el 75,56 % (34 estudiantes) si desarrollaron satisfactoriamente y el 24,44% no lograron a desarrollarlo. Estos resultados son confirmados por Portillo (2010) y Reyes (1999), el empleo de material en una sesión de aprendizaje mediante la técnica del trabajo grupal, incrementa los niveles de aprendizaje en los estudiantes.

Tabla 9: Demostración de las propiedades de la adición y multiplicación de fracciones con el uso del tablero de puzle

Alternativas	Argumentación	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	25	55,56
No	20	44,44
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 9 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión argumentación con el desarrollo de las sesiones de aprendizaje sobre demostración de las propiedades de la adición y multiplicación de fracciones con el uso del tablero de puzle, el 55,56 % (25 estudiantes) si demostraron satisfactoriamente y el 44,44% no lograron a demostrarlo. Estos resultados son respaldados por Castellanos (2013), Pujolàs (2004) y Morell (2009), el uso de material didáctico en una clase de matemática, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, mejoran los aprendizajes de los estudiantes.

Tabla 10: Resolución de ejercicios con las operaciones de las fracciones

Alternativas	Resolución de ejercicios	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	26	57,78
No	19	42,22
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 10 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, la dimensión resolución de ejercicios con la

aplicación de las operaciones y sus propiedades de las operaciones fundamentales de los números racionales), con el uso del taller de ejercicios trabajaron en equipo y participaron activamente en clases, mejorando sus aprendizajes el 57,78 % (26 estudiantes); éste resultado es respaldado por Aredo (2012), Godino (2004) y García (2014).

Tabla 11: Resolución de problemas con las operaciones de las fracciones.

Alternativas	Resolución de problemas	
	Estudiantes	Porcentaje
Si	32	71,11
No	13	28,89
Total	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 11 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión resolución de problemas con aplicación de las operaciones fundamentales de los números racionales con el taller de problemas, mediante la técnica del trabajo en grupo y el método heurístico el 71,11 % (32 estudiantes) resolvieron problemas de matemática satisfactoriamente, lo confirman Zelada (2014), Guerrero (2011), Quispe (2008), Hincapié (2011), Sarmiento (2007) y Acuña (2010).

4.3. Resultados de la evaluación de la salida

Tabla 12: Resultados de la evaluación de salida

Dimensiones	Alternativas				Total	
	Si	Porcentaje	No	Porcentaje	Estudiantes	Porcentaje
Representación	40	88,89	5	11,11	45	100
Comunicación	26	57,78	19	42,22	45	100
Diferencia	36	80,00	9	20,00	45	100
Cálculo	35	77,78	10	22,22	45	100
Argumentación	23	51,11	22	48,89	45	100
Resolución de ejercicios	23	51,11	22	48,89	45	100
Resolución de problemas	29	64,44	16	35,56	45	100

Fuente: Fichas de observación

Análisis y discusión

En la tabla 12 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión representación (numérica y gráfica de fracciones), el 88,89 % (40 estudiantes) si lo desarrollaron y un 11,11 % (5 estudiantes) no lo desarrollaron, es decir, el desarrollo de estas sesiones de aprendizaje, con el uso de frutas de su contexto social de los estudiantes, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, ha generado aprendizajes significativos en los estudiantes, lo respalda Corrales (2013). De acuerdo a la pirámide de aptitudes intelectuales de Bloom que está formada por seis niveles, los estudiantes en esta dimensión han llegado al cuarto nivel (análisis).

En la tabla 12 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión comunicación (definición de fracción), el 57,78 % (26 estudiantes) si lo desarrollaron y un 42,22 % (19 estudiantes) no lo desarrollaron, es decir, el desarrollo de esta sesión de aprendizaje,

con el uso de frutas de su contexto social de los estudiantes, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa propició la construcción del concepto de fracción, lo respalda Sarmiento (2007), Hincapié (2011). De acuerdo a la pirámide de aptitudes intelectuales de Bloom que está formada por seis niveles, los estudiantes en esta dimensión han llegado al quinto nivel (síntesis).

En la tabla 12 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión diferencia (comparación de fracciones), el 80 % (36 estudiantes) si lo desarrollaron y un 20 % (9 estudiantes) no lo desarrollaron, es decir, el desarrollo de esta sesión de aprendizaje, con la manipulación del círculo de fracciones, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa compararon fracciones significativamente lo respalda Herrera (2014). De acuerdo a la pirámide de aptitudes intelectuales de Bloom que está formada por seis niveles, los estudiantes en esta dimensión han llegado al sexto nivel (evaluación).

En la tabla 12 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión cálculo (Adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones), el 77,78 % (35 estudiantes) si lo desarrollaron y un 22,22 % (10 estudiantes) no lo desarrollaron, es decir, el desarrollo de estas sesiones de aprendizaje, con el uso del tablero de puzle y la transparencia de cuadrados, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa se llegó a resultados significativos, lo confirman Portillo (2010), Vélchez (2013) y Castillo (2015) y Ballester (2002). De acuerdo a la pirámide de aptitudes intelectuales de Bloom que está formada por seis niveles, los estudiantes en esta dimensión han llegado al segundo nivel (comprensión).

En la tabla 12 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, en la dimensión argumentación (demostración de las propiedades de la adición y multiplicación de fracciones, el 51,11 % (23 estudiantes) si lo desarrollaron y un 48,89 % (22 estudiantes) no lo desarrollaron, es decir, el desarrollo de estas sesiones de aprendizaje, con el uso del tablero de puzle, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa se llegó a resultados significativos, lo respalda Reyes (1999) y Zavala (2010). De acuerdo a la pirámide de aptitudes intelectuales de Bloom que está formada por seis niveles, los estudiantes en esta dimensión han llegado al quinto nivel (síntesis).

En la tabla 12 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, la dimensión de resolución de ejercicios con la aplicación de las operaciones fundamentales y sus propiedades), el 51,11 % (23 estudiantes) si lo desarrollaron y un 48,89 % (22 estudiantes) no lo desarrollaron, es decir, el desarrollo de esta sesión de aprendizaje, con el uso del taller de ejercicios, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa se llegó a resultados favorables por interés de la matemática, lo respalda los Edquén (2006) y Cord (2003). De acuerdo a la pirámide de aptitudes intelectuales de Bloom que está formada por seis niveles, los estudiantes en esta dimensión han llegado al tercer nivel (aplicación).

En la tabla 12 se observa que de los 45 alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, la dimensión (resolución de problemas con la aplicación de las operaciones fundamentales y sus propiedades), el 64,44 % (29 estudiantes) si lo desarrollaron y un 35,56 % (16 estudiantes) no lo desarrollaron, es decir, el desarrollo de esta sesión de aprendizaje, con el uso del taller de problemas, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, los estudiantes se

interesaron por el aprendizaje de la matemática, lo respalda Cord (2003) y Flores (2010), Jara y otros (2010). De acuerdo a la pirámide de aptitudes intelectuales de Bloom que está formada por seis niveles, los estudiantes en esta dimensión han llegado al tercer nivel (aplicación).

4.4. Resultados finales

Comparando las tablas 1 y 12, concluimos que la dimensión diferencia en cuanto se refiere a comparación de fracciones según la evaluación de entrada, el 100 % (45 estudiantes) no lo desarrollaron, desarrollando esta dimensión en una sesión de aprendizaje con el uso del círculo de fracciones, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, con la orientación eficiente del docente, observamos en la evaluación de salida que el 80 % (36 estudiantes) lo desarrollaron, con estos datos obtenidos evidenciamos que el uso de material didáctico, se alcanza mejores logros de aprendizaje en los estudiantes, lo respalda los autores siguientes: Saucedo (2011), Defas (2013), Zelada (2014) y Montero (2002).

Comparando las tablas 1 y 12, concluimos que la dimensión argumentación(demostración de las propiedades de la adición y multiplicación de fracciones) el 100 % (45 estudiantes) no lo desarrollaron en la evaluación de entrada, desarrollando esta dimensión en sesiones de aprendizaje con el uso del tablero de puzle, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, con la orientación eficiente del docente, observamos en la evaluación de salida que el 51,11 % (23 estudiantes) lo desarrollaron, con estos datos obtenidos evidenciamos que el uso de material didáctico, ayuda el cálculo mental y motiva el aprendizaje por la matemática en los estudiantes, lo respalda los autores siguientes: Edquén (2006), Chacón (2009), Ballester (2002), Bolívar (2013) y Alonso (2010).

Comparando las tablas 1 y 12, concluimos que la dimensión sobre resolución de problemas con fracciones según la evaluación de entrada, el 100 % (45 estudiantes) no lo desarrollaron, desarrollando esta dimensión en una sesión de aprendizaje con el uso de talleres de problemas de su contexto social de los estudiantes y el método heurístico, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, con la orientación eficiente del docente, observamos en la evaluación de salida que el 64,44 % (29 estudiantes) lo desarrollaron, con estos datos obtenidos evidenciamos que la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas, contribuye a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática, lo respalda los autores siguientes: Torres (2006), Morales (2001), Quispe (2008).

CONCLUSIONES

1. El uso de material didáctico (frutas de su contexto social de las y los estudiantes, círculo de fracciones, tablero de puzle, transparencias de cuadrados y talleres de ejercicios y problemas), con la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, influye en el aprendizaje significativo de los números racionales.
2. Con la prueba de entrada se determinó el bajo nivel de conocimiento de los estudiantes sobre los números racionales.
3. El desarrollo de las sesiones de aprendizaje sobre los números racionales, con el uso de material didáctico, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, se mejoró los aprendizajes en los estudiantes.
4. Con la prueba de salida se evidencio, desarrollar una clase de matemática con el uso de material didáctico, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, se genera aprendizajes significativos en los estudiantes.
5. Con la manipulación del círculo de fracciones, tablero de puzle, cuadrado de transparencias, mediante la técnica del trabajo en equipo y la participación activa, se comparó y realizó las operaciones, como también se demostró sus propiedades de la adición y multiplicación de los números racionales de manera significativa para los estudiantes.

SUGERENCIAS

1. Los profesores al desarrollar una sesión de aprendizaje con el uso de material didáctico, deben dar las reglas de juego bien claras para lograr lo planificado.
2. Los profesores para lograr un aprendizaje significativo deben planificar sus clases conscientemente.
3. Las actividades deben ser variadas y atractivas, donde el estudiante le dé una mirada diferente y nosotros como docentes podamos observar el proceso que ellos van llevando.
4. Es vital la constante evaluación de los materiales que se aplican en las clases.
5. Es necesario variar material didáctico en las clases, para mantenerlos motivados a los alumnos.

LISTAS DE REFERENCIAS

Abril, P (2013): Prácticas de Laboratorio Experimental para el aprendizaje de geometría plana en décimo año E.G.B del colegio Rafael Borja, Universidad de Cuenca Ecuador.

Acuña, V (2010): Resolución de problemas matemáticos y el rendimiento académico en alumnos de cuarto de secundaria del callao, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima-Perú.

Aguilar, J (2005): Diseño y desarrollo instruccional para el presente milenio (un enfoque), Universidad Simón Bolívar. Venezuela.

Area, M (2009): Introducción a la tecnología educativa. Creative commons. Universidad La Laguna. España

Aredo, M (2012): Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de matemática básica en la facultad de ciencias de la Universidad Nacional de Piura, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Ballester Vallori, A (2002): Como hacer aprendizaje significativo en la práctica. España. Depósito Legal: PM 1838-2002

Bolívar, L (2013): Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

Bretones, A (1996): Concepciones y prácticas de participación en el aula según los estudiantes de magisterio, Universidad de Complutense, Madrid-España.

Calero, M (1997): Constructivismo: Un reto de innovación pedagógica. Editorial San Marcos. Perú

Camarena Gallardo, P (2005): La Matemática en el Contexto de las Ciencias, II encuentro Participación de la Mujer en la Ciencia. Recuperado el 22 de Noviembre de 2011. Mexico.

Camarena, P (2003): Teoría de la matemática en el contexto de las ciencias. México

Carrillo, M (2012): Análisis de la organización matemática relacionada a las concepciones de fracción que se presenta en el texto escolar matemática quinto grado de educación primaria, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Castellanos, A (2013): Aplicación y análisis de la Educación Personalizada en entornos virtuales de aprendizaje con estudiantes del Grado Maestro de Educación Primaria, en la Escuela de Post Grado, sección doctorado, de la Universidad Internacional de La Rioja.

Castillo, P (2015): Influencia del software matemático Cabrí II Plus en el rendimiento académico de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria en geometría plana en el distrito de Celendín, Universidad Nacional de Cajamarca.

Chacón, M (2009): Eficacia de la aplicación de un módulo didáctico en el aprendizaje de Geometría Plana en el cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa estatal: “José Sabogal Dieguez”, Universidad Nacional de Cajamarca.

Cord (2003): Enseñanza Contextual de Matemática, Piedra Angular del Cambio de Paradigmas. CORD Communications, Inc.Estados Unidos.

Corrales, M (2013): Análisis didáctico de una propuesta instruccional en torno a los números racionales en el grado séptimo en la institución educativa San Vicente de la ciudad de Palmira, Universidad del Valle de Cali de Colombia.

Coveñas, M (2005): Matemática 1, Editorial Coveñas, Lima- Perú.

Defas, V (2013): Elaboración y aplicación de recursos didácticos y material concreto para optimizar el aprendizaje de la línea de recta y la circunferencia en el tercer año de bachillerato de la especialidad de mecanizado y construcciones metálicas del Instituto Técnico Andrés F. Córdova, Universidad de Cuenca Ecuador.

Edquén, E (2006): Aprendizaje cooperativo y significativo en el área de matemática de los alumnos del colegio nacional San Juan” – Chota, Universidad Nacional de Cajamarca.

Espinoza, E (2005): Matemática 1. Editorial Eduardo Espinoza, Lima-Perú.

Figueroa (2013): Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Flores, P y otros (2011): Materiales y recursos en el aula de matemáticas. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. España.

Flores, F (2008): Historia y didáctica de los números racionales e irracionales. Íttakus sociedad para la información S.L., Jaén-España.

Flores, R (1999): La enseñanza de una estrategia de solución de problemas a niños con problemas de aprendizaje, Integración, Educación y Desarrollo Psicológico, vol. 11. Colombia.

Flores, R (2010): Significados asociados a la noción de fracción en la escuela secundaria, del Instituto Politécnico Nacional de México.

Fragueiros, S y otros (2012): Una técnica de aprendizaje cooperativo sencilla aplicada al área de conocimiento del medio natural, social y cultural. Escuela Universitaria de Magisterio, Universidad de Vigo. Madrid-España.

Godino, J (2003): Fundamentos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros, Universidad de Granada-España.

Godino, J (2004): Matemática para maestros. Impresión Gami.S.L., Granada-España.

Gomez, A y otros (2004): Matemática 2 (Manual del docente), Ediciones Quipu E.I.R.L, Lima-Perú.

Gomez, I (1998): Matemáticas y Contexto. Enfoques y estrategias para el aula. Narcea, Madrid-España.

Guerrero, D (2011): Incidencia motivacional de las estrategias metodológicas aplicadas en la enseñanza de las expresiones algebraicas, en octavo grado, en un colegio de carácter oficial de la ciudad de manizales, Universidad Nacional de Colombia.

Guerrero, N (2010): Uso de la calculadora y su incidencia en las habilidades matemática en los alumnos del octavo año de educación básica del colegio nacional mixto Monserrate Álava de González, sitio San Lorenzo, Parroquia Calceta, Cantón Bolívar, provincia de Manabí, Universidad Tecnológica Equinoccial del Ecuador.

Guzman, W (2012): Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento variacional a través de situaciones problema, de los estudiantes del grado noveno de la institución educativa San José del Municipio de Betulia, Universidad Nacional de Colombia.

Hernández, R (1998): Metodología de la investigación, segunda edición. Editorial Mscraw-Hull S.A. México.

Hernández, R (2013): curso-taller, uso de la calculadora graficadora en matemática. México.

Herrera, N (2014): Implementación de una estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza de los números racionales positivos expresados como fraccionario en grado sexto, mediante el uso de las TIC: estudio de caso en la Institución Educativa Isolda Echavarría del municipio de Itagüí, Universidad Nacional de Colombia.

Hincapié, C (2011): Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados, con los docentes de primaria de la Institución Educativa San Andrés de Girardota, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

http://ftpicse.icse.es/icse/formador_formadores/bloque_3_formador_formadores.pdf

http://www.ugr.es/~pflores/textos/aRTICULOS/Investigacion/Moreno_Flores.pdf

http://www.universidadabierta.edu.mx/SerEst/Psicologia/Apren_Memoria/gagne.html

https://es.wikibooks.org/wiki/Matem%C3%A1ticas/Aritm%C3%A9tica/N%C3%BAmeros_racionales

Jara, M y otros (2010): Modelos de interacción como estrategia metodológica en la resolución de problemas para el aprendizaje de la matemática en los alumnos del 6to. grado de Educación Primaria, en las Instituciones Educativas Estatales, UGEL N° 1, San Juan de Miraflores, Universidad Enrique Guzmán y Valle, Lima-Perú.

Jáuregui, E (2002): Estrategias activas para la Enseñanza-Aprendizaje del área Lógico-Matemática de los alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria”, Universidad Nacional de Cajamarca.

Jofré, G (2009): Competencias profesionales de los docentes de Chile, Universidad Autónoma de Barcelona.

Johnson, D y otros (1999): El aprendizaje cooperativo en el aula. Ediciones Paidós Ibérica S.A., Buenos Aires-Argentina.

Jonson, D y otros (1999): Aprender juntos y solos, grupo editorial Aique S.A., Buenos Aires. Argentina.

López, J (2012): Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de fracción en el grado séptimo considerando la relación parte-todo, Universidad Nacional de Colombia.

Marfà, J (1991): seis estudios de psicología. Editorial Labor S.A. Barcelona-España.

Mendoza, J. y otros (2009): Uso del error como mediador cognitivo para el aprendizaje de la adición de fraccionarios aritméticos positivos, Universidad del Norte de Barranquilla.

Morales, M (2001): La enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas en el contexto, Universidad Autónoma de Nuevo León de España.

Morell, T (2009)¿Cómo podemos fomentar la participación en nuestras clases universitarias?, Editorial Marfil, S.A., España.

Muñoz, C (2014): Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas, Universidad de Rioja. España.

Oller, A (2012): Proporcionalidad aritmética: una propuesta didáctica para alumnos de secundaria, Universidad Valladolid.

Ovejero, A (1993): Aprendizaje Cooperativo, Universidad de Oviedo. España.

Página web: <http://www.taringa.net/perfil/vygotsky>.

Página web:http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/NOEMI_MINGUEZ_1.pdf.

Peña, P (2011): Resignificación del algoritmo para operar aditivamente con fracciones en un contexto escolar, Instituto Politécnico Nacional (Centro de investigación en ciencia aplicada y tecnología avanzada). México.

Polya, G (1989): Como plantear y resolver problemas. Editorial Trillas, México.

Portillo, A (2010): Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas en secundaria, Secretaría de Educación y Cultura Centro Chihuahuense de Estudios de Posgrado. México.

Pujolàs, P (2004): Los equipos del aprendizaje y cooperativo en el aula. Editorial Octaedro S.I., Barcelona-España.

Quispe, L (2008): Influencia del método heurístico en el aprendizaje significativo de la matemática en el cuarto grado de educación secundaria en la institución educativa experimental Antonio Guillermo Urrelo, Universidad Nacional de Cajamarca.

Reyes, A (1999): Juegos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior, Universidad Autonoma de Nuevo Leon España.

Reyes, A (1999): Juegos didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel medio superior, Universidad Autónoma de Nuevo León de España.

Rodriguez, L (2010): Aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Editorial octaedro. Barcelona- España.

Roque, J (2009): Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico. El caso de los ingresantes a la Escuela de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas, Universidad Mayor de San Marcos del Perú.

Sarmiento Santana, M (2007): La enseñanza aprendizaje de las matemáticas y las NTIC, ISBN: 978-84-690-8294-2 / D.L: T.1625. España.

Saucedo, A (2011): Los juegos en el aprendizaje de la matemática en la I.E N° 821069” de Casadén – Magdalena, Universidad Nacional de Cajamarca.

Torres, (2006): Aprendizaje significativo a través de la resolución de Problemas, Depósito Legal: AL-61_2004, ISSN: 1697-8005, Aldadis.net La revista de educación. España

Valenzuela, M (2012): Uso de materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría. Departamento de Didáctica de la Matemática .Universidad de Granada. España

Velasco, E (2012): Material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas, Universidad de Valladolid. España.

Vílchez, R (2013): Utilización de la Yupana como material didáctico en la enseñanza de matemática en alumnos segundo grado de primaria en instituciones educativas de Huacho en el período 2012, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho.

Vosniadou, S (2000): Como aprenden los niños, Academia Internacional de Educación, Suiza.

Zamora, P (2013): La contextualización de las matemáticas. España 2013.

Zavala, S (2010): Rediseño, desarrollo y evaluación de materiales educativos en línea basados en estrategias constructivistas y objetos de aprendizaje para la materia de Matemáticas I de bachillerato, Universidad Autónoma de Baja California.

Zelada, M (2014): El Aprendizaje Cooperativo como estrategia didáctica en el rendimiento académico de la matemática de los alumnos del III ciclo de la especialidad de Computación e Informática, del I.S.P.P. “Alfonso Barrantes Lingán” de la provincia de San Miguel, Universidad Nacional de Cajamarca.

APENDICES/ANEXOS

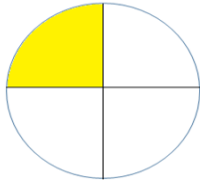
EVALUACIÓN DE ENTRADA DE MATEMÁTICA A LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE LA I.E. "SAN JUAN BAUTISTA"

Apellidos y nombres:

Grado y Sección: Número de Orden:

Instrucciones: Resuelve en forma ordenada, con la mayor precisión y limpieza posible, cada una de las siguientes preguntas:

1.-En el gráfico siguiente; a que fracción corresponde, la parte coloreada:



Representación numérica: ____

2.-Representa gráficamente las siguientes fracciones:

a) $\frac{5}{6}$ y b) $\frac{5}{3}$

3.- A partir de las preguntas 1 y 2. ¿Qué es fracción?

.....
.....

4.-Escribe $>$, $<$ ó $=$; entre las fracciones siguientes:

$$\frac{4}{10} \square \frac{6}{15}$$

5.- Sumar las siguientes fracciones:

a) $\frac{6}{4} + \frac{8}{4} + \frac{2}{4}$

b) $\frac{1}{5} + \frac{13}{20} + \frac{7}{4}$

6.- Demostrar la propiedad del elemento neutro de la adición en el conjunto de los números racionales (fracciones)

7.-Restar las siguientes fracciones:

a) $\frac{13}{5} - \frac{1}{5}$

b) $\frac{3}{4} - \frac{7}{3}$

8.- Multiplicar la siguiente fracción: $\frac{7}{2} \times \frac{9}{5}$

9.- Demostrar la propiedad del inverso multiplicativo de la multiplicación en el conjunto de los números racionales (fracciones)

10.- Dividir la siguiente fracción: $\frac{5}{4} : \frac{4}{3}$

11.- Hallar el valor de: $E = 5 + \frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{\frac{2}{5} + \frac{1}{10}} \times \left(\frac{24}{5}\right)$

12.-En un huerto con cebollas, lechugas y zanahorias. Las cebollas ocupan la cuarta parte, las lechugas los dos quintos y las zanahorias en resto. ¿Qué parte ocupan las zanahorias?

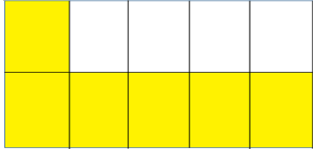
EVALUACIÓN DE SALIDA DE MATEMÁTICA A LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE LA I.E. "SAN JUAN BAUTISTA"

Apellidos y nombres:

Grado y Sección: Número de Orden:

Instrucciones: Resuelve en forma ordenada, con la mayor precisión y limpieza posible, cada una de las siguientes preguntas:

1.-En el gráfico siguiente; a que fracción corresponde, la parte coloreada:



3.- A partir de las preguntas 1 y 2. ¿Qué es una fracción?

.....
.....

4.-Coloca >, < ó = según corresponda entre las fracciones siguientes:

a) $\frac{3}{5} \square \frac{4}{5}$ b) $\frac{2}{8} \square \frac{3}{9}$ c) $\frac{4}{10} \square \frac{6}{15}$

5.- Sumar las siguientes fracciones:

a) $\frac{6}{4} + \frac{8}{4} + \frac{2}{4}$ b) $3\frac{2}{3} + 2\frac{5}{6} + 3\frac{1}{9}$

6.- Demostrar la propiedad asociativa de la adición en el conjunto de los números racionales (fracciones)

7.-Restar las siguientes fracciones:

a) $\frac{13}{5} - \frac{1}{5}$ b) $2\frac{3}{4} - 1\frac{7}{3}$

8.- Multiplicar las siguientes fracciones:

a) $\frac{7}{2} \times \frac{9}{5}$ b) $\left(\frac{-7}{4}\right) \times \left(\frac{-8}{3}\right) \times \left(\frac{-9}{7}\right) \times \left(\frac{-2}{5}\right)$

9.- Demostrar la propiedad conmutativa de la multiplicación en el conjunto de los números racionales (fracciones)

10.- Dividir las siguientes fracciones

a) $\frac{5}{4} : \frac{4}{3}$

b) $4\frac{3}{2} : 5\frac{1}{4}$

11.- Hallar el valor de: $E = \frac{\frac{3}{4} + \frac{1}{2}}{\frac{3}{4}} + \frac{\frac{7}{3} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{6} + \frac{1}{2}} \times \left(\frac{4}{3}\right)$

12.-Un padre reparte su terreno de la siguiente manera: Al hijo mayor le toca la cuarta parte de su terreno, al segundo le toca los 3/5 de su terreno, al tercero le corresponde 1/8 de su terreno y al cuarto hijo le da 1000 metros cuadrados restantes. ¿Cuántos metros cuadrados recibe el tercero

2. Unidad de aprendizaje: “los números racionales”

2.1. Datos generales:

1. UGEL : Cajamarca
2. Institución Educativa: San Juan Bautista
3. Director : Andrés Gutiérrez Alarcón
4. Profesor : Roberto Zelada Sangay
5. Área : Matemática
6. Grado : Primero
7. Secciones : A y B
8. Horas semanales : 06
9. Duración : 09 – 08 – 14 al 12 - 09 - 14

2.2. Descripción:

Por el desinterés que muestran los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista por el aprendizaje de la matemática en el primer trimestre, luego después evidenciándose en la prueba de entrada sobre el conjunto de los números racionales y que algunas de las causas de este fenómeno puede ser, el escaso uso de materiales didácticos dentro de una clase; pensamos que es necesario que se modifique la forma de enseñar, ya que es de vital importancia que el docente se adapte a las características y necesidades de los alumnos y alumnas, y en esto, los materiales concretos pueden jugar un papel muy importante. Por ello se propone una posible solución, utilizar material didáctico como medio para el aprendizaje de los números racionales en el aula, es decir, que por medio de éste se pueda plantear una solución a dichas dificultades y propiciar un ambiente adecuado para garantizar que los estudiantes aprendan significativamente.

En la presente unidad de aprendizaje se desarrollará las sesiones de aprendizaje con el uso de los materiales siguientes: frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, Diagrama de Freudenthal, transparencia de cuadrados. Se evaluará los indicadores: representación numérica de fracciones, representación gráfica de fracciones, definición de fracción y comparación de fracciones, operaciones fundamentales, propiedades de las operaciones de la adición y multiplicación, y resolución de ejercicios y problemas con la aplicación de las cuatro operaciones.

2.3. Contenidos de la unidad de aprendizaje:

2.3.1. Motivación:

Uso de los materiales siguientes: frutas de su contexto social, círculo de fracciones, tablero de puzle, transparencia de cuadrados, talleres de ejercicios y problemas

2.3.2. Contenido:

- Representación numérica de fracciones
- Representación gráfica de fracciones
- Definición de fracción.
- Comparación de fracciones.
- Adición de fracciones
- Propiedades de la adición de fracciones
- Sustracción de fracciones.
- Multiplicación de fracciones
- Propiedades de la multiplicación de fracciones.
- División de fracciones
- Resolución de ejercicios con las operaciones de las fracciones
- Resolución de problemas con las operaciones de las fracciones

2.3.3. Objetivos específicos.

Al finalizar el desarrollo de la unidad, los alumnos estarán en condiciones de:

- Representar numéricamente fracciones con la partición de frutas
- Representar gráficamente fracciones con la partición de frutas
- Definir a una fracción con la partición de frutas
- Comparar fracciones, con la utilización del círculo de fracciones
- Realizar la adición de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle
- Demostrar las propiedades de la adición del conjunto de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle
- Realizar la sustracción de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle

- Efectúa la multiplicación de los números racionales, con la utilización del cuadrado de transparencias
- Demostrar las propiedades de la multiplicación del conjunto de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle
- Efectúa la división de los números racionales, con la utilización del cuadrado de transparencias
- Resolver ejercicios con las operaciones de las fracciones
- Resolver problemas con las operaciones de las fracciones

2.3.4. Secuencia didáctica de la unidad de aprendizaje: del conjunto de los números racionales:

Sesiones	Actividades	Recursos y Estrategias	Tipo de Evaluación	Instrumentos de Evaluación	Tiempo
Sesión 1	-Partición de frutas -Taller de ejercicios -Representación numérica de fracciones	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo. Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	1 hora
Sesión 2	-Partición de frutas -Taller de ejercicios -Representación gráfica de fracciones -Definición de fracción	Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo. Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	1 hora
Sesión 3	-Partición de frutas -Definición de fracción	Recurso verbal -Material impreso (fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo. Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	1 hora
Sesión 4	-Manipulación del círculo de fracciones -Taller de ejercicios -Comparación de fracciones	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo. Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas

Sesión 5	-Manipulación del tablero de puzle. -Taller de ejercicios -Adición de fracciones.	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo. Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas
Sesión 6	-Manipulación del tablero de puzle. -Taller de ejercicios -Demostración de las propiedades de la adición de fracciones.	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo. Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas
Sesión 7	-Manipulación del tablero de puzle. -Taller de ejercicios -Sustracción de fracciones.	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo. Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas
Sesión 8	-Manipulación de la transparencia de cuadrados -Taller de ejercicios -Multiplicación de fracciones	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas
Sesión 9	-Manipulación del tablero de puzle. -Taller de ejercicios -Demostración de las propiedades de la multiplicación de fracciones	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas
Sesión 10	-Manipulación de la transparencia de cuadrados -Taller de ejercicios -División de fracciones	-Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones Técnica: -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo Método: -Inductivo- deductivo	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas

Sesión 11	<ul style="list-style-type: none"> -Taller de ejercicios -Resolución de ejercicios con las operaciones del conjunto de los números racionales 	<ul style="list-style-type: none"> -Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo <p>Método:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inductivo- deductivo 	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas
Sesión 12	<ul style="list-style-type: none"> -Taller de problemas -Resolución de problemas con las operaciones del conjunto de los números racionales 	<ul style="list-style-type: none"> -Recurso verbal -Material impreso (Talleres, fichas de observación) -Pizarra y plumones <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Interrogatorio. -Observación sistemática. -Formar equipos de trabajo <p>Método:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inductivo- deductivo 	Procesual (participación activa y trabajo en equipo)	Ficha de observación	2 horas

2.4. Indicadores de evaluación:

Variable independiente: material didáctico

- Trabajo en equipo
- Participación activa

Variable dependiente: aprendizaje de los números racionales

- Representación numérica
- Representación gráfica
- Definición de fracciones
- Comparación de fracciones.
- Realiza la adición de números racionales
- Demostración de las propiedades de la adición de números racionales
- Efectúa la operación de sustracción de números racionales.
- Efectúa la operación de multiplicación de números racionales
- Demostración de las propiedades de la multiplicación de números racionales.
- División de números racionales
- Resolución de ejercicios con las cuatro operaciones de los números racionales
- Resolución de problemas con las cuatro operaciones de los números racionales

2.5. Metodología.

Con el trabajo en equipo y la participación activa en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, individualmente o en grupo, el alumno desarrollará una actitud crítica, razonando en base a los conceptos y propiedades analizados en clases, y podrá relacionar y aplicar lógicamente dichos temas a la solución de situaciones o problemas concretos que se le presenten.

Se promoverá la mejor interacción posible entre profesor y estudiantes: El profesor, en su labor de orientador, fomentará en los estudiantes un aprendizaje significativo y alentará el trabajo grupal y colaborativo en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, trabajando en equipos o en forma individual.

2.6. Evaluación.

La evaluación en la unidad de aprendizaje se realizará mediante una prueba de entrada; de proceso, incluyendo el trabajo en equipo y la participación activa, mediante una ficha de observación; y una prueba de salida. También en la evaluación de proceso se aplicará mediante estrategias como interrogativa, observación sistemática, formar equipos de trabajo y los métodos inductivo, deductivo, heurístico.

2.7. Bibliografía.

- Como plantear y resolver problemas: George Polya
Manual del docente 1 : Del Ministerio de Educación
Ministerio de Educación (2014) : Rutas del aprendizaje
Matemática 1 : Manuel Coveñas Naquiche.

SESIONES DE APRENDIZAJE

Sesión 01: representación numérica de fracciones

Duración: 1 hora pedagógica

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
-Representa numéricamente, fracciones, con la partición de frutas	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p> <p>-Con la orientación del profesor dividen en partes iguales a sus frutas</p>	Humanos	5 min
	<p>Proceso:</p> <p>-En sus carpetas y en la pizarra representan numéricamente a una de las partes divididas de su fruta</p> <p>-Representan numéricamente diferentes tipos de fracciones, en sus carpetas de trabajo y en la pizarra</p>	<p>Frutas de su contexto social de los estudiantes</p> <p>Pizarra</p> <p>Plumones</p> <p>Taller de ejercicios</p> <p>Fichas de observación</p>	<p>5 min</p> <p>15 min</p> <p>20 min</p>

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Representan numéricamente fracciones	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 02: representación gráfica de fracciones

Duración: 1 hora pedagógica

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
-Representa gráficamente con la partición de frutas	Inicio: -El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4 -Con la orientación del profesor dividen en partes iguales, frutas de su contexto social Proceso: -En sus carpetas y en la pizarra representan gráficamente a una de las partes divididas de su fruta -Representan gráficamente diferentes tipos de fracciones, en sus carpetas de trabajo y en la pizarra	Humanos	5 min
		Frutas de su contexto social de los estudiantes	5 min
		Pizarra	15 min
		Plumones	20 min
		Taller de ejercicios	
		Fichas de observación	

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Representan gráficamente a las fracciones	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 03: definición de una fracción**Duración:** 1 hora pedagógica**Secuencia didáctica:**

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Define a una fracción, con la partición de frutas	Inicio: -El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4 -Con la orientación del profesor dividen en partes iguales, frutas de su contexto social	Humanos	5 min
	Proceso: Mediante la participación activa construye la definición de fracción	Frutas de su contexto social de los estudiantes Pizarra Plumones Fichas de observación	15 min 25 min

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Definen lo que es una fracción	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 04: comparación de fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje Esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Compara fracciones, con la utilización del círculo de fracciones y en forma algorítmica	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p>	Humanos	5 min
	<p>-El profesor da las reglas sobre el manejo del círculo de fracciones</p>	Círculo de fracciones	10 min
	<p>Proceso:</p> <p>-Por la manipulación del círculo de fracciones, determinan cual es mayor, menor o igual que la otra, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Plumones	30 min
	<p>-En forma algorítmica comparan diferentes tipos de fracciones, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Pizarra Taller de ejercicios Fichas de observación	45 min

Evaluación del indicado:

Indicador	Instrumento
Compara fracciones.	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 05: adición de fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Realiza la adición de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle y en forma algorítmica	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p> <p>-El profesor da las reglas sobre el manejo del tablero de puzle</p> <p>Proceso:</p> <p>-Por la manipulación del tablero del puzle, suman fracciones de igual y diferente denominador, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p> <p>-En forma algorítmica suman fracciones de igual y diferente denominador, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Humanos	5 min
		Tablero de puzle	10 min
		Plumones	30 min
		Pizarra	45 min
		Taller de ejercicios	
		Fichas de observación	

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Realiza la adición de números racionales	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 06: demostración de las propiedades de la adición de fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Demuestra las propiedades de la adición del conjunto de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle y en forma algorítmica	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p>	Humanos	5 min
	<p>-El profesor da las reglas sobre el manejo del tablero de puzle</p>	Tablero de puzle	5 min
	<p>Proceso:</p> <p>-Por la manipulación del tablero del puzle, demuestran las propiedades de la adición del conjunto de los números racionales, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p> <p>-En forma algorítmica demuestran propiedades de la adición del conjunto de los números racionales, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Plumones Pizarra Taller de ejercicios Fichas de observación	35 min 45 min

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Demuestra las propiedades de la adición de números racionales	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 07: sustracción de fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperados	Estrategias	Recursos	Tiempo
Realiza la sustracción de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle y en forma algorítmica	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p> <p>-El profesor da las reglas sobre el manejo del tablero de puzle</p> <p>Proceso:</p> <p>-Por la manipulación del tablero del puzle, restan fracciones de igual y diferente denominador, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p> <p>-En forma algorítmica suman fracciones de igual y diferente denominador, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Humanos	5 min
		Tablero de puzle	5 min
		Plumones	
		Pizarra	35 min
		Taller de ejercicios	
		Fichas de observación	45 min

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Realiza la sustracción de números racionales	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 08: Multiplicación de fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Realiza la multiplicación de los números racionales, con la utilización del cuadrado de transparencias y en forma algorítmica	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p> <p>-El profesor da las reglas sobre el manejo de la transparencia de cuadrados</p> <p>Proceso:</p> <p>-Con el uso de la transparencia de cuadrados, multiplican fracciones, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p> <p>-En forma algorítmica multiplican fracciones, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Humanos	5 min
		Transparencia de cuadrados	5 min
		Plumones	35 min
		Pizarra	
		Taller de ejercicios	
		Fichas de observación	45 min

Evaluación del indicador:

Indicadores	Instrumento
Efectúa la multiplicación de números racionales	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 09: demostración de las propiedades de la multiplicación de fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Demuestra las propiedades de la multiplicación del conjunto de los números racionales, con la utilización del tablero de puzle y en forma algorítmica	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p>	Humanos	5 min
	<p>-El profesor da las reglas sobre el manejo del tablero de puzle</p>	Tablero de puzle	5 min
	<p>Proceso:</p> <p>-Por la manipulación del tablero del puzle, demuestran las propiedades de la multiplicación del conjunto de los números racionales, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p> <p>-En forma algorítmica demuestran las propiedades de la multiplicación del conjunto de los números racionales, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Plumones Pizarra Taller de ejercicios Fichas de observación	30 min 50 min

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Demuestra las propiedades de la multiplicación de números racionales	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 10: división de fracciones

Duración: 2 horas pedagógica

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Realiza la división de los números racionales, con la utilización de transparencia de cuadrados y en forma algorítmica	<p>Inicio:</p> <p>-El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4</p> <p>-El profesor da las reglas sobre el manejo de la transparencia de cuadrados</p> <p>Proceso:</p> <p>-Con el uso de la transparencia de cuadrados, dividen fracciones, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p> <p>-En forma algorítmica dividen fracciones, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra</p>	Humanos	5 min
		Transparencia de cuadrados	10 min
		Plumones	25 min
		Pizarra	
		Taller de ejercicios	
		Fichas de observación	50 min

Evaluación del indicador:

Indicadores	Instrumento
Efectúa la división de números racionales	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 11: Resolución ejercicios con las operaciones de las fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
En forma algorítmica, aplica las definiciones y propiedades de las operaciones fundamentales del conjunto de los números racionales, en la resolución de ejercicios	<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4 -El profesor reparte los talleres de ejercicios a cada grupo formado <p>Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El profesor resuelve ejercicios en la pizarra con participación de los estudiantes, en forma algorítmica - En forma algorítmica , los estudiantes resuelven ejercicios aplicando las definiciones y propiedades de las operaciones fundamentales del conjunto de los números racionales, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra 	Humanos	5 min
		Taller de ejercicios	5 min
		Plumones	30 min
		Pizarra	
		Fichas de observación	50 min

Evaluación de los indicadores:

Indicador	Instrumento
Aplica las propiedades de las cuatro operaciones fundamentales de los números racionales en el desarrollo de ejercicios	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

Sesión 12: Resolución problemas con las operaciones de las fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Secuencia didáctica:

Aprendizaje esperado	Estrategias	Recursos	Tiempo
Aplica las definiciones y propiedades de las operaciones fundamentales de los números racionales, en la resolución de problemas de su contexto social de los estudiantes.	<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El profesor indica a los estudiantes que formen grupos de 4 -El profesor reparte los talleres de problemas a cada grupo formado 	Humanos	5 min
	<p>Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El profesor resuelve un problema en la pizarra con participación de los estudiantes, siguiendo los pasos de Polya - Siguiendo los pasos de Polya , los estudiantes resuelven problemas de su contexto social aplicando las definiciones y propiedades de las operaciones fundamentales de los números racionales, en sus carpetas de trabajo y un integrante de cada grupo lo hace en la pizarra 	Plumones	5 min
		Pizarra	20 min
		Taller de problemas	60 min
		Fichas de observación	

Evaluación del indicador:

Indicador	Instrumento
Resuelve problemas de su contexto social, aplicando las definiciones y propiedades de la adición y sustracción de los números racionales	Ficha de observación

Evaluación de la actitud ante el área:

Actitudes	Manifestaciones Observables	Instrumento
Trabajo en equipo	Trabaja en equipo	Ficha de Observación
Participación activa	Participa en clase	

FICHA DE OBSERVACIÓN

Prueba de entrada

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Preguntas																							
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
01																								
02																								
03																								
04																								
05																								
06																								
07																								
08																								
09																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
32																								
33																								
34																								
35																								
36																								
37																								
38																								
39																								
40																								
41																								
42																								
43																								
44																								
45																								

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 01: representación numérica de fracciones con la partición de frutas

Duración: 1 hora pedagógica

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 02: representación gráfica de fracciones con la partición de frutas

Duración: 1 hora pedagógica

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 03: definición de una fracción con la partición de frutas

Duración: 1 hora pedagógica

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 04: comparación de fracciones con el círculo de fracciones

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 05: adición de fracciones con el tablero de puzzle

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 06: demostración de la adición de fracciones con el tablero de puzzle

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 07: sustracción de fracciones con el tablero de puzzle

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 08: Multiplicación de fracciones con el cuadrado de transparencias

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 09: demostración de las propiedades de la multiplicación de fracciones con el tablero de puzzle

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 10: división de fracciones con el cuadrado de transparencias

Duración: 2 horas pedagógica

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 11: Resolución ejercicios aplicando las operaciones de las fracciones con un taller de ejercicios

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Sesión 12: Resolución de problemas aplicando las operaciones de las fracciones con un taller de problemas

Duración: 2 horas pedagógicas

Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Indicadores			
	Trabajo en equipo		Participación activa	
	Si	No	Si	No
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				

FICHA DE OBSERVACIÓN

Prueba de salida

Duración: 2 horas pedagógicas
Área: matemática

Grado: 1°

Secciones: A y B

Total de alumnos: 45

Profesor: Roberto Zelada Sangay

Estudiantes	Preguntas																							
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías		Categorías	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
01																								
02																								
03																								
04																								
05																								
06																								
07																								
08																								
09																								
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22																								
23																								
24																								
25																								
26																								
27																								
28																								
29																								
30																								
31																								
32																								
33																								
34																								
35																								
36																								
37																								
38																								
39																								
40																								
41																								
42																								
43																								
44																								
45																								

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE ENTRADA
(JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Vicente Arturo Jave Escalante identificado con DNI N° 26620802, con Grado Académico de Maestro en Ciencias, de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Hago constar que he leído y revisado los 12 ítems de la prueba de entrada dirigido a estudiantes del primer grado de secundaria I.E. “San Juan Bautista”, los mismos que corresponden al área de Matemática referido al conjunto de los números racionales.

Título de la Tesis:

“Influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

PRE TEST		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
12	12	100%

Cajamarca, 10 de julio de 2014.




Vicente Arturo Jave Escalante
Maestro en Ciencias

FICHA DE EVALUACIÓN ÍTEMS DE LA PRUEBA DE ENTRADA

Evaluador: Vicente Arturo Jave Escalante

Cajamarca, 10 de julio de 2014.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el objetivo		Pertinencia con la variable		Pertinencia con el dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	



Vicente Arturo Jave Escalante
Maestro en Ciencias

VALIDACIÓN DE FICHAS DE OBSERVACIÓN

(JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Vicente Arturo Jave Escalante identificado con DNI N° 26620802, con Grado Académico de Maestro en Ciencias, de la Universidad Nacional de Cajamarca

Hago constar que he leído y revisado los 12 ítems de las fichas de observación dirigido a estudiantes del primer grado de secundaria I.E. “San Juan Bautista”, los mismos que corresponden al área de Matemática referido al uso de material didáctico en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje sobre el conjunto de los números racionales.


Título de la Tesis:

“Influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014”

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

FICHAS DE OBSERVACIÓN		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
12	12	100%

Cajamarca, 10 de julio de 2014.



Vicente Arturo Jave Escalante
Maestro en Ciencias

FICHAS DE OBSERVACIÓN ÍTEMS EN LAS SESIONES DE APRENDIZAJE

Evaluador: Vicente Arturo Jave Escalante

Cajamarca, 10 de julio de 2014.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el objetivo		Pertinencia con la variable		Pertinencia con el dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	



Vicente Arturo Jave Escalante
Maestro en Ciencias

VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE SALIDA
(JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Vicente Arturo Jave Escalante, identificado con DNI N° 26620802, con Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Universidad Nacional de Cajamarca

Hago constar que he leído y revisado los 12 ítems de la prueba de salida dirigido a estudiantes del primer grado de secundaria I.E. “San Juan Bautista”, los mismos que corresponden al área de Matemática referido al conjunto de los números racionales.

Título de la Tesis:

“Influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014”.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

POS TEST		
N° ítems revisados	N° de ítems válidos	% de ítems válidos
12	12	100%

Cajamarca, 01 de octubre del 2014.



Vicente Arturo Jave Escalante
Maestro en Ciencias

FICHA DE EVALUACIÓN ÍTEMS DE LA PRUEBA DE SALIDA

Evaluador: Vicente Arturo Jave Escalante

Cajamarca, 01 octubre del 2014.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el objetivo		Pertinencia con la variable		Pertinencia con el dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción (propiedad y coherencia)	
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
11	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	



Vicente Arturo Jave Escalante
Maestro en Ciencias

REGISTRO DE EVALUACIÓN

TRIMESTRE: PRIMERO

ÁREA: MATEMÁTICA

GRADO: 1°

SECCIÓN: A

TOTAL DE ALUMNOS: 22



N° Orden	Capacidades				Promedio
	Razonamiento demostración	Comunicación matemática	Resolución de Problemas	Actitud frente al área	
01	07	08	06	08	07
02	12	11	10	12	11
03	04	05	04	04	04
04	07	08	06	09	08
05	05	06	05	08	06
06	07	08	06	09	08
07	05	05	05	06	05
08	11	12	09	11	11
09	12	11	10	13	12
10	07	08	06	09	08
11	05	06	05	07	06
12	15	16	14	16	15
13	16	15	14	16	15
14	05	05	05	06	05
15	07	08	05	09	07
16	06	07	05	08	07
17	05	05	04	05	05
18	08	09	07	09	08
19	13	14	12	14	13
20	07	08	06	08	07
21	08	09	07	09	08
22	09	09	08	09	08

REGISTRO DE EVALUACIÓN

TRIMESTRE: PRIMERO

ÁREA: MATEMÁTICA

GRADO: 1°

SECCIÓN: B

TOTAL DE ALUMNOS: 23



N° Orden	Capacidades				Promedio
	Razonamiento demostración	Comunicación matemática	Resolución de Problemas	Actitud frente al área	
01	14	13	10	13	13
02	14	15	13	16	15
03	14	15	14	15	15
04	06	07	05	08	07
05	05	05	04	05	05
06	06	07	06	07	07
07	07	06	05	08	07
08	06	06	05	09	07
09	13	15	12	15	14
10	07	08	06	09	08
11	12	13	11	14	13
12	08	09	07	09	08
13	12	14	11	14	13
14	08	09	07	10	09
15	05	05	04	06	05
16	05	05	04	07	05
17	14	15	13	15	14
18	13	12	10	16	13
19	05	05	04	06	05
20	14	15	13	15	14
21	12	13	11	15	13
22	06	07	05	08	07
23	09	08	06	10	08

	MAESTRISTA: ROBERTO ANDRÉS ZELADA SANGAY						
	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA						
	EJE TEMÁTICO: SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD EDUCATIVA						
	TÍTULO DE LA TESIS: INFLUENCIA DEL USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA 2014						
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	FUENTES
Problema central: ¿Cuál es la influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje del conjunto de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014?	Objetivo general Determinar la influencia del uso de material didáctico en el aprendizaje del conjunto de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014	Hipótesis central: El uso de material didáctico influye en el aprendizaje del conjunto de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa de San Juan Bautista 2014	Material didáctico.	Compañerismo	Trabajo en equipo	Fichas de observación	
				Comunicación	Participación activa		
				Pertinencia material	Aprendizaje significativo		
			Aprendizaje de los números racionales.	Representación	Representación numérica de fracciones	Frutas de su contexto social de los estudiantes	
					Representación gráfica de fracciones	Fichas de observación	
				Comunicación	Definición de fracción		
				Diferencia	Comparación de fracciones	Fichas de observación Círculo de fracciones	
				Cálculo	Realiza la adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones	Tablero de puzzle Fichas de observación Cuadrado de transparencia	
				Argumentación	Demuestra las propiedades de la adición y multiplicación de fracciones	Tablero de puzzle Fichas de observación	
				Resolución de ejercicios	Resuelve ejercicios con las operaciones de las fracciones	Fichas de observación Taller de ejercicios	
		Fichas de observación Taller de problemas	Programación anual				

Problemas específicos: P1. ¿Con qué conocer el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria?	Objetivos específicos: O1. Conocer el aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria con una prueba de entrada	Hipótesis específicas: H1. Con la prueba de entrada se determina el bajo conocimiento de los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria		Resolución de problemas	Resuelve problemas con las operaciones de las fracciones		
P2. ¿Como mejorar el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria?	O2. Mejorar el aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria con el desarrollo de sesiones con el uso de material didáctico	H2. Con el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en equipo y la participación activa en las clases, mediante el uso de material didáctico se mejora el aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de educación secundaria		Actitudinal	Si	Evaluación de entrada	Programación De unidad
P3. ¿Para qué evidenciar el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria?	O3. Evidenciar el aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria con una prueba de salida	H3. Con la prueba de salida se evidencia el aprendizaje significativo por los números racionales en los alumnos del primer grado de secundaria			No	Fichas de Observación	Sesiones de Aprendizaje
						Evaluación de salida	Textos de matemática