

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**"APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SU RELACIÓN CON LA OPERACIONALIZACIÓN DE LOS  
NÚMEROS RACIONALES**

**(Estudio realizado en el grado de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica  
de la aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, Guatemala)".**

TESIS DE GRADO

**ACXEL LUCIANO ROBLES ALONZO**  
CARNET 62-85

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2014  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**"APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SU RELACIÓN CON LA OPERACIONALIZACIÓN DE LOS  
NÚMEROS RACIONALES**

**(Estudio realizado en el grado de primero básico del Instituto Nacional de Educación Básica  
de la aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, Guatemala)".**

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
HUMANIDADES

POR

**ACXEL LUCIANO ROBLES ALONZO**

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2014  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECCER, S. J.  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES**

DECANA: MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS  
VICEDECANO: MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO  
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY  
DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LICDA. OTILIA AIDA BOJ GARCIA DE ALVARADO

## **REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

LIC. ERICK AGUILAR ALVARADO

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

- DIRECTOR DE CAMPUS: ARQ. MANRIQUE SÁENZ CALDERÓN
- SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.
- SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLÍS, S.J.
- SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR
- SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ



# Universidad Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

Quetzaltenango 22 de octubre de 2014

Ingeniero Jorge Derik Lima Par  
Subdirector Académico  
Campus de Quetzaltenango  
Universidad Rafael Landívar

Respetable ingeniero:

De manera atenta me dirijo a usted para informarle que según oficio No. 001-2014-evlv con fecha 5 de agosto de 2014, fui nombrada como asesora de la tesis titulada: "APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SU RELACIÓN CON LA OPERACIONALIZACIÓN DE LOS NÚMEROS RACIONALES" ( Estudio realizado en el primer grado de educación básica del Instituto Nacional de Educación Básica de la aldea San Lorenzo, del municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango), del estudiante ACXEL LUCIANO ROBLES ALONZO, con carnet número 6285 de la carrera de Licenciatura en la enseñanza de la Matemática y la Física.

Considero que el trabajo realizado cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Rafael Landívar, Campus de Quetzaltenango, para la elaboración de trabajos de investigación. Por lo que SOLICITO respetuosamente sea nombrado revisor de fondo.

Atentamente

Licda. Otilia Aida Boj de Alvarado

## Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante ACXEL LUCIANO ROBLES ALONZO, Carnet 62-85 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 05953-2014 de fecha 25 de noviembre de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

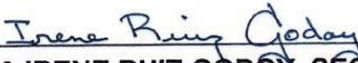
**"APRENDIZAJE COOPERATIVO Y SU RELACIÓN CON LA OPERACIONALIZACIÓN DE  
LOS NÚMEROS RACIONALES**

**(Estudio realizado en el grado de primero básico del Instituto Nacional de Educación  
Básica de la aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, Guatemala)".**

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 8 días del mes de diciembre del año 2014.



  
\_\_\_\_\_  
**MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODÓY, SECRETARIA  
HUMANIDADES  
Universidad Rafael Landívar**

## **Agradecimientos**

- A Dios:** Sin su ayuda y bendición no hubiera sido posible alcanzar este hermoso triunfo, bendito sea su nombre.
- A mi Asesora de Tesis:** Licenciada Otilia Boj de Alvarado, sus orientaciones, consejos y ayuda, fueron muy importantes para desarrollar bien el trabajo.
- A la Coordinadora de Humanidades:** Licenciada Bessy Yohanna Ruiz, por su incondicional apoyo, consejos y ayuda para lograr hacer realidad este sueño.
- A mis Catedráticos:** Sus sabias enseñanzas me han dado la formación necesaria para enfrentar los retos de la enseñanza-aprendizaje que muchas generaciones de estudiantes esperan recibir.
- A mis Compañeros:** En especial a Kimberly Anayré González y Carlitos Pac. Su apoyo y dedicación me motivaron para hacer bien el trabajo.
- A la Universidad Rafael Landivar:** Mi universidad donde me formé como catedrático y ahora Licenciado en la Enseñanza de Matemática y Física.
- A mis Hijos:** Muchas veces se dedicaron a apoyar mi trabajo, aún con sus compromisos personales, de trabajo y de estudio.

## **Dedicatorias**

- A Dios:** Padre creador del universo y fuente de toda sabiduría, Jesucristo hijo de Dios señor y salvador y Espíritu Santo, fiel amigo, consolador y guía de mi vida
- A mi Madre:** Shinita Alonzo, por su amor y apoyo espiritual, tenerme siempre en sus oraciones, su entrega a Dios es un digno ejemplo para mi vida.
- A mi Esposa:** Gladys, por su comprensión, apoyo, paciencia, motivación y gran amor que en todo momento ha manifestado, es de mucha bendición.
- A mis Hijos:** Doctor Acxel Otoniel Robles Palacios, PEM Abdiel Sear-Jasub Palacios, MEPU Jairo Yoshua Robles Palacios, MEPU Jaciel Abraham Robles Palacios, MEPU Xaris Febe Joice Robles Palacios, por su apoyo incondicional, amor y cariño, que sea una motivación en sus vidas para alcanzar grandes metas.
- A mis Hermanos:** Luis Robles por sus oraciones y cariño, Ana Lidia Robles (QEPD) su cariño y amor están presentes, su ejemplo, fe y valentía me dan ánimo para seguir, vive su recuerdo en mi como una amada hija.
- A mi Concuño:** Osmar de León, su esposa Carmen y sus hijos, gracias por su hospitalidad, cariño y apoyo, son de gran bendición para mi vida.

## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Aprendizaje cooperativo .....	11
1.1.1. Definición .....	11
1.1.2. Datos históricos de aprendizaje cooperativo .....	12
1.1.3. Otros datos importantes de aprendizaje cooperativo .....	13
1.1.4. Aplicación del aprendizaje cooperativo.....	16
1.1.5. Estrategias de aprendizaje cooperativo.....	18
1.1.6. Evaluación de actividades cooperativas .....	20
1.1.7. Participantes en la estrategia de aprendizaje cooperativo. (Comunidades de aprendizaje).....	22
1.2. Operacionalización de números racionales .....	24
1.2.1. Definición .....	24
1.2.2. Operaciones con números racionales.....	25
1.2.3. Dificultades en el razonamiento matemático.....	29
1.2.4. Principales obstáculos en el aprendizaje de los números racionales .....	30
1.2.5. Aplicación de los números racionales .....	30
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>32</b>
2.1. Objetivos.....	33
2.1.1. Objetivo general.....	33
2.1.2. Objetivos específicos .....	33
2.2. Hipótesis .....	33
2.3. Variables .....	33
2.4. Definición de variables .....	34
2.4.1. Definición conceptual de las variables o elementos de estudio.....	34
2.4.2. Definición operacional de las variables o elementos de estudio .....	35
2.5. Alcances y límites.....	35
2.6. Aporte .....	36

<b>III.</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>37</b>
3.1	Sujetos.....	37
3.2	Instrumentos .....	37
3.3	Procedimiento .....	38
3.4	Tipo de investigación, diseño y metodología estadística.....	40
<b>IV.</b>	<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>53</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>56</b>

## Resumen

El aprendizaje cooperativo y su relación con la operacionalización de los números racionales es una investigación que se realizó debido a las implicaciones que la Matemática tiene en la vida, especialmente lo relacionado a las operaciones de los números racionales (fracciones), que junto a los otros sistemas numéricos son la base de todas las ramas de dicha ciencia, así que la implementación de nuevas técnicas dentro de la enseñanza aprendizaje como el aprendizaje cooperativo es una práctica pedagógica necesaria en la que los estudiantes trabajan en equipo y se apoyan mutuamente para alcanzar las metas, por tal razón en la presente investigación el objetivo fue determinar la relación del aprendizaje cooperativo con la operacionalización de los números racionales en el área rural.

Para llevar a cabo este estudio de tipo cuasiexperimental, se realizó el trabajo de campo con 41 estudiantes de primero básico sección B del Instituto Nacional de Educación Básica de la aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango, comprendidos entre las edades de 12 a 18 años.

Al analizar los resultados se concluyó que hay una relación positiva entre el aprendizaje cooperativo y la operacionalización de los números racionales, pues el interés y la conducta de los estudiantes cambió considerablemente, contrario a lo que manifestaron antes de desarrollar la investigación, por lo que se recomienda a los docentes del área de Matemática, hacer uso del aprendizaje cooperativo porque con él se logran mejores resultados.

## I. INTRODUCCIÓN

La Matemática es una ciencia pura por excelencia, necesaria en las diversas actividades que se realizan, todo en el mundo es cuantificable, nadie puede prescindir de ella, por esa razón el dominio adecuado de los conjuntos numéricos, especialmente el de los números racionales (fracciones), es muy importante en la vida diaria de todas las personas, es por ello que el Curriculum Nacional Base (CNB) contempla el aprendizaje y utilización de los números racionales en el proceso de la educación formal. El desarrollo del pensamiento reflexivo, el uso de un lenguaje adecuado, particular, simbólico y abstracto; el estudio y representación de figuras, la argumentación lógica, la demostración, la formulación y aplicación de modelos variados, así como proporcionar herramientas útiles para recolectar, presentar y leer información, analizarla y utilizarla para resolver problemas prácticos de la vida, son propósitos de la Matemática, por eso es necesario un buen aprendizaje de las operaciones de este conjunto numérico.

El siglo XXI demanda de una buena preparación académica y profesional para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que se presentan con el fin de mejorar la calidad de vida, por ello la implementación de nuevas técnicas y métodos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje es necesario e importante, dentro de ellas está el aprendizaje cooperativo que es una estrategia que se realiza en equipos de trabajo dentro o fuera del aula, con la orientación y supervisión del docente; es útil para ayudar a los estudiantes a desarrollar muchas habilidades y adquirir conocimientos necesarios, para trabajar con sus compañeros, apoyarse en forma recíproca y solucionar problemas significativos que les preparan para darle solución a otro tipo de problemas que enfrenten personal o familiarmente.

Los números racionales que normalmente son conocidos como todas las fracciones equivalentes, hacen su aparición en la vida de los estudiantes en los primeros grados del nivel primario que normalmente son segundo y tercero, pero la enseñanza que reciben es muy poca, muchas veces el docente no se preocupa explicar las leyes y reglas de este conjunto numérico, porque las desconoce, en la mayoría de casos no puede trabajar con fracciones, es más, algunos ignoran o hacen a un lado este contenido matemático, ya que cuando ellos fueron estudiantes

nunca aprendieron a trabajarlo, lo que se evidencia en las capacitaciones que se han dado al respecto.

Cuando los estudiantes llegan al ciclo básico, muestran deficiencias en el trabajo con las operaciones básicas de fracciones, que son la base y la esencia del conjunto de los números racionales, debido a que no recibieron la enseñanza adecuada; al conocer los resultados de las evaluaciones diagnósticas del Ministerio de Educación en el tema de los números racionales, los resultados no son buenos y ese problema afecta en el proceso de enseñanza aprendizaje prácticamente a todo el país, ya que este conjunto numérico, al igual que los demás conjuntos numéricos son la base de la operacionalización de todas las ramas de la Matemática.

Al relacionar el aprendizaje cooperativo con las operaciones básicas de números racionales (suma, resta, multiplicación, división) se pretende medir la efectividad de esta estrategia de aprendizaje, para que otros docentes en el área de la Matemática la apliquen, también que se beneficie la sociedad con los resultados obtenidos, así mismo un recurso más para los estudiantes universitarios de la carrera de Matemática y Física especialmente de la Universidad Rafael Landívar, además que la Matemática como ciencia exacta sea utilizada en la vida personal y familiar, de una manera práctica.

Las investigaciones sobre el aprendizaje cooperativo y operacionalización de números racionales ha llamado la atención de muchos profesionales de la educación entre ellos:

Molero (2007) en su estudio de tipo cualitativo etnográfico cuyo objetivo fue revisar la aplicación por parte de los docentes de las competencias conceptuales, procedimentales y didácticas para la conceptualización y operacionalidad de las fracciones en el ciclo básico. Realizó la observación no participante que consistió en una entrevista estructurada, con una muestra de seis docentes, todos con un nivel universitario de licenciatura y maestría en la enseñanza de la Matemática, que trabajan con estudiantes desde diez a dieciocho años en grupos de veinte hasta treinta por cada uno, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo probabilístico aleatorio estratificado. Concluyó que los docentes no aplican las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales para la conceptualización y la

operacionalidad de las fracciones en el ciclo básico, no se relacionó el tema con las competencias culturales, pedagógicas, tecnológicas y personales de los estudiantes, lo que demuestra que en teoría están con los procedimientos modernos de la enseñanza, pero en la práctica, todavía se utiliza el sistema tradicional.

Su principal recomendación fue la actualización de los docentes a través de seminarios, talleres y cursos, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, que se utilice el juego y la resolución de problemas como estrategias, así como tomar muy en cuenta el contexto, los conocimientos previos y las experiencias personales, para beneficio de todos los involucrados.

También Parra y Flores (2008) en el artículo aprendizaje cooperativo en la solución de problemas con fracciones de la revista Educación Matemática, de alumnos de segundo grado de secundaria de varios establecimientos educativos del distrito federal México, donde se trabajó con seis alumnos con bajo aprovechamiento que asistían a un programa de apoyo extraescolar, estableció como objetivo general analizar los significados que los alumnos con bajo aprovechamiento tienen de los conceptos relacionados con la fracción, así como los recursos que pusieron en juego durante la solución de problemas matemáticos y, por el otro, caracterizar la interacción suscitada entre ellos para alcanzar los objetivos de este estudio se utilizó una investigación experimental.

Concluye que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a través de la solución de problemas es un proceso que requiere adoptar diferentes formas de interrelación dentro del aula, que permita una dirección hacia los estudiantes en la comprensión y solución de problemas, a través de diferentes formas de solución, y también a los docentes les permita analizar y elegir problemas adecuados al nivel de conocimiento de los estudiantes, así como de su entorno personal y familiar. En su conclusión hace énfasis en los problemas con fracciones y señala que si el estudiante en la solución de los mismos forma sus propios conceptos, ayudará a que el proceso de enseñanza-aprendizaje en ese conjunto numérico sea satisfactorio.

Al mismo tiempo recomienda que el contexto de la enseñanza de las matemáticas debe permitir a los estudiantes discutir y establecer acuerdos respecto a los significados matemáticos,

expresar puntos de vista y experimentar soluciones, proveer a los alumnos de una mayor oportunidad para desarrollar su conocimiento. El aprendizaje cooperativo, cuya base principal es la constante interacción entre los estudiantes, es la estrategia adecuada para tomar en cuenta en ese entorno.

Su aporte consiste en utilizar el aprendizaje cooperativo en el trabajo con los números racionales, ya que a través de la cooperación el estudiante formará sus propios conceptos, especialmente si se toma en cuenta el contexto. Con su investigación mejoró la conceptualización y operabilidad de los números racionales de los estudiantes con los cuales se trabajó, por lo que deja esta aportación para que todo aquel que se interese en trabajar números racionales, especialmente lo relacionado a operaciones, utilice dicha investigación.

En tanto que Tamayo (2009) en su taller propuesta para la enseñanza de los racionales y sus propiedades a través del juego, aplicada en el instituto salesiano Pedro Berrio de Medellín Colombia, estableció como objetivo general, generar un alto grado de motivación a través de la enseñanza lúdica y la recreación en el estudiante, para que tenga un mejor acercamiento hacia las matemáticas y mejorar el aprendizaje de los conocimientos. Se trabajó con 1200 estudiantes del nivel primario y ciclo básico, para alcanzar los objetivos se utilizó una investigación cuantitativa.

Concluye que es importante la implementación de juegos y actividades en el aula, con el fin de despertar en los estudiantes interés y motivación a través de materiales didácticos debidamente diseñados y que apliquen las propiedades y operaciones con los números racionales, con esto se busca que el estudiante adquiera los conocimientos que es necesario que aprenda, al mismo tiempo que se esté divirtiendo con los juegos que incluyen tales ideas y conceptos.

Al mismo tiempo recomienda el juego como un elemento central en el desarrollo integral del estudiante, contrario a lo que muchos piensan como inadecuado y que aún pueden seguir sosteniendo en forma egoísta, opuestos al pensamiento de no incluir en las clases actividades lúdicas que atraigan, cautiven e incentiven la motivación en el estudiante; lo que las investigaciones actuales en el desarrollo cognitivo muestran, es que el juego no es solo un

elemento que hace que los estudiantes se motiven frente a un determinado tema o materia, sino que es un componente esencial no tradicional, para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de todo estudiante.

Su propuesta busca ser un buen aporte en relación a las muchas dificultades que se presentan en la enseñanza de las matemáticas; ésta da apoyo a las ideas formales de esta área de la enseñanza, concretamente en lo que a números racionales y sus propiedades se refiere. Las actividades recreativas y juegos muy conocidos popularmente, como el dominó, la lotería, el bingo y juego de cartas oremois, se utilizan para que las representaciones numéricas puedan ser transformadas y las reglas de juego se adapten a procesos que permitan aplicarse en las operaciones con los números racionales y sus propiedades, luego a través de actividades lúdicas y recreativas el estudiante formará sus propios conceptos y el aprendizaje será bastante significativo.

Es importante también el aporte Aravena (2011) en su blog la importancia de la adquisición de las matemáticas en el aula, donde se debe enseñar los números racionales, relacionándolos con el entorno de los estudiantes, lo que les ayuda a aprender la resolución de las operaciones. Recomienda utilizar los números racionales en la vida diaria, en el hogar, en la calle o en la escuela con actividades sencillas como partir una torta, un queso, un chocolate, estas actividades como son prácticas, permiten enseñar fácilmente las operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

Propone la utilización de dibujos, imágenes y gráficos para que el estudiante forme su propio concepto sobre un número racional, para que le facilite la solución de operaciones en este conjunto numérico, además la utilización de actividades prácticas, lo que genera un aprendizaje significativo, a la vez por trabajar en grupo, también se promueve el aprendizaje cooperativo.

También Guerra (2013) en su blog sugerencias para enseñar fracciones, señala que los estudiantes tienen una capacidad sorprendente de aprender, creer en ellos y tenerles paciencia es fundamental para que desarrollen toda la inteligencia y creatividad que poseen, indica

además que el punto de partida sea que el estudiante conceptualice que fracción es una parte de un total.

Recomienda la utilización de papel de colores para representar cantidades fraccionarias, los estudiantes dibujan figuras geométricas, para después cortarlas en distintos pedazos que representarán las fracciones, luego se utilizan para enseñar la suma, resta, multiplicación, división, si quitan, agregan, reparten o distribuyen los mismos. Así también recomienda que el estudiante tenga dominio de las operaciones básicas en otros conjuntos numéricos como los naturales y los enteros, para que sea mejor el aprendizaje de las operaciones de números racionales.

Propone juegos en el aula con los estudiantes organizados en grupos, según las fracciones que se les indique, también actividades prácticas como partir círculos de papel, tortas, plastilina, agua en botellas, jabones y otros, al hacer este tipo de trabajo en equipo, genera buen aprendizaje y da lugar a utilizar el aprendizaje cooperativo de una manera sencilla y efectiva.

Según Palacios (2011) en su estudio Manual de Estrategias de Aprendizaje Cooperativo, de tipo experimental con enfoque cualitativo, cuyo objetivo fue proporcionar estrategias de aprendizaje cooperativo que permitan al estudiante desarrollarse en un ambiente de independencia positiva, así como la motivación por el aprendizaje y el esfuerzo individual para lograr la recompensa grupal, realizó cuestionarios de 10 preguntas escritas, además observación no participante.

Consideró una muestra de 5 docentes y 120 estudiantes del ciclo básico hombres y mujeres comprendidos entre las edades de 12 a 17 años, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo probabilístico aleatorio estratificado por optimización. Concluyó que a través del empleo de las comunidades de aprendizaje se crea una organización estructural congruente, cuyo propósito es la educación de calidad a través de la creación de una constancia de propósitos, con el compromiso de educar a cada estudiante, concentrándose en el mejoramiento de la calidad de la instrucción, se elimina la competencia a todos los niveles, construye relaciones personales firmes y presta especial atención a la implementación de los elementos

básicos a nivel de la escuela y del grupo de aprendizaje, que es una de las características del aprendizaje cooperativo, que se sustenta en la experiencia misma del ser humano, se da desde tiempos muy antiguos en la historia de la humanidad y evidencia de la cooperación entre los hombres como la clave de su desarrollo evolutivo.

La principal recomendación es utilizar el aprendizaje cooperativo como una herramienta eficaz para el desarrollo de las potencialidades intelectuales, afectivas y sociales, al mismo tiempo que el desarrollo de la inteligencia, el talento y la creatividad se logra en la interacción con los demás, se comienza por la familia luego la escuela, esto lleva a ser más sociable en la comunidad, lo que beneficiará a una nación en general.

Por su parte Aredo (2012) en su estudio modelo metodológico en el marco de algunas teorías constructivistas de tipo cualitativo y cuantitativo cuyo objetivo fue elaborar y aplicar un modelo metodológico en el tema de funciones reales del curso de matemática básica, basado en algunas teorías constructivistas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de la facultad de ciencias de la universidad nacional del Perú, realizó cuestionarios que consistieron en 10 preguntas, con una muestra de 40 alumnos de ambos sexos con edades de 17 a 22 años estudiantes de primer ingreso de la facultad de ciencias de la Universidad Nacional del Perú, la cual fue seleccionada a través de muestreo probabilístico aleatorio estratificado por optimización, en donde concluyó que la metodología activa y colaborativa, en el proceso de la enseñanza aprendizaje, produce cambios significativos en los estudiantes y le mejora sus capacidades hacia la mejor comprensión de los conceptos y propiedades del tema de función real.

Además la aplicación de uno de los procesos de la evaluación como es la coevaluación entre estudiantes en los grupos de trabajo colectivo intergrupalo en el desarrollo de cualquiera de las actividades programadas les permite prepararse en equipo con una participación activa, tener un trabajo más minucioso y con una mayor comprensión por cada uno de ellos, se mejora en los aprendizajes de los estudiantes en la comprensión y aplicación de conceptos a situaciones reales, además los estudiantes muestran buenos resultados en sus niveles de aprendizaje al hacer el trabajo en equipos, comparado con los resultados que se obtienen cuando se hace en

grupo ya que no es lo mismo trabajar en equipo que trabajar en grupo, el conocimiento compartido a través de los grupos de trabajo aumenta la interdependencia positiva, responsabilidad individual y el rendimiento en el aprendizaje.

Su principal recomendación fue aplicar una evaluación diagnóstica (prueba de entrada o de requisitos) al inicio de una unidad o un curso para que el docente conozca el nivel de conocimientos previos que sus estudiantes tienen sobre los temas que van a abordar, hacer un seguimiento y orientación en el proceso de aprendizaje a los alumnos de rendimiento académico bajo, sin descuidar a los demás a través de actividades complementarias (trabajos encargados, ejercicios, evaluaciones orales, entre otros).

Asimismo, Franco (2012) en su Propuesta para la enseñanza de los números racionales en primer grado de secundaria a través de una presentación en Prezi, señala que el aprendizaje es un proceso donde el estudiante interactúa con su entorno, concluye que esto se logra después que el proceso le ha permitido organizar sus experiencias, construir el conocimiento, desarrollar sus capacidades y el juego como una actividad lúdica lo apasiona, lo estimula al trabajo. Los números racionales es uno de los temas matemáticos que cuesta aprender la mayoría de veces, dado que todo se hace mecánicamente, para salir de esta costumbre y tener mejores resultados ella propone el juego que cambiará lo tradicional de la enseñanza.

Recomienda que con el juego el estudiante se entusiasma, se emociona y esto le permite construir su propio conocimiento con un enfoque recreativo tomando en cuenta que en las necesidades del diario vivir aparecen los números racionales con sus operaciones, además la Matemática es una ciencia muy importante en las actividades personales y familiares, entonces al aplicar el juego con los materiales adecuados, los resultados del proceso enseñanza aprendizaje mejorarán considerablemente, especialmente lo que a números racionales se refiere.

Su aporte es estrategias de juego en el aula y fuera de ella, para cambiar la enseñanza tradicional de los números racionales sugiere aprovechar el entorno para que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolle con un enfoque recreativo.

Así también Tangarife (2012) en su estudio de tipo cualitativo investigación acción, cuyo objetivo fue plantear y solucionar problemas como estrategia metodológica para el aprendizaje de la trigonometría, con trabajo en el aula en forma cooperativa. Realizó cuestionarios de 4, 5 y 14 preguntas, dentro de la solución de problemas, con una muestra de 34 estudiantes de una población de 1130 con características de ambos sexos comprendidos entre las edades de 17 a 22 años, la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo probabilístico aleatorio estratificado por optimización, en donde concluyó que el aprendizaje significativo obtenido con los estudiantes del curso de matemáticas básicas se genera gracias a las estrategias didácticas utilizadas, como son: La solución de problemas y el trabajo cooperativo, ya que en su aplicación se logra poco a poco que los estudiantes se sientan motivados y comprometidos en su proceso de aprendizaje.

Dentro del aula se genera un ambiente de mucha seguridad, donde se puede preguntar sin temor al ridículo, el trabajo cooperativo da la confianza y motiva para la participación y la responsabilidad, cada uno se preocupa por el aprendizaje del otro y busca espacio donde pueda mejorar y compartir los conocimientos adquiridos. La solución de problemas es una buena estrategia que permite poner en práctica los conceptos teóricos asimilados generando cooperación. Su principal recomendación fue que dentro de las clases se debe tener en cuenta lo siguiente: Generar ambientes de confianza donde los estudiantes no sientan temor de preguntar ni de equivocarse, realizar talleres grupales donde participe activamente para aclarar dudas alrededor de los conceptos trabajados durante la clase, lo que genera espacios para la colaboración y las relaciones entre estudiantes, utilizar herramientas tecnológicas para implementar la comunicación mediante el correo electrónico para alcanzar dudas, enviar material de trabajo, entre otros.

En tanto Núñez (2013) en el artículo aprendizaje cooperativo de la revista Educación para mejorar el aprendizaje de la Historia, señala que trabajó con 72 alumnos de bachillerato en el Distrito Federal México, en el segundo semestre de 2011, para comprobar lo informado por el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) las exclusiones de la educación básica y media superior en el Distrito Federal en relación al rendimiento escolar está en una profunda crisis de rendimiento, y refleja altas tasas de fracaso

escolar que se deben a problemas de motivación, de socialización, donde los más afectados son aquellos que son de escasos recursos.

Concluye que efectivamente los estudiantes egresados de nivel medio superior son analfabetos funcionales porque tienen una tremenda deficiencia en la lectura comprensiva y no tienen la habilidad suficiente para realizar las operaciones básicas de la Matemática, además que en los últimos años la cobertura en la educación no solo en México sino a nivel de varios países de América Latina está en más del 70%, sin embargo aunque la cobertura está en buenos porcentajes, en los últimos diez años los niveles de fracaso escolar son muy notorios especialmente en lo que a analfabetismo funcional se refiere.

Recomienda hacer un análisis consiente de la situación, de todos los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente de los docentes, a efecto de descubrir si el papel o el trabajo se está desarrollando como es debido; así mismo los padres de familia y estudiantes, ya que los padres por atender todo el día su trabajo, descuidan a sus hijos, y éstos por no tener el control, el apoyo y la experiencia de sus padres no les importa su aprendizaje, también las autoridades juegan un papel importante y deben de tener más participación en esta problemática.

Su aporte consiste en utilizar el aprendizaje cooperativo ya que es para él, el proceso de aprender en grupo, propone que el docente se convierta en un mediador, que se utilicen las teorías de la interdependencia social, del desarrollo cognitivo y del aprendizaje social para que la cooperación como un esfuerzo humano genérico, afecte el proceso de enseñanza-aprendizaje total, y se pueda vencer por su puesto todos los obstáculos y dificultades que se presentarán.

Finalmente Ovejero (2013) en el artículo aprendizaje cooperativo una eficaz aportación de la Psicología social a la escuela del siglo XXI de la revista Educación para mejorar el aprendizaje, explica que hay una crisis de rendimiento de los estudiantes del nivel secundario medio superior de España y los países desarrollados en Europa, que tienen su origen en problemas de desintegración familiar, de migración, padres o madres solteras, escasos recursos económicos.

Señala los problemas que ha habido en la educación en Europa a lo largo de los años y de todas las corrientes políticas, económicas, sociales y educativas que van desde la revolución francesa hasta el presente, donde el rendimiento, especialmente en los últimos años ha sido malo, el estudiante no sabe leer, mejor dicho no tiene habilidad de lectura comprensiva aceptable y en Matemática su nivel de aprendizaje de las operaciones básicas es deficiente.

Concluye que el elemento principal que está ocasionando la crisis de rendimiento de los estudiantes del nivel medio superior de España y los países desarrollados de Europa, es la motivación. El fracaso escolar afecta especialmente a los menos favorecidos social y culturalmente. Los estudiantes que tienen el apoyo de sus padres para estudiar y formarse profesionalmente, no les interesa, debido a que los mismos padres de familia han contribuido a crear esa falta de motivación, también que en los países occidentales ya hay una dedicación a atacar el problema de analfabetismo funcional.

Como aportación sugiere el aprendizaje cooperativo, ya que las técnicas de este tipo de aprendizaje, demuestran sobradamente su eficacia en los problemas de rendimiento escolar y son las más apropiadas para la escuela de hoy y la del mañana

.

## **1.1. Aprendizaje cooperativo**

### **1.1.1. Definición**

Johson y Holubec (2004) señalan que el aprendizaje cooperativo es una estrategia metodológica que consiste en el trabajo que realiza un grupo de alumnos con el objeto de alcanzar metas comunes. En la cooperación los individuos llevan a cabo actividades conjuntas para lograr resultados que sean de beneficio no sólo para ellos mismos sino para todos los miembros del grupo

.

### **1.1.2. Datos históricos de aprendizaje cooperativo**

Muchos estudiosos especializados en educación han dedicado el tiempo a investigar la historia del aprendizaje cooperativo y se ha encontrado datos desde tiempos muy remotos que no tenían precisamente el nombre de aprendizaje cooperativo, pero por la forma de trabajar al hacerlo en equipos, ya se aplicaba. Trujillo y Ariza (2010) señalan que el aprendizaje cooperativo, desde su aparición en los años 70 en Estados Unidos, ha tenido una gran difusión y una poderosa expansión, apoyado en múltiples investigaciones que ratifican su valor como elemento de innovación docente y herramienta de cohesión social. Pero desde tiempos antiguos se sabe de actividades cooperativas, por ejemplo en la biblia se pueden encontrar historias del pueblo de Israel donde se daba de una manera muy especial las actividades cooperativas, también las distintas culturas del mundo antiguo como los egipcios, los babilonios, los mayas, los incas, en muchas de sus actividades también se utilizó la cooperación, o sea que el asunto del aprendizaje cooperativo, no es nada nuevo en realidad, viene desde tiempos antiguos, sin embargo fue de los años sesenta a los setenta cuando se le dio una formalidad en los Estados Unidos, al aplicarlo en el sistema educativo, pero en la historia de la humanidad la ayuda entre semejantes y el desarrollo evolutivo del hombre en sus actividades, personales, familiares y sociales tuvo como factor importante la cooperación.

Según Ferreiro y Calderón (2001), el origen del aprendizaje cooperativo se remonta a la historia misma del hombre. El hombre primitivo pudo sobrevivir debido en gran medida a la ayuda entre sus semejantes, entre otros factores la clave de su evolución fue la cooperación.

Así mismo señalan que el filósofo romano Séneca enunció que cuando se enseña se aprende dos veces, así también, el retórico y educador hispanorromano Quintiliano, en el siglo I, señaló que los estudiantes se benefician cuando se enseñan entre sí. Por su parte, la filosofía educativa del teólogo, filósofo y pedagogo checo, Comenio (1592-1670), expresa que el maestro aprende cuando enseña y el alumno enseña mientras aprende. Para el siglo XVIII, el reformista inglés de la educación pública, Joseph Lancaster, (1778-1838), introduce la figura de “equipo” mediante la pedagogía del trabajo. Mientras que, la pedagogía estadounidense del pragmatismo en los siglos XVIII y XIX motiva la cooperación entre alumnos. Ya en el siglo XX, el filósofo,

pedagogo y psicólogo norteamericano, John Dewey (1859-1952), con la escuela activa, subraya la necesidad de interacción entre alumnos lo que conlleva a la ayuda mutua y la cooperación.

### **1.1.3. Otros datos importantes de aprendizaje cooperativo**

Es una estrategia del proceso enseñanza-aprendizaje que ayuda a que se desarrolle de una mejor manera, está basado en el principio de la cooperación y la colaboración, para que se pueda desarrollar efectivamente en un grupo de estudiantes es necesario organizarlos por parejas en unas ocasiones, en grupos de tres y si es necesario lo más que se puede hacer es organizar grupos de cinco estudiantes, dependiendo del tema y de las circunstancias que se den en el entorno del establecimiento educativo y también el área de estudio, los estudiantes muestran una respuesta más eficaz cuando trabajan en equipos colaborativos, ya que salen de lo tradicional y no tienen la presión de tener que hacer un trabajo individual que muchas veces los frustra y les dificulta su aprendizaje.

El hecho de colocar a los estudiantes en parejas, en grupos de tres o de cinco y decirles que el trabajo es espontáneo sin la planificación y la coordinación del docente y que trabajen sin la mayor dirección, no es cooperación, ni produce un resultado que se le pueda llamar cooperativo, como señala Pujolás (2004) el aprendizaje cooperativo debe tener una buena organización en la clase, de tal manera que los estudiantes tengan la oportunidad de ayudarse los unos a los otros, esto mejora el aprendizaje de los contenidos escolares y al mismo tiempo los estudiantes entienden y practican lo que es el trabajo en equipo, descubren a través del aprendizaje cooperativo, que es una manera diferente de aprender y lo pueden aplicar a otras áreas de su formación.

Además Trujillo y Ariza (2010) indican que el aprendizaje cooperativo tiene un buen resultado si se toma en cuenta el tamaño y la composición del grupo, el funcionamiento, las normas y las destrezas sociales que han permitido aplicarlo, señalan además que es un paradigma diferente a lo tradicional ya que propicia que haya una interacción entre los estudiantes, lo que favorece el constructivismo, y en la mayoría de veces, después de un buen

trabajo, con suficiente coordinación y desarrollo, los estudiantes pueden llegar a construir su propio aprendizaje, así mismo indican que entre la gran variedad de propuestas en el ramo educativo, el aprendizaje cooperativo es una respuesta a la formación no solo de los estudiantes, sino también a la adquisición de la experiencia de los docentes.

Así mismo Prieto (2007) señala que el aprendizaje cooperativo es una respuesta a una clara manifestación del carácter social del ser humano, que lo conduce a relacionarse con otros, y le da dirección a las relaciones interpersonales que establece con sus semejantes, indica que más interesante es hacer de la cooperación una doctrina de enseñanza, o sea convertir el apoyo mutuo en un instrumento de aprendizaje, cooperar para aprender es muy importante, el docente juega un papel trascendental para que la cooperación pueda llevarse a cabo, el aprendizaje cooperativo es una herramienta que bien aplicada, mejorará el aprendizaje de los estudiantes y su calidad de vida.

Entre tanto que Pujolás (2010) indica que el aprendizaje cooperativo es útil para ayudar a los estudiantes a desarrollar muchas habilidades y adquirir los conocimientos necesarios para trabajar con sus compañeros, apoyarse en forma recíproca y solucionar problemas significativos, también ayuda a que se propicie entre los estudiantes el respeto mutuo, la individualidad y la valoración de cada uno como se lo merece como persona humana importante dentro de la sociedad, además señala que con la enseñanza cooperativa, se puede sacar provecho de la individualidad de cada estudiante y que tenga la oportunidad de desarrollar sus habilidades y conocimientos dentro del contexto de un grupo grande de compañeros.

También Díaz (2004) señala que el aprendizaje cooperativo propone un cambio importante en el papel del profesor y en la interacción que establece con sus estudiantes. El control de las actividades deja de estar centrado en él y pasa a ser compartido por toda la clase. Este cambio hace que el docente implemente nuevas actividades, además de las que habitualmente realiza y que contribuyen a mejorar la calidad educativa, como por ejemplo: enseñar a cooperar de manera positiva, observar lo que sucede con cada grupo y con cada estudiante, prestarle

atención a cada equipo de trabajo para darle solución a problemas que puedan surgir, darle oportunidad y reconocimiento de comprobar su propio progreso a todos los estudiantes.

Además indica que el aprendizaje cooperativo permite y exige una mayor colaboración entre docentes de la que habitualmente se produce entre otros métodos o estrategias, y cuando varios docentes cooperan en su aplicación, mejora su eficacia y viven la experiencia de una forma mucho más satisfactoria que cuando lo aplican individualmente, además les hace entender que la incorporación óptima del aprendizaje cooperativo no sustituye a los otros procedimientos (explicaciones del profesor, trabajo individual y otros), sino que los complementa. Finalmente resume en tres rasgos las condiciones para el aprendizaje cooperativo: Dividir la clase en equipos de aprendizaje generalmente heterogéneos en rendimiento, que tienen constancia y que son estables durante el proceso de enseñanza aprendizaje; animar a los estudiantes a ayudar a sus compañeros de equipo para mejorar el aprendizaje en las tareas asignadas; recompensar por el rendimiento obtenido como consecuencia del trabajo en equipo.

Otro aporte importante es el de Morales (2006) que señala que el aprendizaje cooperativo es una actividad que se realiza en equipos de trabajo en la escuela, con la supervisión y orientación del docente, pero se debe tener claro que la escuela es un lugar donde los estudiantes no van a aprender solo contenidos, sino estrategias para descubrir el conocimiento de manera cooperativa, así como valores básicos para la convivencia cotidiana, la interacción entre los estudiantes y los equipos de trabajo es importante para que se logre, también favorecer el trabajo cooperativo y la autonomía personal de forma simultánea y no excluyente es necesario.

Además señala que hay una íntima relación entre la escuela inclusiva y el uso de estrategias cooperativas en el aprendizaje.

Por último Barriga y Hernández (2010) indican que el aprendizaje cooperativo es la relación que se establece entre un grupo de estudiantes que requiere interdependencia positiva, rendición de cuentas individual (cada participante tiene que contribuir y aprender), habilidades interpersonales (comunicación, confianza, liderazgo, toma de decisiones, resolución de

conflictos), interacción promocional cara a cara y procesamiento (reflexionar acerca de qué tan bien está funcionando el equipo y cómo puede aún funcionar mejor).

En resumen, el aprendizaje cooperativo se caracteriza por el tamaño y la composición del grupo, sus objetivos y “roles”, su funcionamiento, sus normas, y las destrezas sociales que lo crean, lo mantienen y lo mejoran. Puede ser una forma de manejo de la clase muy efectiva para contribuir al desarrollo de destrezas sociales, adquirir un mejor conocimiento de los conceptos, mejorar la capacidad de resolución de problemas, y perfeccionar las destrezas comunicativas y lingüísticas. En actividades en pequeños grupos, se promueve la atmósfera positiva necesaria para una interacción en el aula satisfactoria. Los estudiantes que trabajan juntos en grupos heterogéneos asumen responsabilidades respecto al aprendizaje de los compañeros y desarrollan una mayor receptividad hacia el aprendizaje y el lenguaje. Además dado que el lenguaje es interactivo en sí mismo, aprender una lengua en un entorno cooperativo permite a los estudiantes integrar lenguaje y contenidos si se dan las condiciones adecuadas. Es una estrategia recomendada para aplicar en el proceso enseñanza aprendizaje diferente a los sistemas tradicionales

.

#### **1.1.4. Aplicación del aprendizaje cooperativo**

El aprendizaje cooperativo es una muy buena herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje, y es tarea de los docentes salir de los sistemas tradicionales e individualistas y aplicar esta estrategia, se debe considerar que se desarrolla mejor cuando se hace una organización en grupos cooperativos, para facilitar el trabajo, Díaz y Hernández (2004) indican que la base del aprendizaje cooperativo, está en los siguientes componentes:

- Interdependencia positiva: Los estudiantes tienen que esforzarse junto con los compañeros, para lograr la completación de una tarea o actividad, lo que creará un vínculo entre todos y se darán cuenta que no pueden alcanzar el éxito solos, sino con la participación de todos. Por esta razón comparten apoyo mutuo y cuando llega el éxito lo celebran juntos, de tal manera que el aprendizaje es efectivo en los miembros del grupo y esos resultados ayudan a mejorar la

capacidad individual, el lema del trabajo en grupo cooperativo es: Todos para uno y uno para todos.

- Interacción promocional cara a cara: Es necesario que los estudiantes interactúen entre sí, en relación con las actividades y materiales de estudio, aportando explicaciones, discusiones, criterios propios, experiencias obtenidas anteriormente y que son útiles para la nueva información, todo ayudará a promover un aprendizaje cooperativo. A través de la interacción social se da la posibilidad de ayudarse unos a otros, también se propicia la realimentación y se ejerce de alguna manera presión sobre aquellos miembros del equipo que tienen poca motivación para trabajar, además se puede dar en forma presencial y virtual.
- Responsabilidad y valoración personal: El trabajo en equipo permite conocer quien necesita más apoyo para completar las actividades y evitar que unos trabajen más y otros descansen, dentro de las metas está el fortalecimiento académico y afectivo de cada uno de sus integrantes, con el trabajo cooperativo se termina con el problema de aquel estudiante que espera beneficiarse del trabajo del resto del equipo sin contribuir en nada, además el trabajo cooperativo hace que todos adquieran responsabilidad, realicen los mismos esfuerzos y que los resultados finales den a cada uno individualmente la valoración que se merece y a la que se hizo acreedor.
- Habilidades interpersonales y de manejo de grupos pequeños: Se les debe enseñar a los estudiantes que en el trabajo cooperativo, es necesario conocerse y confiar unos en otros, comunicarse de manera precisa, aceptarse y apoyarse, resolver problemas de una manera constructiva a través del diálogo, de la justicia, la hermandad, la tolerancia, la honestidad, el sentido de equidad, todo ello ayudará a promocionar el desarrollo humano y toma sentido la necesidad de una cultura orientada a la colaboración, por eso el aprendizaje cooperativo no se limita a un grupo de técnicas, sino que incluye dentro de sus opciones didácticas la educación moral y cívica, además de la intelectual.
- Procesamiento en grupo: cuando los estudiantes interactúan con sus compañeros de grupo o de equipo, obtienen beneficios que no alcanzarían al hacer el trabajo solos o también cuando

están solos frente a un docente que se convierte en un repetidor de contenidos o temas que muchas veces no entienden, por eso la participación en los equipos de trabajo cooperativo requieren de conciencia clara y reflexiva, esto hace que se mantengan relaciones efectivas y apropiadas entre los miembros del equipo de trabajo y ayudará a decidir cuáles son las acciones que deben continuar, intensificarse o cambiar, para seguir el trabajo de una manera productiva, provechosa y respetuosa, a fin de alcanzar la metas trazadas con el mayor beneficio para todos.

### **1.1.5 Estrategias de aprendizaje cooperativo**

Díaz y Hernández (2004) señalan algunas estrategias de aprendizaje cooperativo que bien pueden aplicarse, entre ellas:

**Trabajo en equipo:** Se organizan los estudiantes en equipos de cuatro o cinco elementos, se señalan los objetivos del trabajo para que esté claro que el éxito conjunto se logrará al entender que no es cuestión de hacer una tarea, un trabajo o un ejercicio, sino de aprender, se destacan en esta estrategia: La responsabilidad individual, los premios de equipo y el éxito compartido.

**Rompecabezas:** Se trabaja con equipos heterogéneos de cuatro miembros, se les asignan ejercicios de operaciones de fracciones, se nombra un representante que tenga dominio completo de la parte que se le asignó, luego esos representantes forman un equipo para comentar y compartir entre ellos, regresan después a sus respectivos grupos para enseñar lo que saben, al final se hace una evaluación individual y en equipo.

**Investigación en grupo:** Los estudiantes trabajan en grupos pequeños entre dos y seis integrantes, se les asignan ejercicios que deben investigar y resolver, luego el equipo organizado expone a todos sus compañeros lo que aprendieron, presentan un informe al profesor que por último hará una propuesta para realizar la evaluación tanto individual como colectiva.

Resolución de problemas: Los estudiantes trabajan en equipos de cuatro integrantes, se les asignan problemas sobre operaciones de números racionales, un problema diferente a cada equipo, el cual deberán resolver y luego exponer al resto de la clase, las dudas o preguntas que surjan durante la exposición, reciben respuesta de los integrantes de cada equipo con la orientación del docente.

Grupos de Enfoque: Se trata de una discusión semiestructurada acerca de un problema sobre operaciones de fracciones que presenta el docente, ante el cual se pide a los integrantes del equipo que resuelvan y respondan libremente de la manera más precisa y concisa posible ante el resto de sus compañeros.

Cooperación y enseñanza individualizada: A los estudiantes se les asignan cuatro problemas sobre operaciones de números racionales, luego forman parejas o grupos de tres, intercambian conocimientos y respuestas con la posibilidad de pedir ayuda a los otros grupos o al docente, al finalizar el docente verifica la ayuda mutua y la cooperación y asigna una calificación individual y grupal.

Lápices al centro: El docente asigna a cada equipo una hoja con tantos ejercicios sobre el tema que trabajan en la clase como miembros tiene el equipo de base (generalmente cuatro). Cada estudiante debe hacerse cargo de un ejercicio (debe leerlo en voz alta, debe asegurarse de que todos sus compañeros aportan información y expresan su opinión, y comprobar que todos saben y entienden la respuesta consensuada). Se determina el orden de los ejercicios. Cuando un estudiante lee en voz alta el ejercicio y entre todos hablan de cómo se hace y deciden cuál es la respuesta correcta, los lápices de todos se colocan en el centro de la mesa para indicar que en aquellos momentos solo se puede hablar y escuchar y no se puede escribir. Cuando todos tienen claro lo que hay que hacer o responder en aquel ejercicio, cada uno coge su lápiz y escribe o hace en su cuaderno el ejercicio en cuestión. En este momento, no se puede hablar, solo escribir. A continuación, se vuelven a poner los lápices en el centro de la mesa, y se procede del mismo modo con otro ejercicio, esta vez dirigido por otro alumno.

Aprender juntos: Los estudiantes se agrupan en equipos heterogéneos de 4 ó 5 integrantes. Los grupos trabajan con hojas de actividades especialmente diseñadas por el docente, en este caso ejercicios de operaciones de números racionales, cuando los grupos han terminado de trabajar con las hojas de actividades, realizan un único trabajo colectivo que entregan al profesor. El trabajo grupal constituye la base de la evaluación y sirve otorgar las recompensas y reconocimientos.

Los cuatro sabios: El docente elige 4 estudiantes de la clase que dominen el tema de operaciones con los números racionales, éstos se convierten en "sabios". Les pide que se preparen bien, puesto que deberán enseñar lo que saben a sus compañeros de clase. Un día se organiza una sesión en la que un miembro de cada equipo de 4 estudiantes deberá acudir a uno de los "4 sabios" para que le explique, el estudiante vuelve a su equipo a explicar lo aprendido al resto de sus compañeros.

#### **1.1.6. Evaluación de actividades cooperativas**

Prieto (2011), indica que la evaluación en el aprendizaje cooperativo es muy importante, porque la información que se obtiene no sólo responde a la calidad del producto del aprendizaje sino a todo el proceso que los alumnos han realizado durante una actividad. La evaluación de las actividades cooperativas brinda la oportunidad de conocer resultados de aprendizaje variados debido a la información que rinden las diversas técnicas disponibles y los distintos agentes de evaluación. Como cualquier otro proceso evaluativo, ayuda a que profesores y estudiantes conozcan lo que se ha o no aprendido. Para facilitar el proceso de evaluación es bueno conocer y aplicar la variedad de estrategias y opciones disponibles. El profesor desde el momento de la planificación debe especificar los criterios de evaluación más adecuados tanto del producto como del proceso de aprendizaje. En las actividades cooperativas se dan tres modalidades o agentes de evaluación:

a) La evaluación realizada por el profesor. El profesor tiene un lugar importante como agente de evaluación de las actividades cooperativas, al momento de evaluar los resultados que logran los estudiantes, tiene tres posibilidades:

La evaluación individual en el contexto de una actividad cooperativa: El rendimiento individual de cada uno de los integrantes del grupo cooperativo es posible evaluarlo, ya que uno de los objetivos del aprendizaje cooperativo es que todos los alumnos mejoren su potencial individual. Además, algunos resultados individuales, como el dominio de ciertas destrezas sociales o de pensamiento, sólo es posible evaluarlos dentro de un contexto grupal. Esta evaluación ayuda a que algunos alumnos no se sientan desmotivados porque su rendimiento individual es afectado por el bajo rendimiento de otros.

La evaluación del producto grupal: Muchas veces los grupos realizan proyectos grupales, lo más común es que se le asigne una sola calificación a todo el grupo, lo anterior trae problemas porque no siempre todos los miembros trabajan de igual manera, además, el concepto calidad no tiene el mismo significado para todos. Con el objeto de reducir de alguna forma los problemas, es necesario informar a los alumnos los criterios para evaluar la calidad del producto final, así como asegurar las condiciones básicas para un aprendizaje cooperativo eficaz. Lo positivo de este tipo de evaluación es el sentido de pertenencia grupal que se desarrolla al pensar en recibir una sola puntuación para todos, lo que lleva a los alumnos a unir esfuerzos y enfatizar en las conductas cooperativas.

La evaluación del producto grupal y del rendimiento individual: Una decisión acertada para evaluar las actividades cooperativas en clase es dar dos calificaciones: Una al desempeño grupal, por la calidad del producto entregado y la calidad del proceso seguido, y otra, al desempeño individual, por su contribución a la tarea y a las habilidades cooperativas que ha realizado en el transcurso de la misma. Este tipo de evaluación puede contribuir a alcanzar las metas de la cooperación sin restar importancia a la responsabilidad individual del alumno.

b) La evaluación entre iguales: La evaluación de la calidad y la cantidad del aprendizaje de otros convierte a la evaluación en una experiencia de aprendizaje que mejora el propio desempeño del alumno. Con esta modalidad se pueden realizar evaluaciones con más frecuencia y se obtienen datos que, aunados a los de la evaluación por parte del profesor y los de la auto-evaluación, permiten conocer con más precisión la calidad del producto y del proceso de aprendizaje cooperativo. En el aprendizaje cooperativo, los estudiantes se

encuentran en una excelente posición, más que el mismo profesor, de evaluar ciertos aspectos, ya que al trabajar en grupo son los observadores directos de la conducta de sus compañeros, de su progreso, de la solución de problemas, de la dedicación en cada tarea, de la forma en que dan y reciben ayuda, de ahí que merezcan ser también sujetos evaluadores.

Para que esta evaluación sea eficaz e informe realmente del aprendizaje de los compañeros, hay que implicar a los alumnos en la selección de los criterios a utilizar para evaluar su desempeño, formar a los alumnos en el análisis de los criterios establecidos y a medida que avanza la actividad, animar a que cada alumno evalúe el desempeño propio y el de sus compañeros.

c) La autoevaluación: Este proceso no es algo común, sin embargo, hacer a los alumnos parte de la evaluación puede ayudarlos en su aprendizaje y llevarlos a la reflexión individual y grupal, consciente y guiada, sobre el proceso que han seguido para aprender, con énfasis en la calidad de la participación en el grupo cooperativo y de los resultados obtenidos. La autoevaluación genera diversos beneficios, entre ellos: Conduce a la autoconciencia, despierta la sensibilidad social, potencia la comprensión de sí mismo, aumenta el compromiso con el aprendizaje, permite la evaluación de las acciones propias y eleva la confianza personal.

#### **1.1.7. Participantes en la estrategia de aprendizaje cooperativo. (Comunidades de aprendizaje)**

Alcalde (2006) expone que las comunidades de aprendizaje son una agrupación de estudiantes, padres de familia, docentes y autoridades que unidos buscan que el proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolle de una mejor manera, con la motivación de los estudiantes, la orientación de los docentes, la implicación de los padres de familia y el apoyo de las autoridades.

Manifiesta también esta autora que las comunidades de aprendizaje son un modelo de enseñanza aprendizaje actual para solucionar la crisis educativa en la que intervienen los

estudiantes, los padres de familia, los docentes y las autoridades respectivas on el objetivo de formar las escuelas que muchos miembros de la comunidad educativa soñaron.

También Gallegos (2011) indica que las comunidades de aprendizaje son un ámbito educativo holista donde todos los participantes, docentes, estudiantes, autoridades, administrativos y empleadores juegan una papel importante, protagónico, en un proceso de mutuo aprendizaje significativo, donde no importa el rol que se desempeñe, todos aprenden.

Además Elboj y Soler (2005) señalan que las comunidades de aprendizaje son una apuesta por un modelo educativo que pertenece a la sociedad de la información y que, además es superador de las desigualdades sociales y económicas que en ella se generan. La sociedad industrial ha quedado atrás y es absurdo pretender mantener formas y prácticas educativas que pertenecen a una sociedad ya caduca porque son, evidentemente formas y prácticas educativas también caducas. Mientras otros ámbitos como la empresa o la sanidad se transforman acorde con los cambios sociales, las aulas y los centros educativos no han cambiado demasiado. Se necesita la transformación de los mismos para lograr que todos los estudiantes obtengan las capacidades que requieren para no sufrir exclusión en la sociedad de la información.

Indican además dichas autoras que en la actualidad ya existe un número creciente de centros educativos que a través de comunidades de aprendizaje apuestan por la transformación, y la creación de sentido de sus familiares y de toda la comunidad educativa quienes van extendiendo su aguijón utópico y esta nueva forma de hacer educación se está practicando cada día más. Una comunidad de aprendizaje es un proyecto de transformación social y cultural de un centro educativo y su entorno, para conseguir una sociedad de la información para todas las personas, basada en el aprendizaje dialógico mediante la educación participativa de la comunidad que se concreta en todos sus espacios incluida el aula.

También señalan que en las comunidades de aprendizaje la participación activa en la elaboración del proyecto educativo se abre a toda la comunidad y, especialmente, a las familias que son protagonistas y a la vez responsables de la educación de sus hijos e hijas. Se rompe la visión tradicional, según la cual la transmisión de conocimiento se concibe exclusivamente

desde la figura del profesorado y se incorpora el saber del resto de personas implicadas en el proyecto.

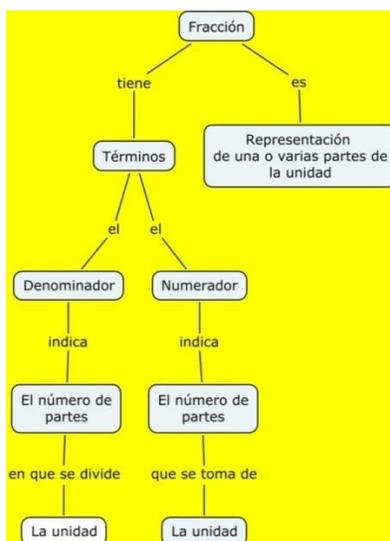
## 1.2. Operacionalización de números racionales

### 1.2.1. Definición

Aldana y Solares (2007) señalan que se define el conjunto de los números racionales, denotado por  $Q$ , como el conjunto de cocientes entre dos números enteros, en los cuales el divisor no puede ser cero. Si en  $\frac{a}{b}$   $a \in Z$ ,  $b \neq 0$  entonces  $\frac{a}{b} \in Q$ , así  $\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{3}{5}$ ,  $\frac{2}{7}$ ,  $-\frac{3}{8}$  son números racionales, quiere decir que un número racional se puede expresar como una fracción. Sin duda el conjunto de los números racionales está formado por todas las fracciones equivalentes, que prácticamente son la base de este conjunto numérico y el denominador no puede ser cero porque se anula la fracción.

Noriega (2011) explica el significado de una fracción a través del siguiente esquema:

Esquema No. 1. Fracción



Fuente: Noriega (2011)

Godino (2004) señala que los números racionales son el primer conjunto de experiencias numéricas que no están basadas en los algoritmos de recuento como los números naturales, ya

que de una forma u otra se podía usar dicho algoritmo para resolver todos los problemas que se presentaban, en los números racionales el algoritmo de recuento falla o sea que no hay un número racional siguiente a otro dado.

## 1.2.2. Operaciones con números racionales

### A. Suma

Aldana y Solares (2007) señalan que una de las mejores maneras de aprender a resolver sumas de números racionales es resolver algunas situaciones cotidianas, es decir utilizar problemas de la vida diaria para sumar por ejemplo: En un almacén de pinturas necesitan saber la capacidad que debe tener un empaque en el cual se van a envasar mezclas de dos colores distintos. Si el empaque debe contener  $\frac{1}{3}$  de galón de pintura blanca y  $\frac{1}{4}$  de galón de pintura azul, se requiere resolver la operación  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$  para saber qué capacidad debe tener el empaque.

Indican que el resultado de la suma o adición de dos números racionales con igual denominador es un número racional con el mismo denominador. El numerador del resultado es igual a la suma de los numeradores, así mismo para sumar dos números racionales con diferente denominador, se expresan como fracciones homogéneas y luego se realiza la operación. Lo anterior se explica con los siguientes ejemplos:

-  $\frac{2}{3} + \frac{5}{3} = \frac{2+5}{3} = \frac{7}{3}$  se copia el denominador y se suman los numeradores

-  $\frac{9}{4} + \frac{7}{5}$  el mínimo común múltiplo de los denominadores 4 y 5 es 20

-  $\frac{9}{4} + \frac{7}{5} = \frac{45}{20} + \frac{28}{20}$  se expresan como fracciones homogéneas

$$- \frac{9}{4} + \frac{7}{5} = \frac{45 + 28}{20} = \frac{73}{20} \text{ se suman los numeradores}$$

Godino (2004) indica que las reglas del cálculo con las fracciones, se pueden enseñar de manera simple, tal es el caso de la suma en la que los alumnos pueden lograr una cierta destreza en determinar el denominador común para la suma, sin embargo este enfoque algorítmico y memorístico tiene los siguientes peligros: Primero, ninguna de estas reglas ayuda a los estudiantes a pensar sobre el significado de la suma o por qué funcionan, segundo, el dominio observado a corto plazo se pierde rápidamente. Las reglas de operación con números racionales llegan a parecer similares y se confunden. El enfoque de la enseñanza de la suma de números racionales, debe ser el logro del sentido numérico y la resolución de problemas.

## **B. Resta**

Aldana y Solares (2007) señalan que la resta o sustracción de números racionales con igual denominador, es un número racional con el mismo denominador. El numerador del resultado es igual a la resta de los numeradores, o sea  $\frac{7}{8} - \frac{1}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ . Así mismo para restar dos números racionales con diferente denominador, se expresan como fracciones homogéneas y luego se realizan las operaciones, es decir que se busca un mínimo común denominador que divide a los denominadores y cada resultado se multiplica por su respectivo numerador, al final se resta y se simplifica el resultado final si es posible, o sea:  $\frac{1}{15} - \frac{7}{12} = \frac{4}{60} - \frac{35}{60} = -\frac{31}{60}$

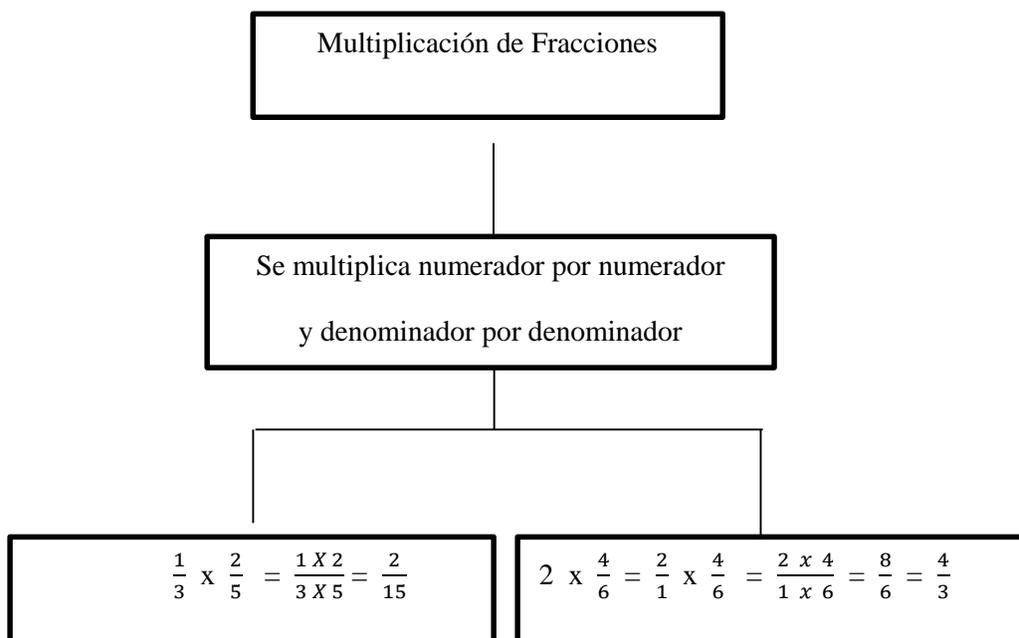
También indican que la resta de números racionales se puede aprender de una manera más fácil, solucionando problemas de la vida diaria, por ejemplo en un almacén de pinturas necesitan saber la capacidad mínima que debe tener un empaque en el cual se van a envasar mezclas de dos colores distintos, si el empaque debe contener  $\frac{1}{3}$  de galón de pintura blanca y  $\frac{1}{4}$  de galón de pintura azul, para saber cuánta pintura blanca más que de azul se requiere, se debe resolver la operación  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ .

### C. Multiplicación

Aldana y Solares (2007) manifiestan que la multiplicación de dos números racionales es un número racional cuyo numerador es el producto de los numeradores y el denominador es el producto de los denominadores. Además para multiplicar dos números racionales se tiene en cuenta la siguiente regla general: La multiplicación de números racionales es positiva si los dos números tienen el mismo signo y es negativa si los dos números tienen signos diferentes o signos contrarios. O sea  $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{15}$ ;  $-\frac{2}{5} \times \frac{3}{7} = -\frac{6}{35}$ ;  $-\frac{2}{7} \times -\frac{3}{11} = \frac{6}{77}$ ; además si en la multiplicación de números racionales, algunos de los numeradores tienen un divisor común con algunos de los denominadores, se puede simplificar la expresión antes de resolver la operación.

También Noriega (2011) señala que para la comprensión y comunicación de la multiplicación de números racionales, de una manera sencilla, se puede utilizar el siguiente esquema:

Esquema No. 2. Multiplicación de fracciones



Fuente: Noriega (2011)

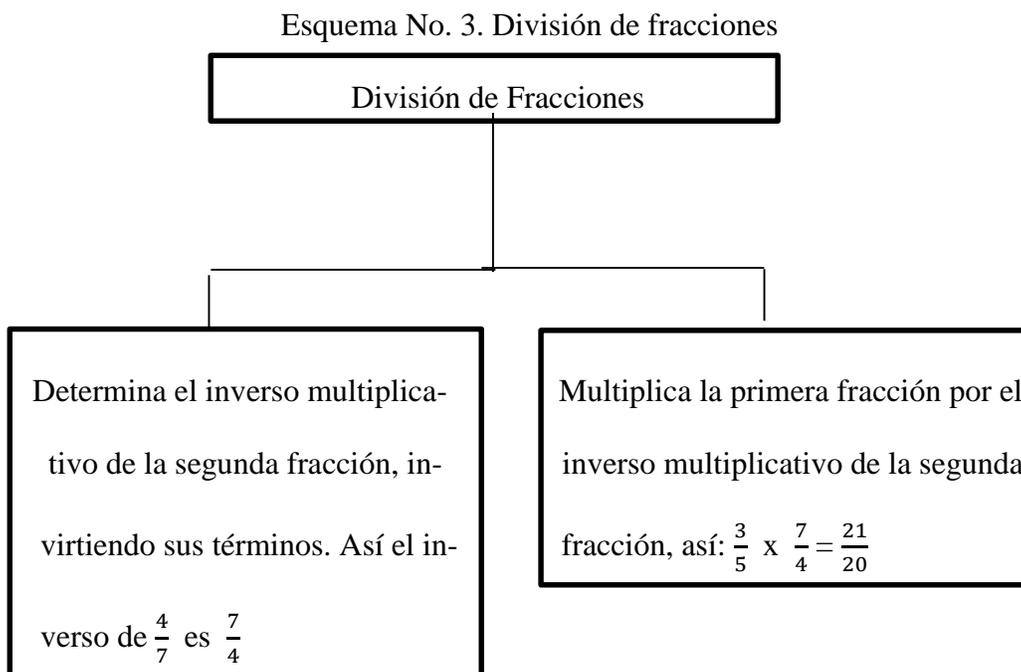
## D. División

Pérez y Pazzetty (2007) indican que para dividir dos números racionales se multiplica el dividendo por el inverso multiplicativo del divisor, es decir,  $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$ .

Para todo número racional  $\frac{a}{b} \neq 0$  se cumple que  $\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = 1$ . Al número  $\frac{b}{a}$  se le llama inverso multiplicativo o recíproco de  $\frac{a}{b}$ . La división es la operación por medio de la cual, conocido el producto de dos números racionales y uno de los racionales, se puede encontrar el otro,  $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$ , si y solo si,  $\frac{e}{f} \times \frac{c}{d} = \frac{a}{b}$  para todo  $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}, \frac{e}{f} \in \mathbb{Q}$ .  $\frac{a}{b}$  se llama dividendo,  $\frac{c}{d}$  se llama divisor y  $\frac{e}{f}$  se llama cociente.

Indican además que la división de números racionales es positiva si los dos números racionales tienen el mismo signo y es negativa si los dos números racionales tienen diferente signo.  $\frac{a}{b} = a \div b$ . Por ejemplo:  $\frac{2}{9} \div -\frac{5}{3} = \frac{2}{9} \times -\frac{3}{5} = -\frac{6}{45} = -\frac{2}{15}$ .

Noriega (2011) dice que para la comprensión y comunicación de la división de fracciones, se puede utilizar el siguiente esquema:



Fuente: Noriega (2011)

Además Godino (2004) señala que según estudios realizados, a los estudiantes les resulta más fácil identificar la operación correspondiente a un problema verbal cuando se trata de una división que cuando se trata de una multiplicación, ya que la división como operación de los números racionales, no está libre de obstáculos, pero son los que se deben hacer a un lado para lograr un buen aprendizaje.

### **1.2.3. Dificultades en el razonamiento matemático**

Un buen aprendizaje de la Matemática tiene fundamento en el razonamiento que es una de las grandes facultades de los estudiantes que no es trabajada por los docentes, por lo general casi toda la enseñanza que se da en esta área es mecánica y memorista, no hay un interés en la solución de problemas, lo que hace que no se desarrolle el razonamiento en una buena medida. Otro aspecto a tomar muy en cuenta es que la mayoría de conceptos matemáticos son complejos y abstractos, lo que el docente debe considerar para no crear dificultades y motivar al estudiante para que formule sus propios conceptos, con su propio razonamiento, que construya su propio aprendizaje. Godino (2004) señala que la persona que sabe matemáticas ha de ser capaz de usar el lenguaje y conceptos matemáticos para resolver problemas. No es posible dar sentido pleno a los objetos matemáticos si no se relacionan con los problemas de los que han surgido.

La actividad de resolver problemas es esencial si se quiere conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas y un buen desarrollo del razonamiento. No es bueno pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas, y una fuente de motivación para los estudiantes ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos al ejercitar su razonamiento. Al resolver un problema, el estudiante dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas, ya que comprende su finalidad.

También Andonegui (2004) indica que las dificultades en el razonamiento matemático está en la construcción del conocimiento, debido a que los conceptos deben ser dotados de significado, que pueden ser contruidos por los mismos estudiantes al interactuar entre ellos y con el

docente, esto se debe a que no han recibido la enseñanza correcta, con diversos sistemas de representación de los conceptos matemáticos, para crear los propios y otras formas de resolver problemas, operaciones, de demostrar y construir conocimientos.

#### **1.2.4. Principales obstáculos en el aprendizaje de los números racionales**

Los obstáculos en el aprendizaje de los números racionales inician con la construcción del concepto de fracción, razón por la cual los estudiantes no logran representar números fraccionarios, operar con ellos o establecer equivalencias, sus conceptos de fracción no están centrados en las relaciones parte todo, lo que compromete los aprendizajes subsiguientes sobre números racionales. Desde el cuarto grado del nivel primario la mayoría de estudiantes tienen y han tenido una enseñanza mecánica y memorista sobre los números racionales, de tal manera que aunque realicen algunas operaciones en este conjunto numérico recibieron enseñanza irrelevante, es decir sin principios básicos, lagunas de aprendizaje o sea lo que no se ha aprendido y errores inducidos desde la enseñanza.

Godino (2004) dice que sin quitarle importancia a los enfoques constructivistas en el estudio de las matemáticas, es necesario reconocer el papel crucial del docente en la organización, dirección y promoción de los aprendizajes de los estudiantes. Una instrucción matemática significativa debe atribuir un papel muy importante a la interacción social, a la cooperación, a la aportación del docente, a la comunicación, además de la interacción del estudiante con las situaciones-problemas que se presenten, razón por la cual se deben eliminar los obstáculos en el aprendizaje de los números racionales, que básicamente son la conceptualización y la comparación gráfica.

#### **1.2.5. Aplicación de los números racionales**

La Matemática como ciencia es necesaria en la vida diaria de las personas, es una de las ciencias puras, es de considerar que todo en el mundo es cuantificable, nadie puede prescindir de ella por tal razón cada uno de los temas que aborda esta ciencia son importantes y dirigen las actividades personales, familiares, comunales, nacionales, productivas, empresariales,

educativas y muchas otras más, de tal manera que en la actualidad más que una Matemática teórica y abstracta, se necesita que sea práctica y aplicada a las actividades diarias.

Pérez y Pazzetty (2007) señalan que en la vida real se presentan situaciones en las cuales cobra sentido el concepto de número racional, y señalan como ejemplo, si en tres horas se juegan cuatro partidos, cada partido se calcula mediante la expresión  $\frac{3}{4}$ ; también toda persona utiliza los números racionales en los líquidos al señalar media botella, medio litro o medio vaso, en el comercio al comprar media libra o dos libras y media; los estudiantes al compartir una fruta con sus amigos, pueden obsequiar  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ , o  $\frac{1}{2}$ , dependiendo el número de ellos. La utilización de los números racionales es importante en la mayoría de actividades de los estudiantes, de su familia, de sus amigos, de todas las personas, por lo que es necesario que el aprendizaje de los mismos sea bueno, práctico, que no se limite simplemente a conceptos ya elaborados sino que quien los utilice sepa formular sus propios conceptos y realizar sus propias operaciones, de acuerdo con las necesidades que se le presenten.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los temas matemáticos importantes y fundamentales es el de los números racionales, que junto a los otros sistemas numéricos se convierten en la base de otras ramas de la Matemática como el Álgebra, que es considerada la columna vertebral de la misma.

Los números racionales que normalmente son conocidos como todas las fracciones equivalentes, hacen su aparición en la vida de los estudiantes en los primeros grados del nivel primario que normalmente son segundo y tercero, pero la enseñanza que reciben es muy poca, muchas veces el docente no se preocupa de enseñar las leyes y reglas de este conjunto numérico, porque las desconoce, en la mayoría de casos no puede trabajar con fracciones, es más algunos ignoran o hacen a un lado este contenido matemático, ya que cuando ellos fueron estudiantes nunca aprendieron a trabajarlo, lo que se evidencia en las capacitaciones que se han dado al respecto.

Cuando los estudiantes llegan al ciclo básico, muestran deficiencias en el trabajo con las operaciones básicas de fracciones, debido a que no recibieron la enseñanza adecuada; al hacer el diagnóstico en el tema de los números racionales, los resultados no son buenos y ese problema afecta en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que este conjunto numérico, al igual que los demás conjuntos numéricos son la base de la operacionalización de todas las ramas de la Matemática.

Los resultados de exámenes diagnósticos, reflejan que la habilidad para resolver operaciones de números racionales es deficiente, ante esta situación surge la siguiente pregunta: ¿Qué relación existe entre el aprendizaje cooperativo y la operacionalización de los números racionales en el área rural?

## **2.1 Objetivos**

### **2.1.1 Objetivo general**

Determinar la relación que existe entre el aprendizaje cooperativo y la operacionalización de los números racionales.

### **2.1.2 Objetivos específicos**

- Verificar los conocimientos básicos que el estudiante tiene en relación a la operacionalización de los números racionales.
- Aplicar la metodología de aprendizaje cooperativo en la operacionalización de los números racionales.
- Comparar los resultados iniciales y finales.
- 

## **2.2 Hipótesis**

H<sub>1</sub>. El aprendizaje cooperativo como estrategia en el área rural se relaciona positivamente con la operacionalización de los números racionales a un nivel de confianza NC= 95%, y un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ .

H<sub>0</sub>. El aprendizaje cooperativo como estrategia en el área rural no se relaciona positivamente con la operacionalización de los números racionales, a un nivel de confianza NC= 05%, y un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$ .

## **2.3 Variables**

- Aprendizaje cooperativo ( independiente)

- Operacionalización de números racionales (dependiente)

## **2.4 Definición de variables**

### **2.4.1 Definición conceptual de las variables o elementos de estudio**

#### **2.4.1.1. Aprendizaje cooperativo**

Barriga y Hernández (2010) señalan que el aprendizaje cooperativo es la relación que se establece entre un grupo de estudiantes que requiere interdependencia positiva, rendición de cuentas individual (cada participante tiene que contribuir y aprender), habilidades interpersonales (comunicación, confianza, liderazgo, toma de decisiones, resolución de conflictos), interacción promocional cara a cara y procesamiento (reflexionar acerca de qué tan bien está funcionando el equipo y cómo puede aún funcionar mejor).

#### **2.4.1.2. Operacionalización de números racionales**

Aldana y Solares (2007) señalan que el conjunto de los números racionales denotado por  $Q$  es el conjunto de cocientes entre dos números enteros, en los cuales el divisor no puede ser igual a cero, tienen la forma  $a/b$ .

La operacionalización de los números racionales, está basada en la propia conceptualización de este conjunto numérico que tengan los estudiantes.

### 2.4.2 Definición operacional de las variables o elementos de estudio

Variable	Indicador	Instrumento	Estructura del instrumento	Tipo de medida	Valoración
Aprendizaje Cooperativo	Responsabilidad, Interés, motivación, compañerismo, Colaboración, Aportación, otras.	Observación de actividades dentro y fuera del salón de clases, con decisión al trabajo en equipo	Guía de observación que se incluirá en anexos	Cualitativa	
Operacionalización de números racionales	Calificaciones obtenidas Respuestas correctas	Pruebas objetivas antes y despues de la investigación	Evaluaciones finales de la tercera y cuarta unidad	Cuantitativa	100 puntos

### 2.5 Alcances y límites

La presente investigación fue dirigida a estudiantes del curso de Matemática de primero básico sección “B” del Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo, aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango.

La condición económica baja de las familias del área rural, dificulta el buen desarrollo de la investigación, ya que algunos estudiantes tienen que trabajar en su hogar para ayudar a sus padres, otros tienen que buscar trabajo particular para tener ingresos y sufragar gastos de sus

estudios tales como fotocopias, compra de materiales para sus trabajos y otros que se les presentan, esto limita el tiempo que tienen para realizar tareas que les quedan para su casa, donde deberían recibir el apoyo de sus padres; además no tienen un apoyo académico en su hogar ya que la mayoría de los padres de familia no tienen estudios, es más algunos no saben leer y escribir, y esto dificulta el trabajo cooperativo ya que también la familia debería integrarse a este tipo de aprendizaje.

Aunque en la comunidad hay una biblioteca a donde los estudiantes bien podrían acudir para informarse y hacer trabajo cooperativo con sus compañeros y el orientador de la misma, las distancias de los hogares son considerables, además siempre hay riesgos personales que se corren al caminar solos.

## **2.6 Aporte**

La presente investigación es un aporte al proceso de enseñanza aprendizaje de Guatemala, a la sociedad en general, a la Universidad Rafael Landívar para que contribuya a la formación de profesionales en el área científica, a los docentes del área de Matemática en cuanto a una herramienta útil de trabajo, así como la oportunidad de aplicar una estrategia actualizada en el proceso de enseñanza aprendizaje, que permitirá motivar a los estudiantes, así como cambiarles la mentalidad sobre la utilidad de la Matemática en la vida cotidiana, específicamente para el Instituto Nacional de educación Básica San Lorenzo, el trabajo de investigación es importante, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos, se pueden hacer cambios en el proceso para mejorarlo y extenderlo a otros establecimientos educativos y a la comunidad en general para que también alcance los beneficios.

### **III. MÉTODO**

#### **3.1 Sujetos**

La investigación se trabajó con 41 estudiantes de primero básico sección “B”, 16 hombres y 25 mujeres del Instituto Nacional de Educación Básica de la aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango, comprendidos entre las edades de 12 a 18 años, procedentes del área rural, con una condición económica baja, los gastos de algunos estudiantes los sufragan los padres de familia de acuerdo a sus posibilidades, el resto trabaja en la economía informal, por su cuenta y donde se ofrezca una oportunidad en la jornada vespertina y fin de semana especialmente los hombres.

En el caso de las mujeres la mayoría trabaja en su casa para apoyar a su familia lo que les dificulta de alguna manera la realización sus tareas con libertad, otras buscan trabajo en las casas para realizar oficios domésticos. Toda esa situación de los estudiantes hace que lleguen cansados al establecimiento educativo, por lo que al implementar una estrategia adecuada en el proceso de enseñanza aprendizaje, como el aprendizaje cooperativo es de mucha ayuda para despertar el interés y la motivación a fin de que se olviden un poco de su agitada vida. Fue el grupo de estudiantes que se seleccionó para la investigación de tipo cuasiexperimental.

#### **3.2 Instrumentos**

Los instrumentos para recoger la información fueron las pruebas objetivas de la cuarta unidad, las cuales consistieron en pre test y post test elaborada con un máximo de diez preguntas, con un valor de cien puntos, para medir el nivel de conocimientos que tenían los estudiantes en cuanto a las operaciones de números racionales antes y después de aplicar la estrategia del aprendizaje cooperativo; dichas pruebas presentaron problemas del entorno, una serie con varias alternativas de respuesta, de las cuales después de resolver y analizar seleccionaron una, la correcta; la otra serie también presentó problemas del entorno sobre operaciones de números racionales que el estudiante resolvió de acuerdo a sus conocimientos y experiencia. Los contenidos para estas pruebas se relacionaron con la operacionalización de los números racionales.

También se aplicaron laboratorios de problemas después de trabajar cada una de las operaciones durante el desarrollo de las clases a fin de tener evaluación constante, es decir que así como se aplicó una prueba inicial, también durante el proceso y al finalizar la respectiva estrategia de aprendizaje se evaluó constantemente. Además se utilizó una guía para observar la conducta de los estudiantes con varios indicadores sobre actitud y aptitud del grupo cuasiexperimental, con alternativas si y no que ayudaron a comprender mejor las respuestas obtenidas de las pruebas objetivas y laboratorios para evaluar de alguna manera las clases que se impartieron.

### **3.3 Procedimiento**

#### **- Selección del tema**

Se presentaron tres temas y el aprendizaje cooperativo y su relación con la operacionalización de los números racionales, fue seleccionado debido a las dificultades que presentan los estudiantes de primero básico en hacer operaciones en dicho conjunto numérico, por lo que es necesario buscar una solución al problema.

#### **- Elaboración de sumarios**

Se elaboraron los respectivos sumarios de los temas seleccionados y se recibió la notificación del tema aprobado en el final del décimo ciclo.

#### **- Elaboración del perfil de investigación**

Se elaboró el perfil de investigación del tema aprobado, con el tema, la pregunta de investigación, el objetivo general, los objetivos específicos y el índice temático.

#### **- Búsqueda de antecedentes**

Se recopiló la información necesaria para redactar los antecedentes de acuerdo a las instrucciones recibidas.

- Elaboración del marco teórico

Se buscó la bibliografía necesaria para fundamentar y elaborar el marco teórico, con las recomendaciones de que los libros consultados debían ser ediciones a partir del año dos mil cuatro.

- Elaboración del planteamiento del problema

Con las respectivas instrucciones se procedió a elaborar el planteamiento del problema y se tomó en cuenta el entorno de los sujetos participantes en la investigación.

- Elaboración del método

Con las orientaciones e instrucciones respectivas se elaboró el método que incluye los sujetos, los instrumentos que fueron un pre test y un post test, así como una guía de observación, el tipo de investigación y diseño y la metodología estadística.

- Trabajo de campo

Se realizó el trabajo de campo que inició con la aplicación del pre test, luego se aplicaron las estrategias de aprendizaje cooperativo y se finalizó con la resolución del post test por parte de los estudiantes.

- Presentación y análisis de resultados

Se tabularon los resultados obtenidos en el trabajo de campo a través de la metodología estadística presentada.

- Discusión de resultados

Se elaboró la discusión al tomar en cuenta los antecedentes, el marco teórico, los objetivos y la guía de observación.

- Conclusiones y recomendaciones

Se obtuvieron como resultado de interpretar, comparar y analizar antecedentes, objetivos y resultados de la investigación.

#### - Referencias bibliográficas

Con las respectivas instrucciones para su elaboración se presentaron las referencias bibliográficas.

### **3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística**

El presente estudio fue de tipo cuantitativo, Achaerandio (2010) señala que la investigación de tipo cuantitativo se define como una investigación objetiva, imparcial, que emplea procedimientos objetivos y rigurosos al recolectar los datos y analizarlos.

Se utilizó un diseño de tipo cuasiexperimental, para trabajar con grupos asignados de manera no aleatoria, lo que no permite la manipulación de las variables, se trabajó con grupos previamente formados, los cuales se asignaron al azar, se incluyeron las pruebas objetivas al inicio, durante y al finalizar la aplicación del aprendizaje cooperativo.

Morales (2013) señala que los diseños cuasiexperimentales, son aquellos en los que o no hay grupo de control o no hay asignación aleatoria de los sujetos a ambos grupos. Se investiga con grupos hechos y no hay asignación aleatoria de los sujetos a uno u otro grupo.

La metodología estadística que se utilizó fue el proceso de diferencia de medias.

Lima (2014). Establece las fórmulas estadísticas siguientes para el análisis de diferencia de medias, que consiste en realizar una comparación entre la evaluación inicial (pre test) y la evaluación final (post test), para obtener dos mediciones principales, las que corresponden al antes de realizar la aplicación de la metodología, muestra número 1 y la del después de la aplicación muestra número 2, de esta manera se puede medir la diferencia entre ambos momentos, para lograr evidenciar la efectividad de la estrategia de aprendizaje cooperativo.

El proceso fue el siguiente:

-Se establece el nivel de confianza: NC= 95%  $Z_{\frac{\sigma}{2}} = 1.96$

-Se establece el promedio muestral:

$$\text{Muestra 1: Pre test } \bar{x} = \frac{\sum fx_s}{N}$$

$$\text{Muestra 2: Post test } \bar{Y} = \frac{\sum fy_s}{N}$$

-Se establece la desviación típica o estándar muestral:

$$\text{Muestra 1: Pre test } \sigma^2 = \frac{\sum (x_s - \bar{x})^2}{N}$$

$$\text{Muestra 2: Post test } \sigma^2 = \frac{\sum (y_s - \bar{y})^2}{N}$$

-Valor estadístico de prueba z:

$$z = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{m} + \frac{\sigma^2}{n}}} =$$

-Efectividad: si  $Z \geq Z_{\alpha/2}$  es efectivo. Se acepta la hipótesis alterna  $H_a$ .

Hipótesis nula:  $(H_0): \mu_1 - \mu_1 = \Delta_0$

Hipótesis alternativa:  $(H_1) \mu_1 - \mu_1 > \Delta_0$

$$z = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{m} + \frac{\sigma^2}{n}}} =$$

Región de rechazo de hipótesis nula:

$$Z \leq -Z\alpha$$

$$Z \geq Z\alpha$$

$$Z \leq -Z\alpha/2$$

Las medidas de tendencia central y dispersión que se utilizaron se definen por Hernández, Fernández y Baptista (2006) así:

- La media es el promedio aritmético de una distribución, es la suma de todos los valores dividida entre el número de casos, es una medida solamente aplicable a mediciones por intervalo o de razón, además es la medida de tendencia central más utilizada.

- La desviación estándar o típica, es el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media que se expresa en las unidades originales de medición de la distribución, se interpreta en relación con la media, como cuánto se desvía en promedio.

También Morales (2013) señala que dentro de la metodología estadística se debe considerar el valor t de Student con los grados de libertad y se compara con el t observado o sea el valor de z y para tener un resultado exacto se calcula el tamaño del efecto de la investigación, con las fórmulas siguientes:

Valor de t:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_D}$$

Grados de libertad:  $Gl = N - 1$

Tamaño del efecto:

$$d = \frac{\bar{y}}{\sigma^2} - \frac{\bar{x}}{\sigma^2}$$

La escala de valores del efecto es la siguiente:  $d = 0.20$  pequeño;  $d = 0.50$  moderado;  $d = 0.80$  grande;  $d > 1$  es muy significativo, por lo que se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

#### IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se aplicaron dos evaluaciones una al inicio antes de desarrollar el aprendizaje cooperativo para relacionarlo con la operacionalización de números racionales, con el fin de diagnosticar el nivel de conocimientos, y la otra al finalizar la estrategia y verificar la efectividad que tuvo, se trabajó con varias estrategias y también una guía de observación.

##### Pre test. Instrumento 1

Antes de realizar el trabajo de campo se aplicó una evaluación diagnóstica para verificar los conocimientos previos relacionados al tema de la operacionalización de los números racionales, se calculó la media y la varianza y se encontraron los siguientes resultados:

Cuadro No. 1

$$\bar{x} = \frac{\sum fx_s}{N} = \frac{1,057}{41} = 25.78$$
$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_s - \bar{x})^2}{N} = \frac{3639.09}{41} = \sqrt{88.76} = 9.42$$

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo agosto y septiembre de 2014.

## Pos test. Instrumento 2

Después de realizar el trabajo de campo y de aplicar las estrategias de aprendizaje cooperativo: trabajo en equipo, resolución de problemas, lápices al centro, los sabios, aprender juntos, cooperación y enseñanza individualizada, se aplicó nuevamente la misma evaluación, con el fin de verificar la eficacia o fracaso del aprendizaje cooperativo y su relación con la operacionalización de los números racionales y se calculó nuevamente la media y la varianza, se obtuvieron los resultados siguientes:

Cuadro No. 2

$$\bar{Y} = \frac{\sum f y_s}{N} = \frac{2859}{41} = 69.73$$
$$\sigma^2 = \frac{\sum (y_s - \bar{y})^2}{N} = \frac{13,441.6}{41} = \sqrt{327.8439} = 18.106$$

Fuente: Elaboración propia, trabajo de campo agosto y septiembre de 2014.

De donde se establece la siguiente comparación:

Tabla 4.1

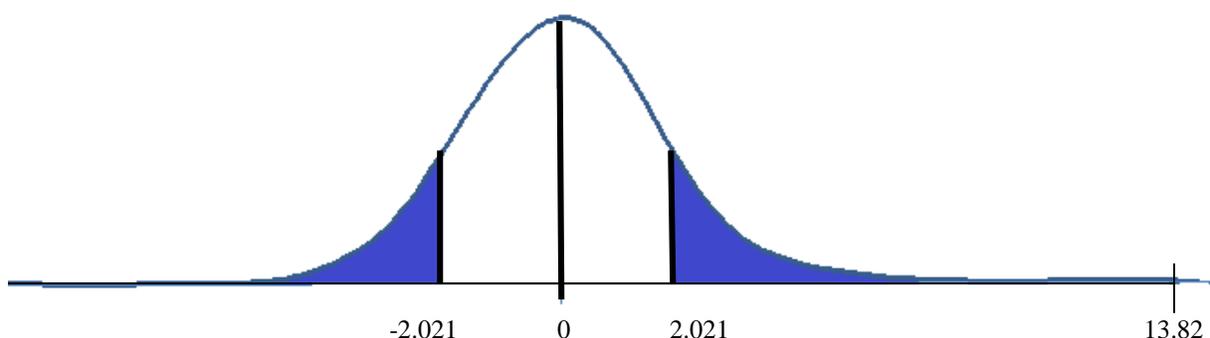
Comparación entre los resultados del pre test y el pos test:

Medida estadística	Pre test	Post test
Media	25.78	69.73
Desviación típica	9.42	18.11
Total de alumnos	41	41

Fuente: Elaboración propia, investigación de campo, agosto – septiembre de 2014.

Los datos se analizaron por medio de la diferencia de medias, cuyos resultados se presentan a continuación:

$$z = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{m} + \frac{\sigma^2}{n}}} = \frac{69.73 - 25.78}{\sqrt{\frac{327.8439}{41} + \frac{88.76}{41}}} = \frac{43.95}{\sqrt{7.99 + 2.16}} = \frac{43.95}{\sqrt{10.15}} = \frac{43.95}{3.18} = 13.82$$



Se observa que el valor de  $z = 13.82$ , el valor de  $t$  con 40 grados de libertad,  $t_{0.0025,40} = 2.021$ , lo que quiere decir que el área a la derecha de ese valor es el  $t$  observado por lo tanto se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se concluye que el aprendizaje cooperativo se relaciona positivamente

con la operacionalización de los números racionales a un nivel de confianza  $NC = 95$ , y un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$

Además el efecto de la metodología aplicada tiene un valor de 4.67 es muy significativo, por lo que la investigación fue positiva.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación del aprendizaje cooperativo con la operacionalización de los números racionales, de tal manera que se desarrolló el trabajo de campo con los estudiantes de primero básico sección B del Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo, aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, con la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo. Después de realizar el trabajo de campo se establecen los siguientes hallazgos:

Aravena (2011) señala que es importante enseñar los números racionales, relacionándolos con el entorno de los estudiantes, lo que les ayuda a aprender la resolución de las operaciones, por lo que como primera actividad en el trabajo de campo se aplicó una prueba diagnóstica (pre test) para verificar los conocimientos previos de los estudiantes en la operacionalización de los números racionales; dicha evaluación se refería especialmente a problemas del entorno y de la vida diaria. También Aldana y Solares (2007) señalan que una de las mejores maneras de aprender a resolver operaciones de números racionales es resolver algunas situaciones cotidianas, es decir utilizar problemas de la vida diaria, de tal manera que los estudiantes aplicaron los conocimientos que tenían sobre el tema en el pre test, pero quedó demostrado que no poseen un buen aprendizaje, ya que la calificación más baja obtenida fue de diez puntos y la más alta de cuarenta puntos, por lo que es evidente que el método utilizado no es el adecuado y no favorece un buen aprendizaje de la operacionalización de los números racionales, luego se procedió a aplicar el aprendizaje cooperativo e inicialmente se observó que los estudiantes manifestaban actitudes individualistas y competitivas, pasivos, sin disposición al trabajo en equipo, inseguridad en el desempeño de sus cargos, con manifestación de indiferencias e inconvenientes, muy poca comunicación, escasa práctica de la cordialidad y el afecto, además de una regular ejecución de las tareas, lo que demuestra que en la enseñanza tradicional no se favoreció un aprendizaje efectivo de las operaciones de números racionales.

En tanto que Parra y Flores (2008) señalan que la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática a través de la solución de problemas es un proceso que requiere adoptar diferentes formas de interrelación dentro del aula, por lo que en el trabajo de campo se procedió a la aplicación de la

metodología de aprendizaje cooperativo que propicia la interacción entre los estudiantes en el aula y también cuando se trabaja fuera del salón de clases, dichas estrategias fueron específicamente: Trabajo en equipo, resolución de problemas, lápices al centro, los cuatro sabios, aprender juntos, cooperación y enseñanza individualizada, donde se observó que gradualmente los estudiantes comenzaron a conocer y entender las técnicas de aprendizaje cooperativo, mejoraron las actitudes, se evidenció interés, mejoró la responsabilidad, mayor compromiso en el trabajo en equipo y la participación, se cumplieron los roles asignados, la cordialidad se hizo presente y se resolvieron los conflictos, hubo intercambio de ideas señal clara de una buena comunicación, mejoró la interacción social y las relaciones interpersonales, el clima de entendimiento dentro y entre los equipos se desarrolló de mejor manera, una experiencia interesante fue ver como en los equipos de trabajo aprendieron a conocer la opinión de los demás y conceder la oportunidad de hablar a cada integrante, saber disculparse, tomar en cuenta las aportaciones, además se evidenció el liderazgo con lo que se manifestó el equilibrio en la participación, se observó que al desarrollarse el trabajo cooperativo nadie quedó aislado y también no hubo protagonistas específicos, sino que todos los miembros del equipo se involucraron de igual manera en la construcción de su aprendizaje.

Al finalizar la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo, se procedió a aplicar nuevamente la misma evaluación (post test) y se obtuvo un mejor resultado ya que la calificación más baja fue de treinta y cinco puntos y la más alta de noventa puntos, por lo que quedó demostrado que la metodología de aprendizaje cooperativo facilitó el aprendizaje de las operaciones de números racionales. Pujolás (2010) indica que el aprendizaje cooperativo es útil para ayudar a los estudiantes a desarrollar muchas habilidades y adquirir los conocimientos necesarios para trabajar con sus compañeros, apoyarse en forma recíproca y solucionar problemas significativos.

Otro aporte importante es el de Molero (2007) quien concluyó que los docentes no aplican las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales para la conceptualización y la operacionalidad de las fracciones, no se relacionó el tema con las competencias culturales, pedagógicas, tecnológicas y personales de los estudiantes, lo que demuestra que en teoría están con los procedimientos modernos de la enseñanza, pero en la práctica, todavía se utiliza el

sistema tradicional, razón por la cual al comparar los resultados de la primera evaluación (pre test) con los de la segunda evaluación (pos test) se evidencia una clara diferencia, ya que en la primera evaluación los estudiantes respondieron en base a los conocimientos que tenían producto de una enseñanza tradicional, al contrario de la segunda evaluación, que se dió despues de aplicar la metodología de aprendizaje cooperativo, donde se pudo observar que los estudiantes respondieron la misma evaluación (post test) con los conocimientos que adquirieron en el trabajo cooperativo y el resultado fue mucho mejor, es decir se vio que sus conocimientos se aumentaron en más de un cuarenta por ciento en algunos casos y en otros hasta más del 70 por ciento.

Por su parte Prieto (2011), indica que la evaluación en el aprendizaje cooperativo es muy importante, porque la información que se obtiene no sólo responde a la calidad del producto del aprendizaje sino a todo el proceso que los alumnos han realizado durante una actividad. La evaluación de las actividades cooperativas brinda la oportunidad de conocer resultados de aprendizaje variados debido a la información que rinden las diversas técnicas disponibles y los distintos agentes de evaluación. Por lo tanto la comparación que se hizo entre los resultados de la evaluación inicial y la final permiten establecer que es bueno y necesario aplicar en el proceso de enseñanza de los números racionales metodología de aprendizaje cooperativo en lugar de la enseñanza tradicional.

Así mismo Palacios (2011) concluyó que a través del empleo del aprendizaje cooperativo se crea una organización estructural congruente, cuyo propósito es la educación de calidad a través de la creación de una constancia de propósitos, con el compromiso de educar a cada estudiante, concentrándose en el mejoramiento de la calidad de la instrucción, para eliminar la competencia a todos los niveles, por lo que al haberse realizado el trabajo de campo que consistió en la aplicación de estrategias de aprendizaje cooperativo en la solución de problemas de operaciones de números racionales, especialmente en el entorno de los estudiantes, se observó una mejor actitud en los estudiantes. También como resultado de la investigación se realizaron cálculos estadísticos que respaldan el trabajo, mismos que se detallan a continuación:

Al analizar los resultados obtenidos en el pre test y presentados estadísticamente en la tabla 4.1 muestran que la media aritmética fue de 25.78 y la desviación típica fue de 9.42 por lo que el

50% de los estudiantes tienen notas inferiores a los 25 puntos y el otro 50% supera los 25 puntos pero sin pasar de 40 que es la nota más alta.

Entre tanto que los resultados obtenidos en el post test presentados también estadísticamente en la misma tabla, muestran que la media aritmética fue de 69.73 y la desviación típica de 18.11, se observa entonces que el 70% de los estudiantes obtuvieron calificaciones superiores a los 60 puntos y el 30% obtuvieron calificaciones inferiores a los 60 puntos pero sin bajar de 35 puntos que es la calificación más baja, lo que demuestra una diferencia de las medias del pre test y post test del 44%, que evidencia un muy buen resultado de la aplicación de las actividades cooperativas en la operacionalización de los números racionales, el valor de  $z$  fue de 13.82, se observa que este valor es el de  $t$  observado, lo que quiere decir que el área a la derecha de  $t_{0.0025,40} = 2.021$  es de 13.82, por lo que se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$  que señala que el aprendizaje cooperativo se relaciona positivamente con la operacionalización de los números racionales, a un nivel de confianza  $NC = 95\%$  y un nivel de significancia del  $0.05\%$  en un instituto del área rural, en este caso de la aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango, aplicado al primer grado de educación básica sección B, con lo que se comprueba la hipótesis de investigación alternativa.

## VI. CONCLUSIONES

- Se verificó que los conocimientos básicos que los estudiantes tenían en relación a la operacionalización de los números racionales, era muy poco, porque se aplicó un pre test con problemas de la vida diría y se comprobó el escaso conocimiento.
- Con la aplicación de las estrategias de aprendizaje cooperativo, se demostró que existe una relación positiva de dicha metodología con la operacionalización de los números racionales, porque hay más participación de los estudiantes en el trabajo en equipo, lo que favorece su aprendizaje, ya que mejoraron las actitudes, se evidenció interés, mayor responsabilidad, más participación, muy buena interacción social y relaciones interpersonales, lo que permitió que a través del trabajo cooperativo, nadie quedara aislado, sino que todos los miembros del equipo se involucraron en la construcción de su aprendizaje.
- Se compararon los resultados de la primera evaluación (pre test) con los de la segunda evaluación (post test), y se comprobó que el aprendizaje de los estudiantes mejoró considerablemente al terminar la investigación, ya que la metodología de aprendizaje cooperativo ayudó a mejorar el conocimiento y la aplicación de los números racionales por parte de los estudiantes, especialmente en los problemas de su entorno.

## VII. RECOMENDACIONES

- Eliminar gradualmente las metodologías tradicionales e implementar metodologías como el aprendizaje cooperativo, que minimiza las actitudes individualistas y competitivas, y favorece el trabajo en equipo.
- En el área rural del municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango los estudiantes de primero básico necesitan una enseñanza basada en estrategias de aprendizaje cooperativo.
- A los docentes que facilitan el curso de Matemática en los distintos niveles educativos, utilizar estrategias de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las operaciones de números racionales.
- A través de estrategias de aprendizaje cooperativo, motivar a los estudiantes en cuanto al aprovechamiento del tiempo y la importancia del aprendizaje de la Matemática, por los beneficios y oportunidades que esta ciencia ofrece en el campo laboral, académico y personal.
- Se invita a profesionales en el campo de la Matemática para que investiguen y elaboren proyectos de temas que necesitan la implementación de nuevas estrategias de aprendizaje, como el aprendizaje cooperativo, el constructivismo y otros, con el fin de que todas las personas se den cuenta que es muy útil actualmente y con ello favorecer las competencias de los estudiantes.

## VIII. REFERENCIAS

- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la práctica de la investigación (7ª. Ed.)*. Guatemala, Guatemala: Magna terra.
- Alcalde, A. *Transformando la escuela*. Caracas, Venezuela: Grao.
- Aldana, E. y Solares, C. (2007). *Matemáticas 7*. Guatemala, Guatemala: Santillana.
- Andonegui, M. (2004) *Desarrollo del pensamiento lógico*. Caracas, Venezuela: Colección de procesos educativos. Fe y alegría
- Aravena, N. ( 02 de noviembre de 2011). *La importancia de la adquisición de las matemáticas en el aula* [Mensaje de blog]. Recuperado de [nayadethmatematica2.blogspot.com/2011/11/proyecto-de-aula-html](http://nayadethmatematica2.blogspot.com/2011/11/proyecto-de-aula-html)
- Aredo, M. (2012). *Modelo metodológico en el marco de algunas teorías constructivistas*. (Tesis de magister, Universidad católica del Perú). Recuperada de: [tesis.pucp.edu.pe/.../Aredo\\_Alvarado\\_María\\_Modelo\\_Meto](http://tesis.pucp.edu.pe/.../Aredo_Alvarado_María_Modelo_Meto)
- Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (3ª. Ed.)*. México: McGraw-Hill.
- Canals, I. y Espinoza, E. (2008). *Cálculo diferencial e integral*. México, DF, México: Reverte.
- De la Llave, A. (25 de octubre de 2010). *Aprender y enseñar matemáticas* [Mensaje de blog]. Recuperado de [aprender-enseñar-matemáticas.blogspot.com/2010/.../el-muro-de-las-fra](http://aprender-enseñar-matemáticas.blogspot.com/2010/.../el-muro-de-las-fra).
- Díaz, F. y Hernández, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (2ª. Ed.)*. México: McGraw-Hill.
- Donaire, I. Gallardo, J. y Macías, S. (2006, julio/septiembre, No. 3). *Nuevas metodologías en el aula: aprendizaje cooperativo*. Revista digital práctica docente, pp 6-57
- Elboj, C. y Soler, M. (2005). *Comunidades de aprendizaje*. Zaragoza, España: Grao.
- Franco, D. (2012). *Propuesta para la enseñanza de números racionales en primer grado de secundaria*. (Tesis de Licenciatura, Escuela Normal de Naucalpan, México). Recuperada de [Prezi.com/nfsqxjem\\_i9/números-racionales](http://Prezi.com/nfsqxjem_i9/números-racionales)
- Guerra, N. (8 de abril de 2013). *Sugerencias para enseñar fracciones* [Mensaje de blog]. Recuperado de [fraccionesfacilesconmovis.blogspot.com](http://fraccionesfacilesconmovis.blogspot.com)

- Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada, España: Gami, S.L.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación (4ª. Ed.)*. México: McGraw-Hill-
- Johnson, D. y Holubec, E. (2004). *Aprendizaje cooperativo en el aula (2ª. ed.)*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Larrañaga, M. y Jubero, Y. (2011). *La cooperación y el desarrollo humano local*. Bilbao, España: Hegoa.
- Levin, R. y Rubin, D. (2004). *Estadística para administración y economía*. México: Pearson.
- Medina, M. y Jara, P. (2013). *Manual de aprendizaje y condicionamiento*. Murcia, España: DM.
- Lima, G. (2014). *Cuaderno de trabajo de estudiantes*. Guatemala: Copymax.
- Molero, C. (2007). *Competencias del docente que enseña fracciones*. (Tesis de magister, Universidad, Universidad de Zulia Venezuela). Recuperada de : [tesis.luz.edu.ve/tde\\_busca/archivo.php?codArchivo=454](http://tesis.luz.edu.ve/tde_busca/archivo.php?codArchivo=454)
- Morales, P. (2013). *Investigación experimental, diseños y contraste de medias (1ª. ed.)*. Guatemala: Cara parens.
- Noriega, C. (2011). *Matemáticas 6*. Guatemala, Guatemala: Santillana.
- Núñez, O. (2013). *Revista Educación para mejorar el Aprendizaje*. Recuperada de: <http://disidentesycambiwopress.com/2013/03/31el-aprendizaje-cooperativo-un-ap>
- Ovejero, A. (2013). *Revista Educación para mejorar el Aprendizaje*. Recuperada de: <http://disidentesycambio.wordpress.com/2013/03/ovejero-aprencoop.pdf>
- Palacios, H. (2011). *Manual de Estrategias de Aprendizaje cooperativo*, (Tesis de Licenciatura Universidad de San Carlos de Guatemala). Recuperada de: [biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07\\_2088pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_2088pdf)
- Parra, M. y Flores, R. (2008). *Aprendizaje Cooperativo en la solución de problemas con fracciones*. México, DF, México: Santillana.
- Pérez, H. y Pazzetty, D. (2007). *Matemáticas 7*. Guatemala, Guatemala: Santillana.
- Prieto, L. (2007). *El aprendizaje cooperativo*. Madrid, España: PPC.
- Pujolás, P. (2004). *Aprender juntos, alumnos diferentes*. España: Editorial universitario.

- Tamayo, Carlos (2009). *Enseñanza de los racionales y sus propiedades a través del juego*. (Taller realizado en el décimo encuentro colombiano de matemáticas educativas, 8 a 10 de octubre de 2009. Pasto, Universidad de Antioquía, Medellín, Colombia). Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/777/>
- Tangarife Mejía, Beatriz Eugenia. (2012). *Solución de problemas y trabajo cooperativo*. (Tesis de magister, Universidad Nacional de Colombia). Recuperada de: [www.bdigital.unai.edu.co/view/year2012.type.html](http://www.bdigital.unai.edu.co/view/year2012.type.html)
- Triola, M. (2008). *Estadística Elemental (11ª. Ed.)* México: Pearson Educación.

## ANEXOS

### Anexo 1

Pre test



## EVALUACION DE MATEMATICA I

CUARTA UNIDAD  
INEB SAN LORENZO  
PRIMERO BASICO SECCION B

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_ CLAVE \_\_\_\_\_

SERIE I:

INSTRUCCIONES: Lee detenidamente cada problema y resuélvelo de la forma que creas más correcta. (50 puntos)

1) Ana comparte un pan con sus hermanos. A José le da  $\frac{1}{2}$  y a Sandra  $\frac{2}{5}$  del pan, ¿A quién le dio más?

2) Luisa envolvió un tamal con  $\frac{1}{3}$  de una hoja de banano. María envolvió otro tamal con  $\frac{2}{7}$  de la misma hoja. Colorea la parte que utilizó cada una y responde quién utilizó el pedazo más grande.

Hoja de Luisa

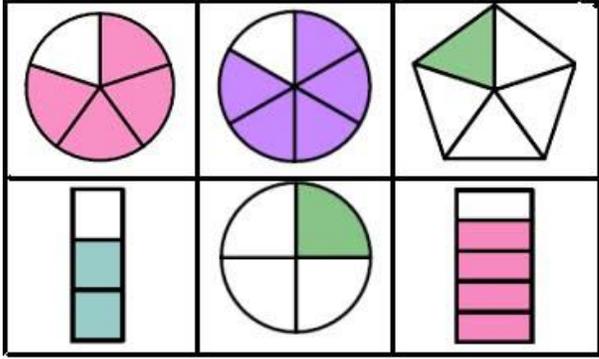
--	--	--

Hoja de María

--	--	--	--	--	--	--

3) Laura preparó 120 chuchitos, José le pidió  $\frac{1}{6}$  de los chuchitos, Aníbal encargó  $\frac{3}{12}$  de los chuchitos y María compró  $\frac{5}{10}$  de los chuchitos. Los chuchitos restantes no se vendieron. ¿Cuántos chuchitos se vendieron y cuántos quedaron?

4) Observa la gráfica siguiente y señala la fracción de la parte sombreada. ¿Cuál de todas es la más pequeña?



5)  $\frac{2}{5}$  de las gallinas de un campesino son blancas,  $\frac{1}{3}$  son negras y las 20 restantes pintadas. ¿Cuántas gallinas tiene en total?

**SERIE II:**

**INSTRUCCIONES:** Selecciona una respuesta para cada uno de los siguientes problemas sobre números racionales y subráyala. (50 puntos)

1) ¿Cuántas varillas de hierro de  $\frac{1}{4}$  de metro de longitud se pueden sacar de una varilla de  $\frac{5}{12}$  metros de largo?

- a)  $1\frac{2}{3}$  varillas      b)  $2\frac{1}{3}$  varillas      c)  $1\frac{3}{4}$  varillas      d)  $2\frac{1}{2}$  varillas

2) Un candil consume  $\frac{3}{4}$  litros de gas por día. ¿Cuánto consumirá en  $\frac{5}{6}$  de día?

- a)  $1\frac{2}{5}$  litros      b)  $\frac{7}{9}$  litros      c)  $\frac{5}{8}$  litros      d)  $1\frac{1}{5}$  litros

3) Perdí  $\frac{1}{5}$  de mi dinero y presté  $\frac{1}{8}$ . ¿Qué parte de mi dinero me queda?

- a)  $\frac{22}{25}$       b)  $\frac{23}{40}$       c)  $\frac{27}{40}$       d)  $\frac{15}{20}$

4) Un hombre vendió  $\frac{5}{4}$  libras de papas,  $\frac{4}{5}$  libras de arroz,  $\frac{5}{2}$  libras de frijol y  $\frac{4}{10}$  libras de café. ¿Cuántas libras de mercancías vendió?

a)  $3\frac{1}{20}$  libras

b)  $2\frac{1}{4}$  libras

c)  $1\frac{2}{5}$  libras

d)  $4\frac{19}{20}$  libras

5) Un hombre vende  $\frac{1}{3}$  de su terreno, alquila  $\frac{1}{8}$  y lo restante lo cultiva. ¿Qué porción del terreno cultiva?

a)  $\frac{10}{24}$

b)  $\frac{12}{25}$

c)  $\frac{13}{24}$

d)  $\frac{11}{20}$



## Anexo 2

### Resultados individuales pre test y pos test primero básico sección B

Estudiante	Nota pre test	Nota pos test	Diferencia
1	40	70	30
2	30	55	25
3	20	40	20
4	20	80	60
5	10	75	65
6	20	90	70
7	35	90	55
8	10	75	65
9	40	80	40
10	20	55	35
11	20	70	50
12	10	80	70
13	30	90	60
14	20	60	40
15	30	80	50
16	30	80	50
17	20	80	60
18	10	50	40
19	30	60	30
20	30	40	10
21	30	60	30
22	10	90	80
23	30	90	60
24	40	50	10
25	30	75	45
26	20	60	40
27	20	90	70
28	10	70	60
29	30	35	05
30	30	50	20
31	20	80	60
32	10	35	25
33	10	80	70
34	10	80	70
35	40	45	05
36	30	70	40
37	20	80	60
38	20	60	40
39	30	50	20
40	30	90	60
41	30	80	50

Fuente: Elaboración propia, septiembre de 2014

### Anexo 3



### Instrumento 3



### Guía para la observación del proceso de aprendizaje cooperativo

#### Resultados generales

Establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo, aldea San Lorenzo

municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango.

Grupo a observar: Estudiantes del área de Matemática, primer grado básico sección B.

Período de observación: del 11 de agosto al 12 de septiembre dentro de la cuarta unidad.

Indicadores	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular
1. Trabajo en Equipo: Ejecución de tareas en grupo para alcanzar metas comunes. Logro de resultados en beneficio de todo el equipo	X			
2. Responsabilidad en el aprendizaje: compromiso de todos los estudiantes de participar activamente en las tareas. Construcción del aprendizaje		X		
3. Interdependencia Positiva: Es la interacción entre compañeros para alcanzar metas. Coordinación de actividades para realizar una tarea.	X			
4. Cumplimiento de roles: Responsabilidad en la realización de tareas conforme cargo asignado	X			
5. Solución de Problemas: capacidad de resolver diferencias y conflictos.		X		
6. Solución de tareas y problemas cara a cara: Interacción social e intercambio verbal entre miembros del equipo.	X			
7. Relaciones afectivas y sociales: Fomentar los valores para una verdadera cooperación.	X			
8. Participación equitativa: Trabajo de todos en la misma proporción y con equilibrio.		X		

Fuente: elaboración propia investigación de campo agosto y septiembre de 2014.

## Anexo 4



### Instrumento 4

Guía de la observación del aprendizaje cooperativo  
y su relación con la operacionalización de los números  
racionales por fases

Establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo, aldea San Lorenzo, municipio de Huehuetenango, departamento de Huehuetenango.

Grupo observado: Estudiantes del área de Matemática, primer grado básico sección B

Período de observación: del 11 de agosto al 12 de septiembre de 2014, dentro de la cuarta unidad.

Indicadores	Primera observación	Segunda observación	Tercera observación	Cuarta observación	Quinta observación
1. Trabajo en equipo: ejecución de tareas en grupo para alcanzar metas comunes, logro de resultados en beneficio de todo el equipo	Los estudiantes manifiestan actitudes individualistas y competitivas. Cada uno se preocupa por alcanzar su meta, con competencia entre ellos.	Los estudiantes comienzan a conocer y entender las técnicas de aprendizaje cooperativo, comienzan las actitudes cooperativas y la ayuda para realizar las actividades	El trabajo en equipo aumenta para hacer las tareas asignadas. Todos participan en el trabajo de grupo para alcanzar las metas	Mayor búsqueda del beneficio común al equipo y no solamente el personal. Para alcanzar las Metas mejora el trabajo en equipo	Comprensión total del trabajo en equipo y del apoyo mutuo para alcanzar las metas, el beneficio es común al grupo y desaparece el interés personal
2. Responsabilidad en el aprendizaje: compromiso de todos los estudiantes de participar activamente en las tareas. Construcción del aprendizaje	Algunos estudiantes adoptan una actitud pasiva en el aprendizaje, no tienen disposición al trabajo	Se evidencia un inicio en el interés y en la responsabilidad y compromiso de aprender	Aumenta el compromiso y el ánimo en su trabajo educativo, se evidencia un poco más la participación para construir el	Mejora la participación en la realización de actividades y el protagonismo o de su propio	Todos intervienen activamente en la realización del trabajo y son importantes en la construc-

			aprendizaje	aprendizaje	ción de su aprendizaje
3. Interdependencia Positiva: Es la interacción entre compañeros para alcanzar metas. Coordinación de actividades para realizar una tarea.	Se evidencian actitudes competitivas e individualistas, algunos estudiantes trabajan por su propia cuenta.	Los estudiantes ven la necesidad de involucrarse en el trabajo con sus compañeros para alcanzar las metas	Se dan cuenta que alcanzar la meta depende del trabajo de todos y no del trabajo individual, por lo que es importante la ayuda mutua	Se observa coordinación de acciones para mejorar el logro de objetivos, lo que provoca un mejor vínculo entre los integrantes	Vínculo total entre los miembros del equipo, excelente coordinación en sus acciones para lograr sus objetivos
4. Cumplimiento de roles: Responsabilidad en la realización de tareas conforme cargo asignado	Inseguridad en el desempeño de sus cargos, realizan actividades que no les corresponden	Comienza la adaptación en la asignación de roles e indentifican sus funciones	Se manifiesta el liderazgo, por lo que las tareas se hacen en relación a los cargos asignados de tal manera que el trabajo se hace más funcional.	Aumenta el trabajo productivo con relación al cargo que desempeñan	Trabajo productivo al conocer y ejecutar plenamente las funciones que les corresponden en relación a sus cargos
5. Solución de Problemas: capacidad de resolver diferencias y conflictos.	Al realizar el trabajo, surgen diferencias e inconvenientes entre los miembros del equipo	Aprenden a escuchar a sus compañeros cuando se presenta algún problema y se evidencia la tolerancia	La cordialidad comienza a hacerse presente y al participar todos resuelven los conflictos	Mejora la capacidad de manejar desacuerdos que surgen durante la convivencia cooperativa	Suficiente capacidad para manejar los desacuerdos que surgen durante la cooperación
6. Solución de tareas y problemas cara a cara: Interacción social e intercambio verbal entre miembros del equipo.	Se produce poca comunicación entre los miembros de los equipo	Comienza a manifestarse la práctica de actividades comunicativas y la interacción entre compañeros	Se inicia la comunicación, el intercambio de ideas y experiencias entre los miembros del equipo de una manera precisa y sin ambigüedades	Mejora el desarrollo de la interacción social y las relaciones interpersonales	Total desarrollo de destrezas de interacción social y relaciones interpersonales mediante actividades de comunicación
7. Relaciones afectivas y	Poca práctica de cordialidad y	Se producen en mínima medida	Aumenta el clima de	Mejora el desarrollo de	Se evidencia claramente

<p>sociales: Fomentar los valores para una verdadera cooperación.</p>	<p>afecto entre los estudiantes de los equipos</p>	<p>actitudes cooperativas entre compañeros como conocer la opinión de todos, conceder la oportunidad de hablar a cada uno, saber disculparse, sugerir, tomar en cuenta las aportaciones</p>	<p>entendimiento dentro y entre los grupos, comienzan a manifestarse los valores</p>	<p>los valores y actitudes que ayudan a que el trabajo cooperativo sea más eficiente, hay interés de equipo</p>	<p>la solidaridad, el diálogo, escuchar a los demás, cooperar, convivir y atender los aciertos y desaciertos del equipo con sus iguales</p>
<p>8. Participación equitativa: Trabajo de todos en la misma proporción y con equilibrio</p>	<p>Regular participación en la ejecución de las tareas</p>	<p>Se involucran en las actividades de igual manera</p>	<p>Con el inicio del liderazgo, se manifiesta el equilibrio en la participación, se comienza a desarrollar el trabajo cooperativo sin que nadie quede aislado y tome el protagonismo total</p>	<p>Mejora la responsabilidad en cada uno de los miembros del equipo y la participación es más equitativa</p>	<p>Cada miembro asume claramente una responsabilidad dentro del equipo cooperativo con un grado de participación equitativa</p>

Fuente: Elaboración propia tabajo de campo agosto y septiembre de 2014



**PLAN SEMANAL**

**ESTABLECIMIENTO:** Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo jornada matutina

**ÁREA:** Matemáticas **SUB ÁREA:** Matemáticas

**GRADO:** 1 ero.. Básico **SECCIÓN:** "B" **FECHA DE EJECUCIÓN:** 11/08/14 al 15/08/14

**TEMA:** Números racionales, definición, fracción, clases de fracciones, simplificación de fracciones

**CATEDRÁTICO:** Acxel Robles Alonzo

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:** Rompecabezas, cooperación y enseñanza individualizada, resolución de problemas, aprender juntos, ensalada de frutas

COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		RECURSOS
		DECLARATIVOS	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	DE APRENDIZAJE	DE EVALUACION	
1. Define números racionales, fracción, fracción propia, impropia, equivalente, mixta, simplifica fracciones	1. Elabora con seguridad conceptos tomando en cuenta su entorno	1. Conjuntos numéricos. racionales: comparación, suma con denominadores homogéneos , heterogéneos mixtos	1. Números racionales: definición, definición de fracción y clases de fracciones ( propia, impropia, equivalente, mixta)	Manifestación de interés en la solución de problemas de su entorno	1. Formación de grupos por afinidad. 2. Explicación del tema. 4. Desarrollo del aprendizaje cooperativo..	Participación  Preguntas orales, laboratorios de ejercitación para la casa, laboratorios en grupo, en el aula	Humanos: docente y estudiantes  materiales: material didáctico, material repetitivo, recursos de la comunidad

f \_\_\_\_\_  
Catedrático

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Director



**PLAN SEMANAL**



**ESTABLECIMIENTO:** Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo jornada matutina

**ÁREA:** Matemáticas **SUB ÁREA:** Matemáticas

**GRADO:** 1 ero.. Básico **SECCIÓN:** "B" **FECHA DE EJECUCIÓN:** 18/08/14 al 22/08/14

**TEMA:** Comparación y Suma de números racionales

**CATEDRATICO:** Acxel Robles Alonzo

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:** Rompecabezas, cooperación y enseñanza individualizada, resolución de problemas, aprender juntos

COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		RECURSOS
		DECLARATIVOS	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	DE APRENDIZAJE	DE EVALUACION	
1.Resuelve operaciones de suma de números racionales con denominadores homogéneos y heterogéneos, con algoritmos escritos y aproximados	1.Opera con seguridad justificando sus procedimientos y verificando sus resultados	1. Conjuntos numéricos. racionales: comparación, suma con denominadores homogéneos , heterogéneos mixtos	1.Números racionales: comparación, operaciones de suma, cálculo mental en la solución de problemas	Manifestación de interés en la solución de problemas de su entorno	1. Numerarse para la formación de grupos. 2.Asignación de roles 3. Explicación del tema. 4.Desarrollo del aprendizaje cooperativo..	Participación  Preguntas orales, laboratorios de ejercitación para la casa, laboratorios en grupo, en el aula	Humanos: docente y estudiantes  materiales: material didáctico, material repetitivo, recursos de la comunidad

f \_\_\_\_\_  
Catedrático

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Director



**PLAN SEMANAL**



**ESTABLECIMIENTO:** Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo jornada matutina  
**ÁREA:** Matemática **SUB ÁREA:** Matemática  
**GRADO:** 1 ero.. Básico **SECCIÓN:** "B" **FECHA DE EJECUCIÓN:** 01/09/14 al 05/09/14  
**TEMA:** Multiplicación de números racionales y combinación de la multiplicación con la suma y resta de números racionales  
**CATEDRÁTICO:** Acxel Robles Alonzo  
**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:** Rompecabezas, cooperación y enseñanza individualizada, resolución de problemas, aprender juntos

COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		RECURSOS
		DECLARATIVOS	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	DE APRENDIZAJE	DE EVALUACION	
1.Resuelve y aplica a problemas prácticos operaciones de multiplicación de números racionales y operaciones combinadas de suma y resta con la multiplicación, con algoritmos escritos y aproximados	1.Opera con seguridad justificando sus procedimientos y verificando sus resultados	1. Conjuntos numéricos. Racionales: Multiplicación con denominadores homogéneos, heterogéneos mixtos, enteros mixtos y fracciones propias combinación con la suma y resta	1.Números racionales: operaciones de multiplicación y suma y resta combinadas con la multiplicación cálculo mental en la solución de problemas	Manifestación de interés en la solución de problemas de su entorno por medio de equipos de trabajo	1. Numerarse para la formación de grupos. 2.Asignación de roles 3.Explicación del tema. 4.Análisis de documentos 5..Desarrollo del aprendizaje cooperativo.	Participación Preguntas orales, laboratorios de ejercitación para la casa, laboratorios en grupo en el aula	Humanos: Docente y estudiantes  Materiales: Material didáctico, material repetitivo. Recursos de la comunidad

f \_\_\_\_\_  
Catedrático

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Director



**PLAN SEMANAL**



**ESTABLECIMIENTO:** Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo jornada matutina

**ÁREA:** Matemática **SUB ÁREA:** Matemática

**GRADO:** 1 ero.. Básico **SECCIÓN:** "B" **FECHA DE EJECUCIÓN:** 01/09/14 al 05/09/14

**TEMA:** Multiplicación de números racionales y combinación de la multiplicación con la suma y resta de números racionales

**CATEDRÁTICO:** Acxel Robles Alonzo

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:** Rompecabezas, cooperación y enseñanza individualizada, resolución de problemas, aprender juntos, los cuatro sabios, lápices al centro

COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		RECURSOS
		DECLARATIVOS	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	DE APRENDIZAJE	DE EVALUACION	
1.Resuelve y aplica a problemas prácticos operaciones de multiplicación de números racionales y operaciones combinadas de suma y resta con la multiplicación, con algoritmos escritos y aproximados	1.Opera con seguridad justificando sus procedimientos y verificando sus resultados	1. Conjuntos numéricos. racionales: multiplicación con denominadores homogéneos, heterogéneos mixtos, enteros mixtos y fracciones propias combinación con la suma y resta	1.Números racionales: operaciones de multiplicación y suma y resta combinadas con la multiplicación cálculo mental en la solución de problemas	Manifestación de interés en la solución de problemas de su entorno por medio de equipos de trabajo	1. Numerarse para la formación de grupos. 2.Asignación de roles 3.Explicación del tema. 4.Análisis de documentos 5..Desarrollo del aprendizaje cooperativo.	Participación Preguntas orales, laboratorios de ejercitación para la casa, laboratorios en grupo en el aula	Humanos: docente y estudiantes  materiales: material didáctico, material repetitivo. Recursos de la comunidad

f \_\_\_\_\_  
Catedrát

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Director



**PLAN SEMANAL**



**ESTABLECIMIENTO:** Instituto Nacional de Educación Básica San Lorenzo jornada matutina  
**ÁREA:** Matemática **SUB ÁREA:** Matemática  
**GRADO:** 1 ero.. Básico **SECCIÓN:** "B" **FECHA DE EJECUCIÓN:** 08/09/14 al 12/09/14  
**TEMA:** División de números racionales y combinación con la multiplicación, la suma y resta de números racionales  
**CATEDRÁTICO:** Acxel Robles Alonzo  
**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA:** Rompecabezas, cooperación y enseñanza individualizada, resolución de problemas, aprender juntos, los cuatro sabios, lápices al centro

COMPETENCIA	INDICADORES DE LOGRO	CONTENIDOS			ACTIVIDADES		RECURSOS
		DECLARATIVOS	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES	DE APRENDIZAJE	DE EVALUACION	
1.Resuelve y aplica a problemas prácticos operaciones de división de números racionales y operaciones combinadas con multiplicación, suma y resta con algoritmos escritos y aproximados	1.Opera con seguridad justificando sus procedimientos y verificando sus resultados	1. Conjuntos numéricos. racionales: división de fracciones propias, impropias, mixtos, enteros mixtos y fracciones propias combinación con la multiplicación, la suma y resta	1.Números racionales: operaciones de división y combinación con la multiplicación, suma y resta con cálculo mental en la solución de problemas	Manifestación de interés en la solución de problemas de su entorno por medio de equipos de trabajo	1. Numerarse para la formación de grupos. 2.Asignación de roles 3.Explicación del tema. 4.Análisis de documentos 5..Desarrollo del aprendizaje cooperativo.	Participación Preguntas orales, laboratorios de ejercitación para la casa, laboratorios en grupo en el aula	Humanos: docente y estudiantes  materiales: material didáctico, material repetitivo. Recursos de la comunidad

f \_\_\_\_\_  
Catedrático

Vo. Bo. \_\_\_\_\_  
Director