

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

**LOTERÍA DE FRACCIONES Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS  
RACIONALES**

(Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico del Colegio "Albert Einstein"

**TESIS DE GRADO**

**ANDREA ALEJANDRA CHOJOLÁN MONZÓN**  
CARNET 15023-12

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

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

LOTERÍA DE FRACCIONES Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS  
RACIONALES

(Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico del Colegio "Albert Einstein")

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
HUMANIDADES

POR

**ANDREA ALEJANDRA CHOJOLÁN MONZÓN**

PREVIO A CONFERÍRSELE

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

QUETZALTENANGO, NOVIEMBRE DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

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

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO  
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**

DECANO: MGTR. HÉCTOR ANTONIO ESTRELLA LÓPEZ, S. J.  
VICEDECANO: DR. JUAN PABLO ESCOBAR GALO  
SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY

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

MGTR. SILVERIO MICHAEL MENCHÚ TZOC

## **REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. JORGE DERIK LIMA PAR

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 23 de octubre de 2017.

Ingeniera  
Nivia Calderón  
Subdirectora Académica  
Universidad Rafael Landívar  
Campus Quetzaltenango

Estimada Inga. Calderón:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado la tesis titulada: **LOTERÍA DE FRACCIONES Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES** (Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico del colegio "Albert Einstein" de la cabecera municipal de Quetzaltenango), elaborada por la estudiante Andrea Alejandra Chojolán Mozón, quien se identifica con carné No. 1502312, de la carrera de Licenciatura en La Enseñanza de La Matemática y Física; la cual considero cumple con los lineamientos requeridos por la universidad.

Por lo anteriormente expuesto emito dictamen favorable, para que dicho trabajo continúe el trámite administrativo correspondiente.

Sin otro particular me suscribo.

Atentamente,



Msc. Ing. Silverio Michael Menchú Tzoc

Colegiado No. 5,994

**Orden de Impresión**

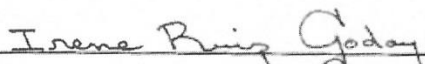
De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante ANDREA ALEJANDRA CHOJOLÁN MONZÓN, Carnet 15023-12 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 051424-2017 de fecha 21 de noviembre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

LOTERÍA DE FRACCIONES Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS RACIONALES

(Estudio realizado con estudiantes del ciclo básico del Colegio "Albert Einstein")

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 23 días del mes de noviembre del año 2017.

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

## **Agradecimientos**

### **A Dios:**

Por ser mi Padre que guía mi caminar, gracias a Él los pasos que doy pisan tierra firme y no me deja que tropiece, Él es quien me sostiene con su mano fuerte y segura, para no dejarme caer. En su nombre todo es posible.

### **A mis Padres:**

Juan Gustavo Chojolán Cortez y María Monzón de Chojolán; por todo su apoyo incondicional y motivación que me han brindado a lo largo de mi vida y formación profesional. Sus sabios consejos y llamadas de atención que me han servido para corregir mis pasos y ser mejor cada día. Y sobre todo por su amor incondicional hacia mí. Y porque sin ellos no podría estar hasta donde me encuentro.

### **A mi Hermana y Sobrinos:**

Verónica Julissa Monzón Ixcot por su cariño y apoyo incondicional que desde pequeña me ha brindado; Kenia Julissa y Marvin Gustavo por hacerme la vida aún más feliz con su presencia y motivarme a seguir adelante en los momentos de presión y frustración, y con cada broma logran sacarme una sonrisa que me impulsa a continuar.

### **A la Universidad**

#### **Rafael Landívar:**

Porque ha sido mi casa de estudios, de la cual estoy orgullosa de ser landivariana de corazón y gracias a ella puedo concluir esta primera parte de formación profesional superior.

### **A mis Catedráticos:**

En especial a mi profesor de matemática de tercero básico Juan Francisco Sigüenza, quien fue la persona que inspiró a tomar la decisión de formarme profesionalmente como profesora de

matemática; Ingeniero Silverio Menchú por todos sus consejos, correcciones y acompañamiento durante el proceso de elaboración de la presente tesis; Ingeniero Derik Lima por su apoyo y motivación para poder alcanzar esta meta; y a todos mis catedráticos de la Universidad Rafael Landívar quienes contribuyeron activamente a mi formación docente, compartiendo conmigo sus conocimientos y experiencias.

**A la Coordinadora  
de la Facultad  
de Humanidades:**

Licenciada Bessy Ruiz, por sus consejos y apoyo incondicional para alcanzar esta meta.

**A mis Compañeros  
de Clase y Amigos:**

Por hacer de nuestra etapa de estudios momentos inolvidables, y gracias a ello logramos formar lazos de amistad fuertes y duraderos. Por su apoyo y motivación en las buenas y en las malas.



## **Dedicatoria**

### **A Dios:**

Por ser un Padre de misericordia y amor, gracias a Él he logrado alcanzar una meta más en mi vida profesional. Me ha dado la sabiduría e inteligencia para poder llegar hasta donde estoy.

### **A mis Padres:**

Ya que son quienes me impulsan a continuar mi crecimiento profesionalmente, dándome su cariño y apoyo incondicional. Y que me enseñaron desde pequeña a no rendirme y luchar por mis metas y propósitos.

### **A mi Hermana y Sobrinos:**

Porque son parte importante de mi vida y junto con mis padres, hacen que mi felicidad este completa, y han estado animándome a continuar.

## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Definición.....	7
1.1.2 Objetivo de la lotería de fracciones.....	8
1.1.4 Material didáctico.....	9
1.1.5 Lúdica como herramienta de aprendizaje.....	11
1.1.6 Recursos didácticos para la enseñanza de matemática.....	11
1.1.7 Importancia de la lúdica en el aula.....	12
1.1.8 Teoría sobre el juego en el aprendizaje.....	14
1.1.9 Juegos aplicables a la enseñanza de los números racionales.....	15
1.1.10 Ventajas y desventajas de las actividades lúdicas.....	15
1.2 Aprendizaje de los números racionales.....	16
1.2.1 Definición.....	16
1.2.2 Principios metodológicos del aprendizaje de los números racionales.....	18
1.2.3 Clasificación de los números.....	19
1.2.4 Números fraccionarios.....	21
1.2.5 Decimales.....	25
1.2.6 Porcentajes.....	25
1.2.7 Errores y dificultades en el aprendizaje de los números racionales.....	26
1.2.8 Lúdica en el aprendizaje de los números racionales.....	28
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>31</b>
2.1 Objetivos.....	31
2.1.1 Objetivo General.....	31
2.1.2 Objetivos Específicos.....	31
2.2 Hipótesis.....	32
2.3 Variables o elementos de estudio.....	32
2.4 Definición de variables.....	32
2.4.1 Definición conceptual de las variables.....	32
2.4.2 Definición operacional de las variables.....	33

2.5	Alcance y límites.....	34
2.6	Aporte.....	34
<b>III.</b>	<b>MÉTODO.....</b>	<b>35</b>
3.1	Sujetos.....	35
3.2	Instrumentos.....	35
3.3	Procedimiento.....	36
3.4	Tipo de investigación, diseño y metodología estadística.....	37
<b>IV.</b>	<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>44</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>48</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>51</b>

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal “Determinar la incidencia del Juego Lotería de Fracciones en el Aprendizaje de los Números Racionales”; realizada con estudiantes del ciclo básico del Colegio Albert Einstein de la cabecera municipal del departamento de Quetzaltenango.

Se utilizó como base la investigación cuasi-experimental, dando lugar a la implementación de un pre-test y post-test para poder evidenciar y comprobar de forma significativa el proceso de mejora entre el antes y el después a la aplicación de la herramienta lúdica en la enseñanza. Siendo las fracciones las responsables que los estudiantes le teman a la matemática. Por lo que surge la iniciativa de implementar herramientas que puedan hacer cambiar la forma de percibir las.

Se aplicó el Método Estadístico T de Student, con la que se demostró la aceptación de la hipótesis nula por medio de los resultados, que dan lugar a la comprobación del objetivo general de la investigación, en la cual se logró determinar que “El Juego Lotería de Fracciones” tuvo incidencia en la mejora del aprendizaje de los números racionales.

Se concluyó que la herramienta es novedosa en el proceso de aprendizaje, cabe mencionar que un 15% de los estudiantes no generó cambio de actitud con referencia al tema, sin embargo, los resultados reflejan que aunque sea mínima la diferencia en los mismos, sí influye en su aprendizaje.

Se recomienda la implementación de nuevos métodos y herramientas en la enseñanza de la matemática, para que contribuyamos al cambio de percepción que tienen los estudiantes hacia ella.

## I. INTRODUCCIÓN

Existen varios grupos que conforman al conjunto de los números, entre ellos están los números naturales, enteros, racionales, reales y complejos; los números racionales son los protagonistas de la presente investigación; un gran porcentaje de lectores que identifique al grupo de números racionales y sepa que este grupo está conformado por las fracciones, sentirá un pequeño paro cardíaco por el mismo rechazo que le tiene a las famosas “fracciones”.

Los números fraccionarios como se les conoce, son de suma importancia, y aunque no se reconozcan diariamente se emplean, las fracciones están disfrazadas en todo, se debe mencionar que los decimales y los porcentajes son en realidad fracciones; un ejemplo sencillo de su uso cotidiano sería el empleo de las medidas de peso al ir de compras al mercado y pedir por ejemplo media libra de algún ingrediente para la comida, el hecho de utilizar una ficha de 25 centavos para hacer una llamada en un teléfono público, al ver la prensa y poder interpretar los porcentajes en una gráfica que hable de precios de oferta o demanda, o simplemente datos de una encuesta que se llevó a cabo. Las fracciones se encuentran en todo.

Las fracciones se remontan a lo largo de los siglos, ya que como los números, también fueron creadas las fracciones para suplir la necesidad de hacer cálculos mucho más exactos y con finalidad de llevar un mejor control de los bienes que se posee y que se quieren adquirir. Por este motivo es importante brindarle a los estudiantes el conocimiento y el dominio de este gran grupo de números; existen varias herramientas didácticas para presentarle al estudiante las fracciones, y que ellos las aprenda, de manera que al hacerlo no tengan un motivo para sentirse hostigados con el área y sub-áreas de la matemática.

La presente investigación utiliza la lúdica como aliada para definir si existe mejora en el contenido expuesto anteriormente a los estudiantes y que de forma divertida ellos tengan un mejor acercamiento y lo que se pretende es generar una aceptación mucho mayor hacia las fracciones. Mediante el juego lotería de fracciones, el cual es una modificación del juego tradicional de lotería, con la mínima diferencia que está en vez de tener objetos y figuras

cotidianas, contiene la representación gráfica de las fracciones, porcentajes, decimales, fracciones propias e impropias, números mixtos, entre otros.

Por medio de este juego se pretende que el estudiante pueda identificar cada uno de los aspectos antes mencionados y que su aprendizaje adquirido sea realmente significativo, para poder recordarlo siempre, aprender las diferencias entre ellas y sobre todo la importancia que ameritan, para que al momento de pensar en fracciones tenga un buen recuerdo de las mismas al relacionarlo con un juego.

A continuación se presentan alguno de los estudios realizados que sustentan la presente investigación:

Díaz (2014) en el estudio titulado Dificultades y errores en la resolución de problemas con números reales, de tipo cualitativo cuyo objetivo fue reconocer los errores y dificultades que presentan los estudiantes de educación básica al enfrentarse a la resolución de problemas con los números reales. Se realizó una investigación sobre la didáctica de la matemática y se analizó los errores que se comenten en el proceso de enseñanza aprendizaje que llegan a generar transformaciones en el aula, en la cual manifiesta que los métodos tradicionales son los mismos para la enseñanza de ciertos temas numéricos, en la que se llevó a cabo cuatro talleres durante el curso en diferentes momentos, el primero con cincuenta estudiantes para realizar una prueba diagnóstica, una segunda sesión de aplicación, argumentación y un instrumento para los temas planteados, a través de ella participaron treinta y cinco estudiantes, un tercer y un cuarto taller con diez estudiantes en la cual se pudo concluir que los principales errores fueron la resolución de problemas de manera defectuosa, conocimiento inadecuado de conceptos matemáticos, interpreta y utiliza conocimiento inadecuado con relación a la definición de los números racionales, utilización de algoritmos inadecuados para la resolución de problemas, fallo en la conversión de unidades numéricas, escaso conocimiento de las figuras geométricas para la resolución de problemas de aplicación. Por lo que concluye que algunos de los estudiantes tienen problemas en la comprensión de los conceptos numéricos y por ende tienden a darle una resolución incorrecta a dichos procesos con números racionales; su principal recomendación fue la innovación y cambio de metodologías para romper los

paradigmas educativos tradicionales de enseñanza en la materia de matemática y principalmente el refuerzo y énfasis en el tema de los números racionales.

Morfín (2012) en el artículo titulado El significado cuantitativo que tienen las fracciones para los estudiantes mexicanos de 6to. Primaria. De la revista electrónica de investigación educativa Redie volumen catorce, número uno; menciona que se realizó un estudio que consistió en aplicar doscientos noventa y siete cuestionarios a alumnos de sexto grado primaria en trece escuelas y se les pidió identificar fracciones comunes, los resultados reflejaron que los niños que terminan la primaria egresan con una comprensión muy limitada y pobre del concepto fracción, algunos no parecen haber desarrollado nociones cuantitativas básicas que les permita interpretar de forma inmediata y correcta el significado de las notaciones fraccionarias más comunes. Hacen referencia también a la importancia en la matemática de los números racionales ya que son modelo base a números como los decimales, los porcentajes, razones y tasas de cambio. Por lo que concluye que los maestros se enfrentan diariamente a un reto de enseñanza en la cual los estudiantes han pasado de grado en grado sin cumplir con las competencias trazadas para la enseñanza en los programas de estudio. ¿Qué puede hacerse para que el trabajo de los maestros enfatice más en aprendizajes que le ayuden a sus estudiantes a mejorar la comprensión de nociones matemáticas importantes?, pregunta difícil de contestar a la que su respuesta puede tener mucha controversia.

Morales (2011) en el estudio titulado Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados; de tipo cuantitativo, cuyo objetivo fue fortalecer las prácticas docentes de primaria, a favor de la comprensión conceptual de las fracciones a partir de guías de trabajo con situaciones problemáticas que involucren diferentes significados y representaciones, realizó un taller para capacitar a los docentes que impartían el curso de matemática para reforzarlos en la importancia del concepto de fracción, el cual se trabajó con veintitrés docentes. En donde menciona la necesidad de fortalecer las prácticas de enseñanza en los docentes para lograr motivar y generar reflexiones sobre la importancia de la conceptualización de las fracciones y la utilización de diferentes representaciones para establecer relaciones entre los distintos significados de estas. En el que se concluye que se debe iniciar a temprana edad con actividades que permitan la comprensión del concepto

fracción para darle sentido al mismo. Para obtener mayor comprensión de dicho concepto sugiere realizar actividades como clases interactivas, guías de trabajo, juegos con un propósito claro para motivar y despertar el interés de los estudiantes y así poder afianzar la comprensión de los números racionales.

Alonzo (2014) en el estudio titulado Aprendizaje cooperativo y su relación con la operacionalización con los números racionales; de tipo cuantitativo, cuyo objetivo fue determinar la relación entre el aprendizaje cooperativo y la operacionalización de los números racionales. Realizó pruebas objetivas que consistieron en un pre y un post test para poder evaluar los conocimientos antes y después de la aplicación del aprendizaje cooperativo, realizado con una muestra de cuarenta y un estudiantes; en dicho estudio menciona que los números racionales forman parte de la vida del estudiante porque aparecen formación académica desde segundo o tercer grado primaria, pero la base que reciben es muy pobre, ya sea porque el docente de ese entonces no dominaba bien las operaciones con fracciones y únicamente decide hacer de lado el tema o no profundizar y como consecuencia a los estudiantes se les dificulta trabajar con fracciones en grados superiores. Este tema es punto clave, y al ser ignorado o no profundizado provoca como consecuencia el bajo desempeño educativo que se tiene a nivel nacional en el área de matemática. Por lo que concluye que con la aplicación de nuevas estrategias y metodologías en la enseñanza de los números racionales, los estudiantes son capaces de construir su propio aprendizaje. Su principal recomendación fue incluir nuevas metodologías de aprendizaje en estos temas ya que se genera el interés del estudiante por aprender y dejar de lado los métodos tradicionales que hacen que el aprendizaje sea mucho más difícil para temas base como el de los números racionales.

Obando (2013) en el artículo digital titulado La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo, de la revista Ema número dos del año dos mil trece; menciona que la relación parte-todo constituye un eje a través del cual se accede a otros conceptos de los números racionales, las medidas, las fracciones decimales, los números decimales no enteros, la recta numérica, entre otros, de esto parte el concepto de fracción propia e impropia. Por lo que hace referencia a que en la actualidad se hace necesario que los currículos y las prácticas educativas se centren en procurar una actividad matemática para el estudiante en la cual se



pueda desarrollar la autonomía intelectual frente a los procesos de aprendizaje, por medio de metodologías en las que pueda hacer mucho más eficiente la enseñanza. El tema de los números racionales es un punto clave y de suma importancia en la cultura, ya que en los medios de comunicación entregan grandes volúmenes de información que es cuantificada en términos de porcentajes, probabilidades, razones y fracciones. Para todo ello es necesaria una gran comprensión de los números racionales y aún más poder analizarla e interpretarla. Por lo que concluye que los resultados de la observación de conceptualización por parte de los alumnos en este tema muestran la importancia de implementar nuevas metodologías para que ellos puedan tener relaciones de orden, equivalencia y la operación entre los números racionales y que este tema no se vea solamente de manera superficial.

Becerra, Becerra, Rodríguez, Nocua y Suarez (2016) en el estudio titulado Fracciones, juego y aprendizaje, cuyo objetivo principal fue implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de la matemática a partir de actividades lúdicas para despertar el interés de los estudiantes y lograr la apropiación y profundización del concepto fracción y sus operaciones; de tipo cualitativo; se hace referencia a la importancia de incluir juegos con fracciones y de esa forma buscar y obtener siempre un aprendizaje significativo con dichos números; por lo anterior nace la inquietud de tratar el tema de las fracciones ya que se ha comprobado a través de estudios que este es uno de los temas en los cuales los estudiantes presentan mayor dificultad y por medio del juego se presenta el contenido de una forma más didáctica y agradable para que el estudiante aproveche su mayor potencial, y así buscar fortalecer el análisis con nuevas actividades y recursos que aumenten el gusto por la matemática y en este caso en particular por los números racionales a través de la aplicación de ellos en la vida cotidiana.

Vitonco (2012) en el estudio titulado Estrategia lúdica-pedagógica juguemos a aprender con operaciones con fracciones; de tipo cuantitativo, cuyo objetivo fue implementar la estrategia lúdico-pedagógica juguemos a aprender operaciones con fracciones con el fin de generar interés por las actividades con fracciones a través de las tecnologías de información en el grado de quinto primaria. En el que realizó la aplicación de un juego con fracciones para que los estudiantes pudieran relacionar una fracción determinada con su forma gráfica, esto se

realizó con estudiantes de quinto primaria en una escuela rural; donde se concluyó que en la mayoría de instituciones educativas y con mayor repercusión en el área rural se presentan problemas graves en el nivel de aprendizaje de los estudiantes, ya que el recargo académico en un solo docente es complicado y cansado para los estudiantes, por lo que es necesaria la implementación de herramientas didácticas que faciliten la labor al docente y atraigan la atención y el interés de los estudiantes para que el curso de matemática en especial que no sea tan aburrido y que puedan aprender temas importantes para la vida como la utilización de las fracciones.

Ludus (2014) en el artículo digital titulado Lotería de fracciones, explica la importancia y el uso correcto del juego denominado juego Lotería de fracciones fabricado por la empresa hands, el cual contiene una ruleta, una baraja de cartas con las diferentes fracciones tanto numéricas como gráficas, las fracciones convertidas en números decimales y también expresadas en porcentajes, una variedad de cartones para jugar, con doble lado según la dificultad con la que se quiera trabajar con los estudiantes, y como complemento una bolsita con fichas para poder marcar las fracciones en los respectivos cartones. Explica que gana el jugador que llene de primero su cartón, o ya bien sea formular una línea vertical, horizontal o diagonal según sean las instrucciones del catedrático. Desarrolla la visualización de fracciones de manera gráfica, refuerza el concepto de fracción y disminuye el miedo y temor que los estudiantes le tienen a este tema en especial y a sus operaciones entre ellos.

Machuca (2013) en el estudio titulado Jugando con fracciones; de tipo cuantitativo, cuyo objetivo fue mostrar de forma creativa a los estudiantes del grado de quinto primaria qué son los números fraccionarios con el fin de generar interés por las actividades matemáticas, en el cual realizó un manual donde presenta las actividades lúdicas que se pueden realizar con los estudiantes, las actividades se desarrollan en consecutivo con forme a las destrezas que el estudiante desplegó en cada nivel, en este se concluyó que es importante que se construyan y apliquen nuevos diseños pedagógicos en el área de matemática para aplicarlos en el aula y generar el interés por aprender de los estudiantes, de igual forma herramientas acorde a la capacidad cognitiva por tal razón se hace necesario trabajar con el concepto de fracción, de

forma concreta, gráfica, simbólica y conceptual para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes de una forma más didáctica y amena para ellos.

Morena y Agudelo (2014) en el estudio titulado La lúdica como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números reales; de tipo cuantitativo, cuyo objetivo general fue fortalecer el aprendizaje de los números racionales y la implementación de estrategias didácticas enfocadas en la lúdica como metodología didáctica que permita la búsqueda de aprendizajes significativos para la comprensión de sus conceptos. En dicho estudio se llevó a cabo con veinte estudiantes que fueron escogidos por presentar mayor dificultad en el aprendizaje de los números racionales comprendidos entre doce a trece años de edad, se utilizaron varias estrategias lúdicas para el aprendizaje de este tema entre ellas el juego concéntrate, lotería de fracciones, domino de fracciones. Donde concluye que el trabajo en el aula con material didáctico y concreto, genera una especial motivación en los estudiantes para impulsarlos a mejorar su capacidad de aprendizaje, a su vez le permite explorar las diferentes interpretaciones de los números racionales desde el concepto gráfico y numérico aplicado a los problemas cotidianos, para mejorar los resultados por este tipo de metodología que de la forma tradicional de enseñanza.

## **1.1 Lotería de fracciones**

### **1.1.1 Definición**

Diccionario Real Academia Española (RAE) (2014) define la lotería como un juego de mesa en el cual gana el jugador que complete las casillas de su cartón por coincidir con los que han salido por sorteo. Es un juego de Azar en el que la suerte influye.

RAE (2014) define el concepto de fracción a un proceso basado en dividir algo en partes.

Por lo que se puede argumentar que la lotería de fracciones es un juego de mesa el cual se basa en llenar las casillas de un cartón que tiene diferentes representaciones de números fraccionarios, el jugador ganador es quien rellena y completa primero dichas casillas. El objetivo es reforzar y hacer mucho más fácil el aprendizaje de los números racionales, de esta

forma el estudiante podrá visualizar números fraccionarios a través de figuras segmentadas, o en las diferentes formas representativas a una fracción en dichos cartones de juego. Como dato curioso el término lotería procede del italiano lotta, que significa lucha, ya que el fin de este juego es que el jugador luche entre la suerte y los demás concursantes; también se dice que proviene del alemán lot, que significa suerte y por último un tercer término loterus que en latín se utiliza para hacer referencia a la suerte de los individuos.

### **1.1.2 Objetivo de la lotería de fracciones**

Diccionario Larousse (2016) indica que un objetivo expresa de manera imparcial la realidad, clara y concisa.

Entonces el objetivo de la lotería de fracciones en este caso es presentar de forma clara un contenido, de tal manera que el estudiante pueda aprender a identificar una fracción, una cantidad de porcentaje o un decimal de forma clara, divertida e interesante. Este juego tiene como finalidad principal mostrarle al estudiante la importancia de aprender los números racionales y hacer uso del mismo, en los cartones de juego se presentan los números decimales, fraccionarios y porcentajes ya que todos estos se derivan de los números racionales. Y es mucho más llamativo para los estudiantes aprender con el juego a únicamente escuchar la explicación del docente.

### **1.1.3 Características del juego lotería de fracciones**

K Dictionaries Ltd (2013) expresa que una característica es una cualidad por lo que una persona o cosa se distingue de los demás.

En referencia a las características de la lotería de fracciones, se puede mencionar que se distingue de la lotería tradicional en la cual se compite por un premio en un juego de azar, ya que la lotería de fracciones va mucho más allá de jugar por ganar un premio, el hecho de poder aprender a identificar y relacionar el concepto de fracciones a través de su forma gráfica por medio de la lúdica. Otra característica importante de mencionar es que la lotería de fracciones como bien el nombre lo menciona sus cartones están conformados por números decimales, números fraccionarios, porcentajes y figuras segmentadas para representar las fracciones. El

alumno aprende a diferenciar cada uno de estos términos y a comprender lo que realmente representa un número fraccionario y la importancia de todo el conjunto de los números racionales.

#### **1.1.4 Material didáctico**

Pérez (2008) define el material didáctico como todos los medios que se utilicen con el fin de facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Suelen utilizarse en el ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.

También denominados auxiliares didácticos o medios didácticos, se le considera material didáctico a todos los elementos que emplean los docentes para facilitar y conducir el aprendizaje de los alumnos, también materiales y equipos que ayuden a desarrollar los contenidos y que los estudiantes trabajen con ellos para la construcción de aprendizajes significativos. Así el juego lotería de fracciones un material didáctico empleado para lograr un aprendizaje significativo con el tema de números racionales.

Morales (2012) corrobora que se entiende por material didáctico todo el conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser físicos o virtuales, ya que asumen el rol de despertar el interés de los estudiantes, adecuándose a las características físicas y psíquicas de los mismos. El material didáctico sirve para aplicar una técnica concreta en el ámbito de un método de aprendizaje concreto, el método de aprendizaje el camino o conjunto de reglas que se unen para obtener un comportamiento de aprendizaje para cumplir o mejorar el nivel de competencia y hacer al estudiante más productivo.

Indica que el materia didáctico es usado para favorecer y desarrollar las habilidades en alumnos, así como perfeccionar las actitudes que se ligan del conocimiento, la imaginación, la socialización, la seguridad en la persona, promueve la estimulación de los sentidos y la imaginación, y así dar paso a un aprendizaje significativo. Por lo que se es importante mencionar los siguientes aspectos:

#### A. Características principales de un material didáctico.

- Debe de tener objetivos claros, y el material didáctico debe de ser creado con el fin de alcanzar los mismos.
- Debe reunir capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso del mismo.
- Tomar en cuenta el contexto del estudiante. Y principalmente los recursos con los que se cuenta.
- Debe de ser motivador e innovador para los estudiantes.

Los estudiantes siempre realizan prejuicios acerca de algunos contenidos o incluso de toda una materia, lo que provoca el rechazo hacia ella y que se bloqueen al adquirir contenidos y conocimientos, la finalidad del material didáctico es transformar esa idea mala o difícil y hacerla fácil y manipulable para aprovechar al máximo el aprendizaje significativo de los estudiantes.

#### B. Tipos de material didáctico

- Tipo modelo o maqueta: Es un prototipo a escala de algo que se quiere representar, las maquetas son herramientas auxiliares para mostrar proyectos de ingeniería o arquitectura, pero para fines de enseñanza se pueden aprovechar al máximo para explicar algunos datos importantes de dicha representación, en el caso específico del área de física o ciencias naturales, se podría representar el funcionamiento de algún órgano, o sistema del cuerpo, algún circuito en específico y se explica el lenguaje o los códigos que se emplean en esa área.
- Según el órgano receptor: Se refiere a tomar en cuenta para quien es dirigido el material que se realiza, grado de escolaridad, edad, entre otros, se hace con el fin de que el material didáctico sea de acorde a los estudiantes y sea aprovechado al máximo.
- Materiales audiovisuales: Podrían ser elementos con o sin movimientos, tales como un esquema, una fotografía, un elemento llamativo, un video o algún otro elemento que logre captar la atención de los estudiantes y al mismo tiempo reforzar un contenido específico.

### **1.1.5 Lúdica como herramienta de aprendizaje**

Bernabeu y Goldstein (2009) expresan que el hecho de utilizar métodos innovadores en el aula, produce varias reacciones en los estudiantes, ya que la lúdica motiva a los estudiantes a aprender, a disfrutar de los contenidos, a valorar el trabajo en equipo y a socializar mejor. Dentro del aula propiamente se crea un ambiente de respeto, y se fomenta el crecimiento del esfuerzo en realizar las tareas escolares. Los estudiantes pierden la hiperactividad con la que llegan a la institución educativa, y ven el aula como un espacio de libertad. Uno de los factores principales al utilizar la lúdica es que los estudiantes aprenden mucho más de lo que se les enseña ya que todos aportan un poco de lo que saben. Y lo primordial es la actitud que los mismos estudiantes toman con respecto a un curso en específico donde se implementa dicha herramienta.

El componente lúdico como estrategia de aprendizaje nace a partir de la necesidad de un nuevo modelo de enseñanza, en el cual se combinan diversos factores tales como: cognitivo, afectivo, social entre otros. Para un aprendizaje eficaz, el juego ofrece numerosas ventajas en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el curso de matemática es muy importante para motivar a los estudiantes a aprender. El juego promueve el aumento de la concentración del alumno en el contenido o en la materia a facilitar por el docente, la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades.

Un aprendizaje basado en la lúdica fomenta un ambiente relajado y mucho más participativo que una enseñanza que se utiliza por el método tradicional; aparte los estudiantes adquieren mucha más confianza en sí mismos y pierden el miedo a cometer errores, es una herramienta que logra concentrar la atención de los estudiantes en los contenidos, la sorpresa, la risa y la diversión provocan el interés en los estudiantes en las actividades que se llevan a cabo, el juego permite introducir contenidos, consolidar, reforzar, revisar o evaluar. Esta herramienta proporciona al docente una amplia gama de actividades en las que su objetivo fundamental es mantener el nivel de motivación elevado en los alumnos.

### **1.1.6 Recursos didácticos para la enseñanza de matemática**

Flores (2011) menciona que aún son escasos los materiales y recursos didactas para matemática que existen en los centros de enseñanza. Y aún más es la utilización de ellos en

clase. Ya que la tecnología se introduce ahora en las escuelas. Pero ante ello es importante que exista algún tipo de material manipulable por el estudiante en el aula. Para ellos es importante lo siguiente:

- Aprovechar al máximo el entorno: Es muy importante colocar ejemplos en donde se aplique la matemática dentro de la institución educativa, en el departamento o en dentro del país. De esta forma los estudiantes contextualizaran la aplicación de la matemática, una buena opción podría ser alguna visita a museos específicos para materiales números, tales como el museo del niño o el museo de ciencia y tecnología; implementación de rallys matemáticos, olimpiadas entre otros que motiven a los estudiantes a continuar con el aprendizaje de una forma divertida.
- Elaboración de material didáctico: Si no se cuenta con la disponibilidad de adquirir cierto material didáctico, siempre es viable realizarlo, un docente tiene las cualidades didácticas y plásticas de diseñar un material didáctico. Puede buscar materiales, diseñarlos y emplearlos por el mismo en sus clases. De esta manera innovara en el proceso de enseñanza aprendizaje y atraerá el interés de aprender de sus estudiantes.
- Comprar materiales y recursos didactos: En el caso contrario al anterior si se dispone de poner adquirir un material comercial ya establecido siempre es fiable hacerlo. En algunos casos se apoya a que sea el mismo estudiante quien cree dicho material siempre y cuando este supervisado por el docente.
- Recursos online: En el internet existen varias herramientas didácticas para matemática, solo es cuestión de verificar cuál de todas se acopla mejor a los contenidos a impartir.

### **1.1.7 Importancia de la lúdica en el aula**

Pacheco (2013) expresa que la importancia de incorporar la dimensión lúdica en la educación para propiciar la transformación de la práctica docente. El elemento principal del aprendizaje lúdico es el juego, este un recurso educativo que se ha aprovechado muy bien en todos los niveles de la educación y que enriquece la forma expositiva de la enseñanza.



Divasto (2011) expresa que el momento de aprendizaje se refiere al espacio en el que se dan las condiciones necesarias para que se produzca un aprendizaje significativo. Aprender es sinónimo de comprensión, para que se dé un aprendizaje es siempre necesario que la lúdica cumpla ciertas condiciones específicas tales como:

- Planteo estratégico y organizado de la clase.
- Contenidos contextualizados y bien secuenciados.
- Actividades apropiadas, motivadores y que estimulen el pensamiento crítico.
- Manejo apropiado del tiempo.
- Espacio propicio.

Planteo estratégico y organizado de la clase: La enseñanza no puede ser improvisada por lo que es necesario definir propósitos educativos y objetivos de aprendizaje específico al emplear alguna actividad en el aula.

Contenidos contextualizados y bien secuenciados: Es importante definir que aprendizaje se espera de los estudiantes, contextualizar contenidos se refiere a hacerlos significativos para ellos.

Actividades apropiadas, motivadores y que estimulen el pensamiento crítico: Para que una actividad sea estimulante al conocimiento, se deben utilizar juegos que ponen en acción habilidades de pensamiento y desafían a buscar o poner en práctica nueva información.

Manejo apropiado del tiempo: La clase es un espacio de tiempo en el que se debe de desarrollar ciertos contenidos y un espacio en el que el docente y los estudiantes construyen ciertos aprendizajes. Por lo que se deben escoger actividades para realizar durante el tiempo de clase.

Espacio apropiado: La clase es un ambiente interno y comunicativo que vincula al estudiante con los recursos de aprendizaje. Por tanto es importante que las clases sean adecuadas para los estudiantes, de esta forma cualquier actividad que se lleve a cabo allí no tendrá complicaciones y los contenidos serán bien recibidos.

Lo lúdico hace que los procesos de enseñanza aprendizaje sean motivadores, divertidos y naturales, no se debe confundir con la falta de propuesta educativa, si no que esto es un producto de los objetivos educativos para alcanzar indicadores de logro y competencias planificadas por el docente en ciertos temas, en base a las condiciones expuestas anteriormente se puede tener un resultado mucho más productivo de cualquier actividad lúdica en el aula, que aumentará y apoyará el proceso de enseñanza aprendizaje de ciertos temas.

### **1.1.8 Teoría sobre el juego en el aprendizaje**

Díaz (2010) argumenta que según Ausubel que a través del juego en el aprendizaje se dan cambios importantes en la estructura cognitiva, como resultado de la asimilación de nueva información, únicamente si se tienen las condiciones que favorezcan este proceso. La estructura cognitiva está integrada por esquemas de conocimientos, los cuales son abstracciones o generalizaciones que se hacen a partir de objetos, hechos y conceptos.

Es de suma importancia hacer mención de la clasificación del juego según las cualidades que se desarrollan:

- Juego sensorial: Sirven para desarrollar los diferentes sentidos en el ser humano. Se caracterizan por ser pasivos y por promover un predominio de uno o más sentidos específicos.
- Juego motriz: Busca la madurez de los movimientos (en niños).
- Juego de desarrollo anatómico: Estimula el desarrollo muscular y articular.
- Juego organizado: Refuerza la sociabilidad y la emocionalidad de la persona. Puede tener implícita la enseñanza.
- Juego pre deportivo: Tienen como objetivo desarrollar destrezas específicas según sea el deporte a practicar.
- Juego deportivo: Su objetivo es desarrollar los fundamentos y las reglas de cada deporte, también fomentar la competitividad y el hecho de ganar o perder.

Al seleccionar un juego el educador debe tomar en cuenta que las experiencias que se pretendan lograr sean positivas. Debe ser hábil, tener iniciativa y comprensión para entender y resolver favorablemente las situaciones que se presenten. Es importante tomar en cuenta

algunos factores al momento de implementar un juego en el aprendizaje tales como el tiempo, la hora, el lugar, las reglas del mismo.

El docente al hacer uso del juego pretende fomentar un aprendizaje social, es decir que los estudiantes tengan la oportunidad de obtener experiencias sociales y emocionales mientras se divierten y aprenden. Se compara muchas veces a los estudiantes como plantas y a los docentes como los jardineros, ya que estos últimos proveerán las condiciones adecuadas y los cuidados que cada especie de plantas necesita para su desarrollo, lo mismo es en las aulas el docente procura desarrollar el desenvolvimiento social a través de un ambiente en el que exista la colaboración de parte de todos los estudiantes y donde el propio alumno se siente cómodo.

#### **1.1.9 Juegos aplicables a la enseñanza de los números racionales**

Tamayo (2009) expresa que los juegos que se proponen para la enseñanza de los números racionales son producto de la adaptación de juegos tradicionales a través de guías, en las cuales se requieren que los estudiantes sigan procesos, que a la vez tienen reglas tradicionales y hacen especial dichos juegos, llevar al estudiante a la aplicación y uso de las propiedades de los números racionales.

Un juego con fines de enseñanza en el curso de matemática es aquel que tiene definidas sus reglas, y posee cierta riqueza de movimientos, suele tener un análisis intelectual cuyas características son muy semejantes a las que presenta el desarrollo matemático. Las diferentes partes de un juego matemático ya que tiene sus piezas, los objetivos de los que se ocupa, también plantea el comportamiento mutuo a través de las definiciones y los procesos de razonamiento admitidos como válidos en dicho contenido.

#### **1.1.10 Ventajas y desventajas de las actividades lúdicas**

Tornero (2009) menciona que un juego es una función llena de sentido que cumple una finalidad y que impregna la vida del ser humano, según expertos estimula el desarrollo cognitivo, desdramatiza el error, propicia la desinhibición, facilita las relaciones interpersonales, que favorece así la creatividad, es por ello que el docente lo utiliza como aliado para introducir contenidos, practicar estructuras, fomentar la motivación entre otros. Sin

embargo se puede caer en el error de considerar las actividades lúdicas como un simple divertimento sin otra función que la de pasar un buen rato.

No existe otra actividad humana que esté tan estructurada y que tenga reglas claras, contenidos, procedimientos, objetivos, límites de tiempo e incentivos, como el juego, ya que este comprende respetar instrucciones y procedimientos, el juego no solo fomenta la unión de lo cognitivo con lo emocional, sino que también necesita esa unidad como condición de posibilidad. Elegir un juego para implementar en clase en algún tema específico es una opción inteligente: ya que se une la inteligencia analítica y la práctica, la primera permite reflexionar lógicamente y teóricamente, y la segunda ejecutar acciones y tomar decisiones intuitivamente.

Segundo permite integrar y valorar la diversidad dentro de un grupo, ya que vuelve a los cursos mucho más divertidos y enriquece niveles sociales, culturales y étnicos de los estudiantes. También refuerza los diferentes tipos de aprendizaje. Tercero promueve ventajas del aprendizaje activo. Cuarto facilita la participación de estudiantes introvertidos. Quinto se vincula la educación con el entretenimiento y de esta manera se le pierde ese temor a la matemática. Sexto se fomenta la enseñanza cooperativa y participativa. Séptimo potencia el trabajo en equipo. Octavo fomenta el rol facilitador por parte del profesor.

Entre las desventajas estarían el hecho de confundir que el fin primordial del juego sea aprender y no simplemente perder el tiempo. Los estudiantes toman el juego en clase como una forma de no recibir clases y empiezan a exigirle al docente poder jugar cualquier cosa en clase en vez de recibir conocimientos nuevos o reforzarlos en ciertos casos.

## **1.2 Aprendizaje de los números racionales**

### **1.2.1 Definición**

Pérez y Gardey (2012) establece que se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o a experiencia.

Diccionario ABC (2008) define que el término racional proviene de ración, corresponde así la parte de un todo. En palabras más claras los números racionales expresan fracciones de una totalidad. En términos matemáticos se refiere a la representación del cociente de dos números enteros con denominador distinto de cero.

Swokowski y Cole (2009) definen que un número racional es un número real que se expresa en la forma  $a/b$ , donde  $a$  y  $b$  son enteros y  $b \neq 0$ . Todo número real se puede expresar como un decimal y dichas representaciones de estos últimos para números racionales son finitos, no finitos y periódicos.

Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica (IGER) (2011) indica que el conjunto de los números racionales resulta de la unión de los números enteros ( $Z$ ) y de los números fraccionarios ( $Fr$ ). Por lo que el conjunto de los números racionales se le denomina con la letra  $Q$ . Gil (2008) Enfatiza la importancia del aprendizaje de los números racionales, ya que como la mayoría de los conceptos matemáticos, surgieron debido a la necesidad de resolver problemas. En la antigüedad y por ende en la actualidad se necesita utilizar dicha clasificación de los números para medir longitudes, áreas, tiempos, pesos y todo tipo de medidas. Pero en aquella época no era suficiente utilizar a los números naturales para hallarlas de manera exacta, ya que era importante poder utilizar números menores o mayores que la unidad en la que depende del caso para encontrar dichas medidas.

Por lo que se puede definir que el aprendizaje de los números racionales radica en la adquisición de conocimientos posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia y refiriéndose a números reales a la fundamentación del conocimiento de esta clasificación de los números y a la aplicación que estos tienen en el mundo. Se debe incluir el lenguaje numérico para aumentar la comprensión de los fenómenos matemáticos, clasificar los distintos tipos de números, naturales, enteros, racionales. Definir los números racionales, representarlos a través de la recta numérica, establecer la nomenclatura correcta y adecuada para designar tramos en la recta numérica. Manejo adecuado de los números racionales e irracionales en la calculadora. Este aporte nace de la importancia de difundir estos conocimientos en grados primarios, para incluirlo de manera más formal dentro de la educación secundaria y para

facilitar la conceptualización y aplicación de dicha clasificación de los números en grados superiores como en bachilleratos.

### **1.2.2 Principios metodológicos del aprendizaje de los números racionales**

Gil (2008) argumenta que las matemáticas deben ser mostradas a los estudiantes de forma más concreta y siempre apegada al contexto en el que se desempeñan, ya que de esta forma relacionará los conceptos matemáticos que siempre utilizará a lo largo de su vida. La matemática aumenta considerablemente la imaginación, la creatividad y la curiosidad en los alumnos. Ya que en un planteamiento, en un ejercicio o un juego matemático puede poner a trabajar su razonamiento y reflejar resultados sorprendentes. Todo esto depende de los docentes y su forma de enseñanza en esta asignatura, ayudándose del carácter lúdico para potenciar el nivel de atención y comprensión de los estudiantes.

Herrán (2008) enfatiza que uno de los factores de buen desarrollo didáctico en un aula es la seguridad profesional. Esta puede apoyarse en varios elementos, como el dominio de los contenidos y la metodología didáctica que tenga. Cuando un profesor ha interiorizado los contenidos de enseñanza y ha previsto como desarrollarlos en su aula, puede autoevaluarse con mayor serenidad lo que hace y comunica. Será capaz de incrementar su autoridad didáctica y le permitirá la liberación espontánea y tendrá mayor desarrollo de incrementar el conocimiento y el interés de aprender de sus estudiantes.

Existen diversos tipos de metodologías entre ellos están los siguientes: Principio de clima social del aula, se refiere a la vida en el aula se desarrolla sobre un clima social que queda bien descrito. Resulta del respeto didáctico del docente, su cercanía e implicación en el grupo y sus procesos de motivación en el proceso de enseñanza; principio de aprendizaje formativo, más allá del aprendizaje significativo y relevante, se refiere a que el alumno debe relacionar el contenido nuevo con lo que ya sabe, hacer uso de sus capacidades y actuar desde una educación armónica para la vida. El objetivo de esta pretensión es la funcionalidad, la aplicación y el aprender por sí mismo para realimentar lo anterior; principio de personalización, atención a la diversidad e inclusión: la enseñanza se ha de adecuar a las características de cada alumno, de modo que cada uno sea atendido personalmente. Una

adaptación didáctica en el marco de grupo es acorde con la educación en todos los ámbitos de la vida, personal, familiar, social y profesional; y por último se menciona el principio de motivación formativa: que se refiere a la motivación activa que orienta los comportamientos de los estudiantes, está muy relacionada con la disposición, comprendida como síntesis entre ganas e interés.

Como conclusión todo los aspectos anteriores son importantes para realizar un buen proceso de enseñanza aprendizaje en este caso para el tema específico de los números racionales, pero cada aspecto mencionado se aplica a la enseñanza de matemática, el docente es el facilitador del aprendizaje, por lo que se espera de él mucho en su preparación docente para poder motivar a los estudiantes en su formación académica.

### **1.2.3 Clasificación de los números**

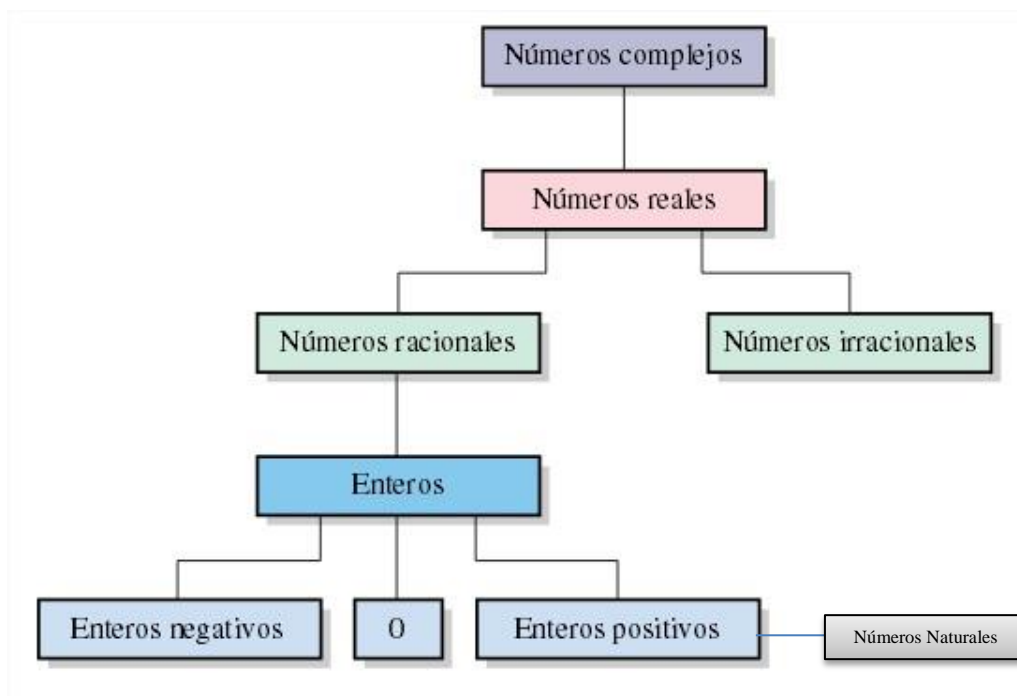
Swokowski y Cole (2009) indican que los números reales se utilizan en toda la matemática y los estudiantes deben estar familiarizados con su simbología. Ejemplo:

$$1, 73, -5, \frac{49}{12}, \sqrt{2}, 0, \sqrt[3]{-85}, 0.33333\dots 596.25$$

Los números enteros están comprendidos por todos aquellos números que van desde el infinito negativo hasta el infinito positivo; los números naturales son aquellos comprendidos por los enteros positivos; los números racionales son expresiones que representan a todos los números enteros no exactos, establecidos de la forma  $a/b$  donde  $a$  y  $b$  son enteros diferentes de cero; los números irracionales son todos aquellos números reales que no son racionales, se representan por decimales que son siempre no finitos y no periódicos. Un número irracional común es  $\pi$ , es la razón entre la circunferencia de un círculo y su diámetro. Todos números que no tenga raíz exacta o que sus decimales no sean repetitivos están dentro de este rango de números denominados irracionales; el sistema de números reales está formado por todos los números racionales e irracionales, por ellos se les denomina números imaginarios o complejos. O dicho en otros términos son todos los números que de acuerdo a la lógica convencional no pueden existir. Sin embargo estos son muchas veces el resultado de operaciones matemáticas

comunes, un ejemplo claro son todas las raíces negativas de los números ya que no existen pero se dejan indicados.

Figura No.1 Clasificación de los números reales



Fuente: Swokowski y Cole (2009)

Por lo anterior es importante el estudio de la clasificación de los números naturales ya que en el reside el hecho de que el hombre dejó de utilizar métodos rudimentarios para contar las diversas cantidades de elementos que había en los diversos conjuntos o agrupaciones de animales, cosas y/o personas. La utilización de los números en el contexto es inevitable, en la vida todo está ligado al uso constante de los números, al ver la hora, al utilizar el teléfono, la computadora, al hacer las compras del mes, en el trabajo, en educación, en el espacio que se ocupa, todo lleva implicado el uso de los números. Y aún más importante el uso de la clasificaciones de los números racionales ya que de igual forma surgieron por la necesidad de contar cantidades no exactas o menores a la unidad.



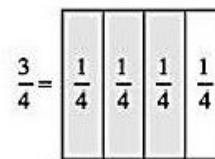
### 1.2.4 Números fraccionarios

Aguilar, Gallegos, Villegas y Reyes (2009) mencionan que la idea de número racional como relación entre dos enteros fue utilizada por los pitagóricos en el siglo VI a. de C. años antes, los babilonios y los egipcios utilizaron algunas fracciones, las que tenían como numerador 1, por ejemplo  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{3}$ , algunas en particular como  $\frac{2}{3}$ . Luego a lo largo de la historia varias civilizaciones también hicieron su aporte al uso de los números fraccionarios como los hindúes, quienes se encargaron de formalizar las reglas entre las operaciones de dichos números. También fueron ellos los que con el tiempo sistematizaron y ampliaron las reglas, y son las que aun en la actualidad se continúa con su práctica.

Es importante hacer mención de las partes en las que se compone una fracción, las cuales son: el numerador que es el número que se posiciona en la parte de arriba de la fracción que indica las partes que se tienen de la unidad; y el denominador que es el numero en la parte de debajo de la fracción que hace referencia a el número de partes en que se divide a cada unidad. Y por último a la línea que separa el numerador del denominador, la cual es una línea horizontal.

Para representar una fracción es necesario recurrir al uso de figuras geométricas las cuales se dividen en partes iguales, según sea el número que se quiera representar en el denominador de la fracción y las partes sombreadas de dichas figuras son las que están representadas por el numerador de la fracción. Ejemplo:

La fracción  $\frac{3}{4}$ , indica que la unidad se divide en 4 partes iguales, de las cuales se toman únicamente 3, la representación gráfica de esta fracción es:



La parte sombreada de la figura representa al numerador.

IGER (2011) hace referencia que las fracciones son porciones igual de una unidad que se ha fraccionado o dividido en varias partes iguales. Por eso también se le conoce a las fracciones como divisiones indicadas.

Figura No.2 Representación de fracciones.



Fuente: IGER (2011)

### A. Lectura y escritura de fracciones:

IGER (2011) enfatiza en las normas necesarias para la lectura y escritura correcta de las fracciones:

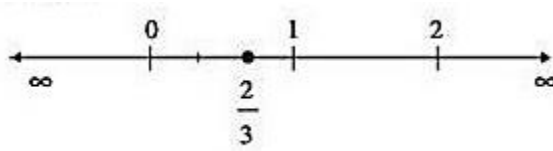
- Leer primero el numerador y luego el denominador de la fracción.
- Cuando el numerador es uno, se lee “un”, del dos en adelante se lee como cualquier número entero.
- El denominador recibe un nombre específico del dos al 10.
  - 1) se lee medios.
  - 2) se lee tercios.
  - 3) se lee cuartos
  - 4) se lee quintos.
  - 5) se lee sextos.
  - 6) se lee séptimos.
  - 7) se lee octavos.
  - 8) se lee novenos.
  - 9) se lee decimos
- El denominador de once en adelante se le agrega la terminación “avos” y se escribe como una sola palabra.

### B. Fracciones sobre la recta numérica

Aguilar, Gallegos, Villegas y Reyes (2009) mencionan que para poder ubicar una fracción en la recta numérica se debe dividir cada unidad en el número de partes que indica el denominador y se toma las partes que indica el numerador de la fracción. Ejemplos:

Ejemplo No.1: Ubicación de fracciones en la recta numérica.

Localizar en la recta numérica el número  $\frac{2}{3}$ .

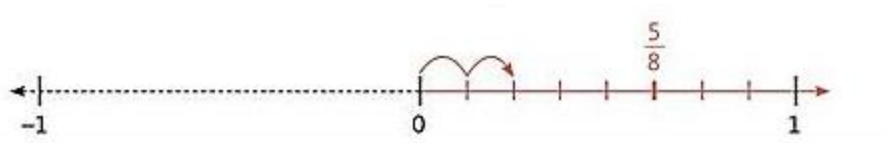


Solución: Se divide la unidad en 3 partes iguales y se toman 2.

Ejemplo No.2: Fracciones sobre la recta numérica.

Localice  $\frac{5}{8}$

- Divide la unidad (el espacio entre 0 y 1) en 8 partes iguales, como indica el denominador. Marque cada división con una raya.
- Se cuenta del cero hacia la derecha 5 rayas, como indica el numerador.



### C. Según su clasificación las fracciones se puede dividir en:

Aguilar, Gallegos, Villegas y Reyes (2009) hacen referencia a tres tipos de fracciones:

- Fracciones propias: Son las que tienen numerador menos al denominador.

$$\frac{3}{8}, \frac{5}{6}, \frac{3}{4}, \frac{8}{21}, \frac{1}{3}.$$

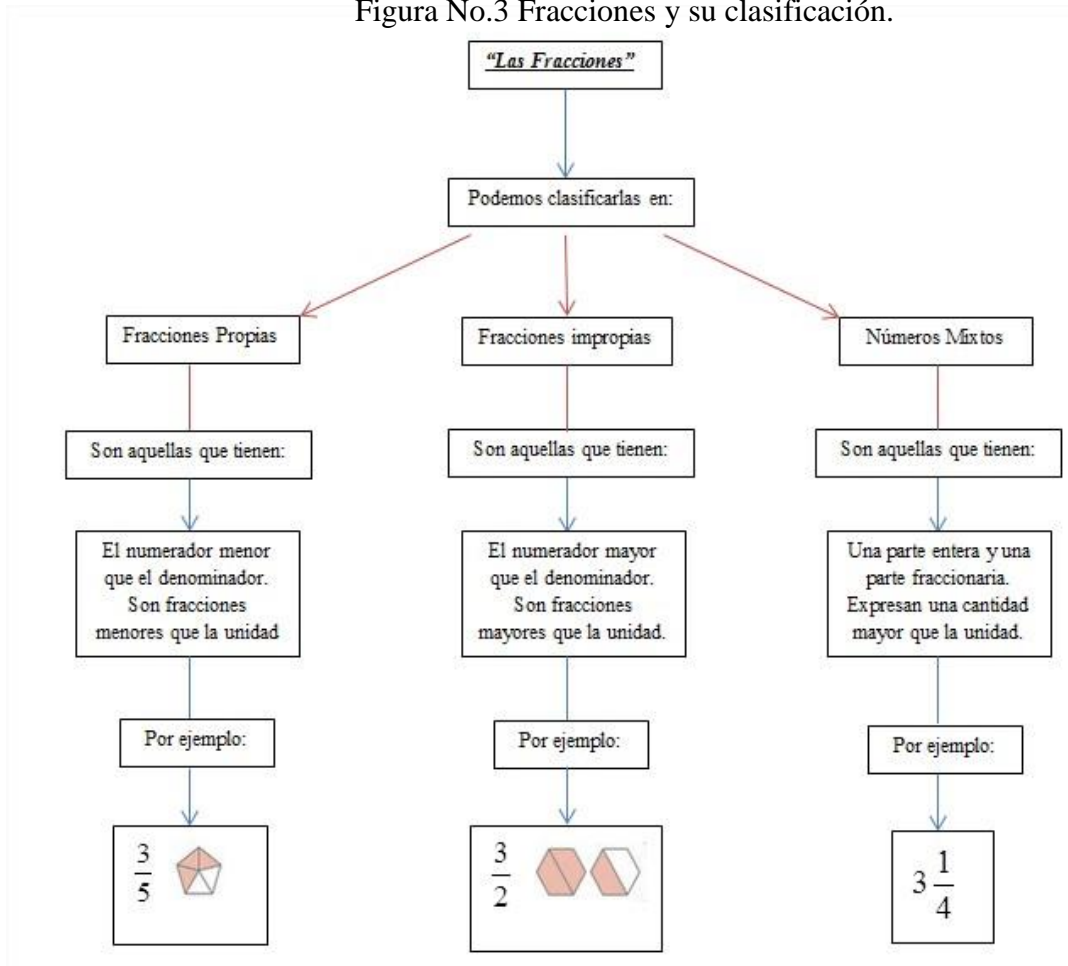
- Fracciones impropias: Son las que cuyo numerador es mayor o igual que le denominador.

$$\frac{8}{3}, \frac{6}{5}, \frac{4}{3}, \frac{21}{8}, \frac{3}{1}$$

- Fracciones mixtas: Son aquellas que tienen una parte entera y una parte fraccionaria.

$$2\frac{1}{3}, 5\frac{3}{4}, 3\frac{2}{3}.$$

Figura No.3 Fracciones y su clasificación.



Fuente: IGER (2011)

#### D. Conversión de fracciones impropias a fracciones mixtas

IGER (2011) menciona que para convertir de fracciones impropias a números mixtos, se debe realizar el procedimiento siguiente:

- Dividir el numerador entre el denominador.
- El cociente de la división, será el número entero de la fracción mixta.
- El residuo será el numerador de la fracción.
- Y por último el denominador de la misma será el mismo denominador que ya tenía.

### **1.2.5 Decimales**

Aguilar, Gallegos, Villegas y Reyes (2009) indican que “I-Kashi (1380) contribuyó al desarrollo de las fracciones decimales no solo para aproximar números algebraicos, sino también para números reales como  $\pi$ . Su aporte a las fracciones decimales es tan importante que por muchos años se le consideró su inventor. Sin embargo, en la década de los ochenta del siglo pasado se halló evidencia de que el empleo de fracciones decimales se remonta al siglo X en el islam por al-Uqlidis; de hecho, el sistema de notación que este último empleo era superior al de al-kashi”.

IGER (2011) complementa que “El origen del sistema de numeración decimal se explica por el número total de dedos de las manos”. Este sistema de numeración es universal “adoptado desde el tuareg, que cuenta con los dedos hasta el matemático que maneja instrumentos de cálculo. Todos cuentan de diez en diez”

Una número decimal, o fracción decimal es el cociente de números racionales o el resultado de una fracción común; existen dos tipos de números decimales, los exactos y los inexactos.

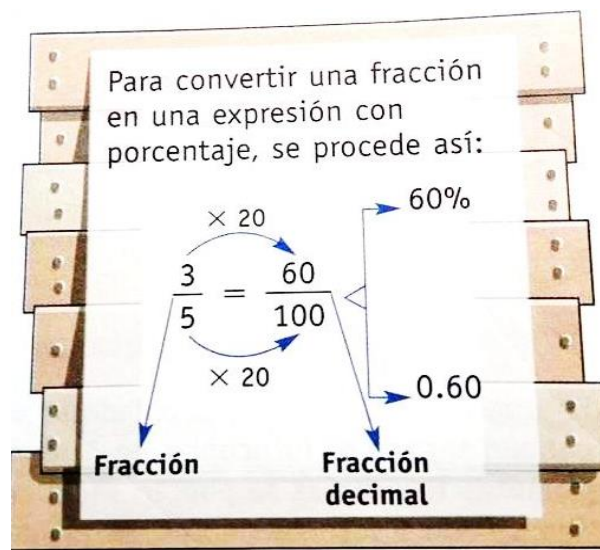
- Números decimales exactos: Son aquellos que tienen un número finito de cifras decimales.
- Números decimales inexactos: Son aquellos que tienen un número infinito de cifras decimales
  - a) Números decimales inexactos periódicos: Decimal que tiene una o más cifras que se repiten indefinidamente después del punto decimal.
  - b) Números decimales inexactos no periódicos: Decimal que no tiene cifras repetidas luego del punto decimal. Estos números representan a los números irracionales.

### **1.2.6 Porcentajes**

Aguilar, Gallegos, Villegas y Reyes (2016) hacen referencia a que el tanto por ciento de una cantidad es el número de partes que se toman, de las cien en las que se divide dicha cantidad, se representa con el símbolo % o en forma de fracción.

Sagastume y Bernal (2008) enfatizan que las fracciones decimales que tienen denominador cien se llaman porcentajes, los porcentajes se pueden representar por medio de fracciones, en forma decimal o por el símbolo %.

Figura No.4 Conversión de fracciones a porcentajes.



Fuente: Sagastume y Bernal (2008)

Vargas (2012) propone actividades lúdicas relacionadas a la conversión y utilización de porcentajes tales como realizar una miscelánea de productos con oferta y descuentos. De tal modo que los estudiantes puedan aplicar la conversión de porcentajes para practicar y saber el valor real de dichos productos; concluye con la definición de fracción, la cual es dividir una unidad en partes iguales, en la cual el denominador indica la cantidad de partes iguales en que se divide la unidad y el denominador la cantidad de partes que se toman de ella; fracción decimal, es aquella que tienen como denominador la unidad seguida de ceros; y porcentaje se refiere a dividir un todo en cien partes iguales, cada una de ellas representa el porcentaje que indica un 100%.

### 1.2.7 Errores y dificultades en el aprendizaje de los números racionales

Vargas (2012) expresa que los educadores durante muchos años han sido conscientes de que matemática es un “dolor de cabeza” para padres, maestros y alumnos desde un inicio en el

proceso educativo, por lo que se le ha dado mayor importancia a trabajar en estrategias que cambien el temor que las matemáticas producen a los estudiantes; se quiere formar personas matemáticamente competentes, un proceso largo y continuo que conlleva un perfeccionamiento durante la vida escolar.

Todas las teorías sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática coinciden en la identificación de errores para poder corregirlos, y determinar las causas y organizar la enseñanza, es recomendable utilizar técnicas para combatir el conflicto cognitivo y mejorar el progreso de enseñanza aprendizaje. Algunas de las dificultades que se encuentran en el área de matemática son:

- Complejidad asociada a los objetos matemáticos: Asociado al uso de la simbología matemática.
- Complejidad en los procesos de pensamiento matemático: Referente a la lógica matemática, ya que existe una ruptura entre el pensamiento matemático, por ello se considera una gran dificultad. El uso de los programas matemáticos hacen a un lado las demostraciones y por esa razón el pensamiento lógico se pierde.
- Complejidad asociada a los procesos de enseñanza: Referente a la metodología de los educadores, a los recursos en clase, herramientas, entre otros. Es necesario por tanto la implementación de nuevas metodologías para innovar los contenidos de la materia de matemática.
- Dificultad asociada al desarrollo cognitivo de los alumnos: Factores tales como la alimentación, el sueño, la falta de atención, problemas cognitivos, problemas de desarrollo físico pueden ser obstáculos para el aprendizaje y comprensión de la matemática.
- Y por último posiblemente la más importante la falta de interés de parte de los estudiantes, ya que esto hace que ellos no comprendan los temas porque no se interesan en aprenderlos, y el resultado de ello se ve reflejado en la entrega de tareas y obviamente en la nota final.

### **1.2.8 Lúdica en el aprendizaje de los números racionales**

Vargas (2012) argumenta que una actividad lúdica es una situación planificada por el profesor con el fin de lograr resultados específicos de un tema de aprendizaje en el aula. Por lo que menciona que para propuestas didácticas se deben de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Características del grupo de estudiantes.
- Partir de ideas previas.
- Plantear problemas contextualizados relacionados con la cotidianidad del estudiante.
- Utilizar material manipulable para el desarrollo de los conceptos y contenidos.
- Establecer los propósitos específicos a desarrollar con la actividad.
- Diseño detallado de actividades.
- Tomar en cuenta las fortalezas didácticas de cada maestro.
- Tomar en cuenta fortalezas didácticas.

Gil (2008) argumenta que la matemática contribuye a desarrollar capacidades reflexivas lógicas, pensamiento y abstracción. Por lo que todos los conocimientos adquiridos durante la época escolar serán aplicados para su futuro laboral y profesional, son necesarios para desenvolverse como ciudadanos capaces y críticos en la sociedad actual. El conocimiento de los números reales, racionales e irracionales es básico y fundamental en el proceso, por ello es necesario mencionar ciertos objetivos para implementarlo en juegos con fines educativos sobre este tema:

- Incorporar lenguaje habitual en el campo numérico para la comprensión de los temas a dar a conocer o a reforzar.
- Mencionar la clasificación de los números naturales, enteros, racionales, entre otros para familiarizar al estudiante con los mismos, de esta forma podrá afrontarse a problemas que los contengan de una forma más amplia.
- Es importante enfatizar las propiedades que cada conjunto de números conlleva.
- Indispensable enseñar a ubicar los números reales en la recta numérica.
- Promover la lectura y escritura correcta de los números.



- En grados superiores manejar con soltura los números racionales e irracionales en la calculadora.
- Expresar fracciones en forma decimal.
- Distinguir los números decimales exactos, periódicos y periódicos mixtos.
- Practicar la obtención de expresiones fraccionarias.
- Reconocer los números decimales irracionales y racionales.
- Calcular la aproximación de los números.

### **1.2.9 Competencias básicas a desarrollar con el aprendizaje de los números racionales**

Gil (2008) expresa que el aprendizaje de los números racionales desarrolla varias competencias de aprendizaje en los estudiantes tales como:

- Competencia matemática: Analizan la realidad con el conocimiento de los conjuntos de los números. Permite entender con claridad e interpretar información precisa, datos y argumentar lo leído, promueve la participación efectiva en la vida social.
- Competencia en el conocimiento e interacción en el mundo físico: Necesita herramientas necesarias para entender las aproximaciones, y entender la presencia de los números reales en la naturaleza (crecimiento de una planta o una concha en espiral) el arte, entre otros. Desarrolla la habilidad de comprensión de sucesos, predicción de consecuencias y la actividad sobre el estado de salud de personas, la sostenibilidad medioambiental.
- Autonomía e iniciativa personal: Con la resolución de problemas mediante el uso de estrategias heurísticas, se contribuye a poder tomar decisiones meditadas y estudiadas.
- Desarrolla actitudes personales interrelacionadas, como el respeto, la responsabilidad, perseverancia, el conocimiento de sí mismo, la creatividad, el control emocional, la capacidad de elegir, cálculo de riesgos, afrontación de problemas, aprender de errores, asumir riesgos.
- Contribuye a la competencia en comunicación lingüística, ya que permite utilizar continuamente la expresión oral y escrita al momento de formular ideas y resolver problemas.
- La matemática contribuye a la competencia de expresión cultural y artística, porque el conocimiento de cultura, hacer uso de la geometría en particular es parte integral de la expresión artística humana.

- La matemática se encuentra en todo, con ella se puede calcular pesos, dimensiones, medidas, todo esto se emplea en las construcciones, en el dibujo, la pintura, la escultura, para obtener dimensiones adecuadas que aumentan la belleza de una obra.

Por todo lo antes mencionado se hace referencia a la importancia del estudio de los números racionales que ya en todo momento se ven aplicados a nuestro contexto, en la actualidad la enseñanza de este grupo de números ha sido limitada ya que en el área rural es muy poco probable que a los niños se les enseñe la clasificación de los números, y muchas veces el docente carece de la formación académica adecuada y obviamente del dominio de ciertos temas un poco más complejos.

Es por eso que se busca implementar alguna herramienta didáctica, en este caso específico ayudarse de la lúdica para llevar a los estudiantes los contenidos que son el dolor de cabeza de ellos, de una forma mucho más llamativa e interesante. Para que el juego lotería de fracciones sea la base principal para poner a prueba la aplicación y comprensión de los números racionales de una forma divertida e innovadora para cambiar la idea negativa que los estudiantes puedan tener sobre las fracciones y para que se den cuenta que los números racionales tienen mucha aplicación a la vida cotidiana.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Existen varios métodos, estrategias, técnicas, herramientas y juegos formativos para facilitar el aprendizaje de ciertos temas matemáticos, los números racionales siempre han sido uno de los temas a los cuales los estudiantes le huyen porque al escuchar la palabra fracción se les complica la vida en el curso de matemática; las fracciones para un gran porcentaje de estudiantes son el factor clave y determinante para que el rechazo a la matemática sea constante durante toda su formación académica.

Es importante incluir en la enseñanza de la matemática nuevas metodologías que sean innovadoras para generar interés en los estudiantes; la aplicación de la lúdica puede generar resultados extraordinarios y significativos en los estudiantes y ver el lado fácil a los mismos, en el caso específico de los números racionales ellos aprenderán a través de la lotería a identificar fracciones propias e impropias, a convertir números decimales, y a poder identificar la forma gráfica de las mismas, por lo que el aprendizaje de este gran conjunto de los números es importante y de mucha utilidad en la vida cotidiana. De aquí surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo incide del juego Lotería de Fracciones en el aprendizaje de los Números Racionales?

### **2.1 Objetivos**

#### **2.1.1 Objetivo General**

Determinar la incidencia del Juego Lotería de Fracciones en el aprendizaje de Números Racionales.

#### **2.1.2 Objetivos Específicos**

Establecer el nivel de conocimiento inicial y dominio de los Números Racionales que poseen los estudiantes del ciclo básico, del Colegio Albert Einstein a través de una prueba diagnóstica.

Aplicar el Juego Lotería de Fracciones para la enseñanza de Números Racionales, de los estudiantes del ciclo básico, el Colegio Albert Einstein.

Determinar el nivel de aprendizaje obtenido por los estudiantes del ciclo básico, del Colegio Albert Einstein sobre los Números Racionales mediante el uso del Juego Lotería de Fracciones.

## **2.2 Hipótesis**

H<sub>0</sub>: La Lotería de Fracciones incide en la mejora en el aprendizaje de los Números Racionales.

H<sub>a</sub>: La Lotería de Fracciones no incide en la mejora en el aprendizaje de los Números Racionales.

## **2.3 Variables o elementos de estudio**

- Lotería de Fracciones
- Aprendizaje de los Números Racionales

## **2.4 Definición de variables**

### **2.4.1 Definición conceptual de las variables**

Lotería de Fracciones

Se puede argumentar que la Lotería de Fracciones es un juego de mesa el cual se basa en llenar las casillas de un cartón que tiene diferentes representaciones de números fraccionarios, el jugador ganador es quien rellena y completa primero dichas casillas. El objetivo es reforzar y hacer mucho más fácil el aprendizaje de los números racionales, de esta forma el estudiante podrá visualizar números fraccionarios a través de figuras segmentadas, o en las diferentes formas representativas a una fracción en dichos cartones de juego. Como dato curioso el término lotería procede del italiano lotta, que significa lucha, ya que el fin de este juego es que el jugador luche entre la suerte y los demás concursantes; también se dice que proviene del alemán lot, que significa suerte y por último un tercer término loterus que en latín se utiliza para hacer referencia a la suerte de los individuos.

## Aprendizaje de los Números Racionales

Se puede definir que el aprendizaje de los números racionales radica en la adquisición de conocimientos posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia y refiriéndose a números reales a la fundamentación del conocimiento de esta clasificación de los números y a la aplicación que estos tienen en el mundo. Se debe incluir el lenguaje numérico para aumentar la comprensión de los fenómenos matemáticos, clasificar los distintos tipos de números, naturales, enteros, racionales. Definir los números racionales, representarlos a través de la recta numérica, establecer la nomenclatura correcta y adecuada para designar tramos en la recta numérica. Manejo adecuado de los números racionales e irracionales en la calculadora. Este aporte nace de la importancia de difundir estos conocimientos en grados primarios, para incluirlo de manera más formal dentro de la educación secundaria y para facilitar la conceptualización y aplicación de dicha clasificación de los números en grados superiores como en bachilleratos.

### 2.4.2 Definición operacional de las variables

<b>Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Quien responde</b>	<b>Valoración</b>	<b>Tipo de medida</b>
Variable No.1 Lotería de Fracciones	- Cambiar la actitud negativa y de rechazo hacia las fracciones.	- Juego Lotería de Fracciones. - Lista de cotejo.	Estudiantes.	.	- Cualitativa.
Variable No.2 Aprendizaje de los Números Racionales	- Aprendizaje significativo antes y después de la aplicación de la herramienta. - Grado de	-Prueba diagnóstica.  -Prueba final.	Estudiantes.  Estudiantes.	-100 puntos.  -100	- Cuantitativa.  - Cuantitativa.

	motivación en los estudiantes en el aprendizaje de la matemática.			puntos.	
--	--	--	--	---------	--

## 2.5 Alcance y límites

La presente investigación se llevó a cabo con estudiantes del ciclo básico, (primero, segundo y tercero básico) en el curso de matemática, del Colegio Albert Einstein, alumnos comprendidos entre edades de 13 a 16 años; de estatus económicos variados, provenientes del área urbana.

La investigación se realizó en un colegio privado, dentro del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango, se trabajó con quince estudiantes del ciclo básico, específicamente del colegio antes nombrado, son estudiantes que traen diferente formación académica, para que el resultado de la investigación fuera lo más acertado posible se tomaron como muestra a hombres y mujeres en la presente investigación.

## 2.6 Aporte

El aporte de dicha investigación contribuye a ampliar y enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje de Guatemala, a la facultad de humanidades de la universidad Rafael Landívar para propiciar a los futuros docentes de matemática que en ella se forman a la implementación de nuestras metodologías en la enseñanza de matemática en el ciclo primario, básico y diversificado; y con ello permitir establecer una base a tomar en cuenta por los profesores de Matemática, en esta investigación se verá reflejada la importancia de romper los paradigmas y cambiar el proceso tradicional de enseñanza-aprendizaje, que hará que el estudiante se motive y pueda cambiar su percepción con respecto a la Matemática y mayormente en el tema de los números racionales, ya que este sub conjunto de los números reales es extenso y de vital importancia en la aplicación de la vida cotidiana, en el cual se abarcó temas tales como las fracciones, decimales, porcentajes, representación gráfica de los mismos.

### III. MÉTODO

#### 3.1 Sujetos

La investigación se realizó con 15 estudiantes del ciclo básico, entre los cuales 4 son de primero básico, 6 de segundo básico y 5 de tercero básico, estudiantes comprendidos entre las edades de 13 a 16 años. De los cuales hay 4 mujeres y 11 hombres, se trabajará con estudiantes del colegio Albert Einstein, del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango.

Un 60% de los estudiantes provienen de los alrededores del departamento de Quetzaltenango y viajan todos los días para poder superarse, se tienen estudiantes con condiciones económicas variadas, por lo que es muy común que durante el ciclo escolar los estudiantes tiendan a retirarse académicamente por motivos económicos. Se trabajó con los estudiantes de la jornada matutina y de plan diario. Un 15% de los estudiantes trabajan junto a su familia por las tardes. Por lo que se buscó implementar la lúdica para generar motivación en el aprendizaje de la matemática y que de una forma fácil y llamativa pudieran comprender mejor uno de los temas que se consideran “complicados” en matemática.

#### 3.2 Instrumentos

Para recopilar información sobre los pre saberes o conocimientos sobre fracciones en los tres niveles de ciclo básico, se trabajó una misma prueba objetiva, una pre que será la diagnóstica, la cual tendrá conversiones de decimales a fracciones y viceversa, preguntas conceptuales referentes a las fracciones, representación gráfica de fracciones, con la finalidad de verificar el nivel de preparación que dichos alumnos tienen antes de la aplicación del juego lotería de fracciones y la incidencia que este tiene en el aprendizaje de los números racionales, la cual se podrá medir a través de una lista de cotejo en la cual se evaluarán aspectos específicos sobre la aplicación de contenidos y la incidencia que este tenga en los estudiantes. Por último una prueba después de la aplicación del juego, para verificar y comprobar que tanto influyó este juego en la comprensión de los números fraccionarios, los decimales y los porcentajes. Ambas pruebas se calificaron sobre 100 puntos.

### **3.3 Procedimiento**

- **Elaboración de perfil:** El perfil del tema seleccionado se presentó a finales del décimo semestre, el cual fue defendido ante una terna, seguidamente se envió a campus central en la capital para la revisión necesaria y de esta forma se notificó que el tema estaba aprobado y se podía iniciar con la elaboración del anteproyecto de tesis.
- **Antecedentes:** En esta etapa se recopila información sobre las variables sustraídas de artículos de revistas y tesis, las cuales son datos de investigaciones ya realizadas que respaldan los estudios sobre las variables de estudio.
- **Marco teórico:** En esta etapa se recopila información sustraída de diccionarios, libros y de enciclopedias que respaldan y validan la información sobre el tema de forma más verídica.
- **Planteamiento del problema:** En esta fase se explican las razones por las cuales se eligió el tema de investigación, se especifican los objetivos, la hipótesis, la definición de las variables, los alcances, límites y el aporte que generará la investigación.
- **Método:** En esta fase se especifica todos los datos referentes a la muestra a utilizar, los instrumentos que se aplicarán, el procedimiento que conllevo la elaboración del anteproyecto de tesis, el tipo y diseño de investigación que se utilizará.
- **Referencias:** Es toda la recopilación de los sitios consultados y de donde se tomó referencia para poder elaborar la parte teórica del anteproyecto de tesis.
- **Introducción:** En este apartado se explica de forma breve y concisa el tema principal del anteproyecto de tesis.
- **Resultados:** En esta sección se dan a conocer todos los datos que se obtuvieron a partir de la investigación que se llevó a cabo.
- **Discusión de resultados:** En este apartado, se da la interpretación de cada uno de los resultados que se obtuvieron y los hallazgos que se pudieron observar sobre la herramienta que se colocó a prueba.
- **Conclusiones:** Seguido de todo el proceso estadístico, interpretación de datos y resultados, se presentan todos los comentarios críticos sobre los resultados y las deducciones que se realizaron.
- **Recomendaciones:** En esta parte se plantean todas las sugerencias que merece el trabajo de investigación.



- Anexos: En esta sección se presentan todos los materiales que se realizaron y emplearon para que la investigación tuviera evidencias de su cumplimiento.

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

La presente investigación es de tipo cuantitativo por lo que Achaerandio (2010) define que una 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 cuasi experimental, para trabajar con los grupos descritos anteriormente, lo que no permite la manipulación de las variables, se trabajará con grupos de estudiantes ya establecidos y con la cantidad total de la población para que afectar los resultados y que de esta forma los datos puedan ser mucho más verídicos y confiables, se incluirá una prueba antes y una después de la aplicación del juego lotería de fracciones.

Morales (2013) argumenta que los diseños cuasi experimentales, son aquellos en los cuales o no existe un grupo control o no hay asignaciones aleatorias de los sujetos. Se investiga con grupos establecidos y no hay asignación aleatoria de sujetos a otros grupos.

La metodología estadística que se aplicó durante el proceso será aplicada para un grupo menor de 35 sujetos la cual está establecida por la t-student:

(Anderson, Sweeney, & Williams, 2012) Establecen las fórmulas estadísticas para el análisis de datos mediante la metodología mencionada anteriormente, todo ello para validar la prueba de hipótesis; en la cual el análisis de diferencias consiste en realizar una comparación entre la evaluación inicial (pre-test) y la final (post-test) para establecer su relación, y verificar si realmente la herramienta lúdica lotería de fracciones tiene una incidencia en el aprendizaje de los números racionales o no.

<u>Fórmula</u>	<u>Nombre de la Fórmula</u>
$H_o : \mu_A - \mu_o = 0$ $H_A : \mu_A - \mu_o \neq 0$ <p>La relación anterior representa <math>H_o</math> a la hipótesis nula que en este caso identifica “La lotería de fracciones incide en la mejora del aprendizaje de los números racionales” que se plasmó en la sección anterior.</p> <p>Y la <math>H_A</math> que corresponde a la hipótesis alternativa que sería la negación de la primera hipótesis “La lotería de fracciones no incide en el aprendizaje de los números racionales”.</p> <p>El signo <math>= o \neq</math> a cero representa que se acepta o se rechaza la hipótesis.</p>	<p>Planteamiento de hipótesis (para investigaciones bilaterales).</p>
$H_o = p < \alpha$ <p>Esta pequeña afirmación hace mención a la aceptación de la hipótesis nula, la cual se acepta cuando el valor p que simboliza el valor de estimación obtenido por los datos de la fórmula de t-student es menor al valor de significancia establecido por la tabla t-student.</p>	<p>Prueba de hipótesis.</p>
$\bar{d} = \frac{\sum di}{n}$ <p>Diferencia media de resultados es igual a la sumatoria de diferencias dividido dentro del número de datos.</p>	<p>Fórmula de diferencia media.</p>

$s\bar{d} = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$ <p><math>s\bar{d}</math> Representa a la desviación estándar, la cual es igual a la raíz cuadrada de la sumatoria total de la diferencia menos la diferencia media, dividido entre en número total de casos menos uno.</p>	<p>Formula de la Desviación Estándar.</p>
$t = \frac{\bar{d} - \mu}{\frac{s\bar{d}}{\sqrt{n}}}$ <p><math>t</math> representa al proceso estadístico de la T-student, la cual es igual a la diferencia media menos el valor de la hipótesis que en el presente trabajo es cero ya que representa</p>	<p>Fórmula del método estadístico T-student (se utiliza únicamente para muestras menores a treinta datos).</p>
$\alpha = \frac{0.1}{2} = 0.05$ $n - 1 = 14$ <p>El valor de significancia se divide dentro de dos porque es una hipótesis bilateral, quiere decir que tiene un valor afirmativo y/o uno negativo.</p>	<p>Valor de significancia (valor de confiabilidad sobre la investigación) para los datos estadísticos.</p>

#### IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Durante el trabajo de campo se realizaron dos pruebas, la primera (pre-test) antes de dar a conocer la herramienta lúdica lotería de fracciones y de esta manera poder medir los conocimientos previos que los estudiantes tenían acerca de los números racionales; la segunda evaluación (post-test) se les paso después de haber aplicado dicha herramienta para verificar y comprobar el aprendizaje obtenido seguido de la aplicación.

En la tabla No.1 se muestran los resultados que obtuvieron los estudiantes en el pre-test y en el post-test durante la investigación valorados sobre una calificación de cien puntos, con ello se puede comparar los datos después de la aplicación de la herramienta lúdica, para verificar a simple vista si tuvo o no incidencia la misma en el aprendizaje de los estudiantes.

**Tabla No.1: Resultados Pre-test y Post-test**

Sujeto	Punteo Pre-test	Punteo Post-test	$d_i$	$(d_i - \bar{d})$	$(d_i - \bar{d})^2$
Sujeto No. 1	30	41	-11	26	676
Sujeto No. 2	39	65	-26	-26	676
Sujeto No. 3	15	51	-36	-36	1296
Sujeto No. 4	47	83	-36	-36	1296
Sujeto No. 5	35	80	-45	-45	2025
Sujeto No. 6	21	54	-33	-33	1089
Sujeto No. 7	19	58	-39	-39	1521
Sujeto No. 8	50	89	-39	-39	1521
Sujeto No. 9	20	58	-38	-38	1444
Sujeto No. 10	39	75	-36	-36	1296
Sujeto No.11	33	88	-55	-55	3025
Sujeto No. 12	24	67	-43	-43	1849
Sujeto No. 13	33	48	-15	-15	225
Sujeto No. 14	41	90	-49	-49	2401
Sujeto No. 15	38	92	-54	-54	2916
$\Sigma = -555$		$\Sigma = 23256$			

Fuente: Trabajo de campo septiembre 2017.

En la tabla No.2 se presenta el proceso estadístico que se llevó a cabo para poder obtener un resultado final sobre la investigación realizada durante el mes de septiembre del año 2017. Se utilizaron las fórmulas establecidas en el capítulo III y los datos de las diferencias que se establecieron en la tabla No.1, se pueden calcular datos importantes como la diferencia media, la desviación estándar, t-student y con ello poder comparar los resultados para comprobar si se acepta o rechaza la hipótesis nula, según sea el resultado que se obtenga de las coordenadas en la tabla de distribución T.

**Tabla No.2: Proceso estadístico**

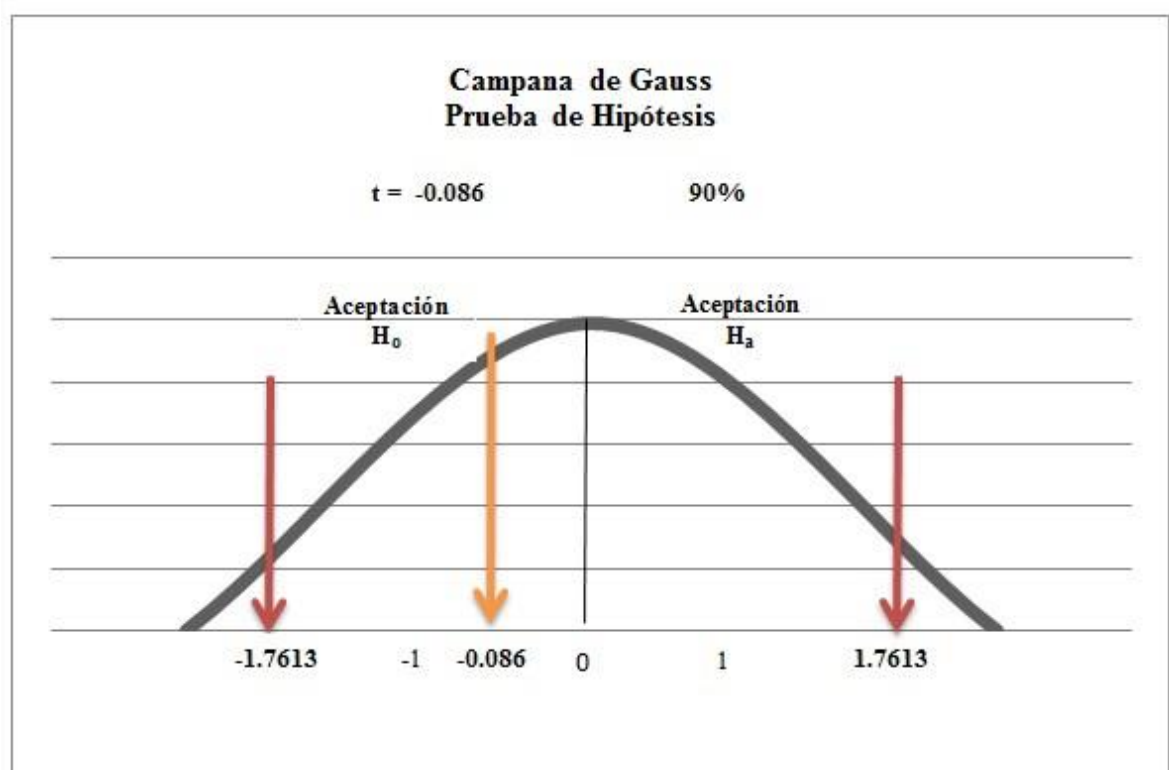
<b><u>Fórmula</u></b>	<b><u>Procedimiento</u></b>	<b><u>Nombre de la Fórmula</u></b>
$H_o : \mu_A - \mu_o = 0$ $H_A : \mu_A - \mu_o \neq 0$	$H_o = p < \alpha$	Planeación de hipótesis (para investigaciones bilaterales).
$\bar{d} = \frac{\sum di}{n}$	$\bar{d} = \frac{-555}{15} = -37$	Fórmula de diferencia media.
$s\bar{d} = \sqrt{\frac{\sum (di - \bar{d})^2}{n-1}}$	$s\bar{d} = \sqrt{\frac{23256}{14}} = 1661.14$	Fórmula de la Desviación Estándar.
$t = \frac{\bar{d} - \mu}{\frac{s\bar{d}}{\sqrt{n}}}$	$t = \frac{-37 - 0}{\frac{1661.14}{\sqrt{15}}} = -\frac{37}{428.90} = -0.086$	Fórmula del método estadístico T-student.
$\alpha = \text{Nivel de confianza}$ $\alpha = \frac{0.1}{2} = 0.05$ $n - 1 = 14$ <p>El valor de significancia se divide dentro de 2 porque es una hipótesis bilateral,</p>	<p>valor crítico = 1.7613</p> <p>t - student</p> <p>Valor crítico obtenido de la tabla t-student, en las coordenadas n=14 con un nivel de significancia de 0.05</p>	Como el valor crítico obtenido de la tabla de distribución t-student es mayor al valor obtenido en la fórmula de t de student, entonces la hipótesis nula se acepta. Ya que cumple el

<p>quiere decir que tiene un valor afirmativo y/o uno negativo.</p>	$H_o = p < \alpha$ <p>Donde se sustituyen los valores anteriores en este teorema tenemos:</p> $H_o = -0.086 < 1.7613$ <p>Lo que Da lugar a que nuestra <math>H_o</math> se acepta.</p>	<p>siguiente teorema de prueba de hipótesis.</p> $H_o = p < \alpha$ <p>Por lo tanto la lotería de fracciones tuvo incidencia en el aprendizaje de los números racionales.</p>
---	--	---

Fuente: Trabajo de campo septiembre 2017.

Según los resultados obtenidos en el trabajo estadístico anterior se puede establecer la siguiente campana de gauss para verificar la aceptación de la hipótesis:

Gráfica No.1 Prueba y aceptación de hipótesis nula.



Fuente: Trabajo de campo, septiembre 2017.

En donde las flechas rojas indican el límite de aceptación de ambas hipótesis, de cero (0) a menos uno punto siete mil trescientos trece (-1.7613), representa a la hipótesis nula ( $H_o$ ) en el rango de aceptación de la misma (lado izquierdo de la gráfica), y de cero (0) hacia uno punto siete mil trescientos trece (1.7613) representa la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) en el rango de aceptación de la misma (lado derecho de la gráfica). La fecha de color naranja indica la ubicación del dato obtenido en la fórmula estadística anterior que representa la distribución  $t$ . Y como dicho dato se encuentra dentro de la distribución del valor crítico hallado en la tabla de distribución  $t$ , se cumple el teorema de aceptación de hipótesis  $H_o = p < \alpha$ . Por lo tanto de esta manera se concluya que la hipótesis nula es aceptada y la Lotería de Fracciones tiene incidencia en la mejora del aprendizaje de los Números Racionales.

## V. DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación fue comprobar y verificar si la Lotería de Fracciones tiene incidencia en la mejora en el aprendizaje de los números racionales o no. Durante una entrevista guiada con los estudiantes del ciclo básico del colegio Albert Einstein, ellos expresaron el rechazo directo hacia las fracciones que tienen y muchas veces este tema es la razón detonante para que los estudiantes rechacen directamente la asignatura totalmente.

(Salazar, 2013) Señala que en el siglo XXI ha tomado gran interés la aplicación del juego en la enseñanza ya que es parte intrínseca del ser humano y “jugando se aprende y se aprende jugando”.

Por lo tanto el juego facilita el aprendizaje de temas con un grado de dificultad elevado, apoya el desarrollo de destrezas, competitividad, procesos lógicos y motiva al estudiante a seguir con su aprendizaje. La lúdica también ayuda a la contextualización de temas ya que los estudiantes se topan con casos reales en los que aplican. El juego es un medio básico para acceder al aprendizaje con mayor simplicidad porque es un aliado del docente innovador.

(Sandoval, 2013) Menciona que al utilizar material lúdico que los mismos docentes fabrican se podría solucionar el problema en el aprendizaje de los estudiantes sobre los números fraccionarios.

Se puede emplear la creatividad de los docentes para mejorar el aprendizaje dentro del aula, y que los estudiantes interactúen con sus compañeros de una forma divertida al tener claro el objetivo de las actividades. Utilizar la lúdica sin sentido también es un error común ya que se ve como una pérdida de tiempo a largo plazo. Por ello a la implementación de una herramienta lúdica enfocada a un tema específico se le debe adjuntar una planificación y un objetivo claro para que se desarrollen competencias en los estudiantes enfocadas a sus estudios.

En los resultados obtenidos en la tabla No.1 que se encuentra en el capítulo anterior se puede verificar y comprobar que después de la aplicación de la herramienta lúdica los estudiantes



tuvieron un mejor desempeño en la última prueba que se les aplicó; hay que hacer la observación de que un 15% de los casos no fue tanta la diferencia que se obtuvo pero en un 85% de los resultados se puede observar que reaccionaron ante la herramienta de la forma esperada ya que varios duplicaron su resultado o sobrepasaron la mitad de la misma, todo esto entonces corrobora la teoría de Salazar mencionada anteriormente. Mientras que otros subieron un porcentaje pequeño en su resultado final, todo esto se debe también a la falta de interés por aprender que los mismos estudiantes presentan no solo por el curso de matemática si no en general. Pero se hace constar que independientemente del caso la herramienta tuvo su influencia en la enseñanza de dichos temas ya que en ningún caso se tuvo un resultado final menor al que obtuvo al inicio.

En el proceso estadístico anterior se puede reafirmar con la gráfica de Gauss que se obtiene de los cálculos que se realizaron. En donde se demuestra que la hipótesis nula: La Lotería de Fracciones tiene incidencia en la mejora del aprendizaje de los Números Racionales, es aceptada ya que cumple con el teorema de prueba de hipótesis en donde el valor hallado en la fórmula debe de ser menor que el nivel de significancia.

## VI. CONCLUSIONES

Después de haber realizado la investigación anterior se llegó a las siguientes conclusiones:

- El dominio inicial que los estudiantes presentaron durante el pre-test refleja que sus pre-saberes no están bien definidos, si analizamos los resultados que se obtuvieron todos los sujetos de investigación tienen una calificación mejor al 50% del total.
- La Lotería de Fracciones ayuda a que los estudiantes vean de una forma diferente el proceso matemático de las conversiones de fracciones a decimales y viceversa, también los hace competitivos ante sus compañeros para visualizar de diferentes formas una fracción.
- La lúdica no siempre motiva al estudiante, ya que durante la investigación se pudo observar en algunos de los estudiantes el desinterés que tienen por aprender, y no solo se puede observar esto en el curso de matemática si no en todo su rendimiento académico, los estudiantes en estos tiempos únicamente llegan a pasar el tiempo y van a estudiar porque los padres los obligan, no se esfuerzan, ni se ve el esmero por aprender. Cabe mencionar que no son todos los estudiantes, pero dicho comportamiento se pega.
- Si se analiza únicamente los resultados obtenidos en el pre y el post-test se puede ver que aunque sea una pequeña diferencia que exista entre los resultados ya es algo significativo para la investigación, y con ello se puede concluir que realmente la herramienta tiene influencia en el aprendizaje de los números racionales.
- Por lo tanto al finalizar la investigación se puede verificar que un 85% de la población superó los resultados que obtuvieron en el pre-test, en la cual su última nota sobrepasa los 60 puntos. Con lo que se da respaldo a la hipótesis nula planteada en la investigación, ya que la Lotería de Fracciones si influye en la mejora del aprendizaje de los Números Racionales.
- Para dar respuesta a la pregunta de investigación se puede argumentar que la herramienta lúdica Lotería de Fracciones influye de manera positiva e innovadora, lo que genera interés entre los estudiantes.

## VII. RECOMENDACIONES

Para finalizar la investigación se pueden dar las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones o incluso para los docentes que estén interesados en implementar la lotería de fracciones en sus clases:

- Darle un giro a la enseñanza tradicional, para poder implementar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, y de esta forma se le motive al estudiante a interesarse por la matemática.
- La Lotería de Fracciones es una herramienta funcional para la enseñanza de los números racionales, aunque únicamente fortalece la parte práctica de los temas, ya que esta herramienta no aplica para fortalecer la parte teórica y conceptual.
- La implementación de la lúdica en el aula debe de ser siempre con un objetivo específico a cumplirse, debe planificarse el cumplimiento de por lo menos una competencia en el estudiante a través de las herramientas de esta índole.
- La lúdica genera gran participación de los estudiantes en la clase y fortalece la competitividad entre los mismos, ya que como en todo juego uno de los objetivos es poder obtener el mejor desempeño dentro del mismo.
- A los docentes que impartan el curso de matemática en los diferentes niveles educativos del país, se les exhorta para que investiguen e implementen nuevas metodologías en su clase, pero aún más para que puedan documentarla y de esta forma otros profesionales también puedan incluirla dentro de sus clases, así enriquecer la educación, y así erradicar poco a poco la enseñanza tradicional para dar paso a unas metodologías para la mejora continua el nivel académico de nuestro país.

## VIII. REFERENCIAS

- ABC, D. (2008). Diccionario ABC. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/numeros-rationales.php>
- Abrate, R., Pochulu, M., & Vargas, J. (2008). Errores y dificultades en matemática. Buenos aires: DOCUPRINT S.A.
- Achaerandio, L. (2010). Iniciación a la práctica de la investigación (7 ed). Guatemala: Magna terra.
- Aguilar, A., Gallegos, H., Villegas, M., & Reyes, R. (2009). Aritmética y Álgebra. México: Prince Hall, Pearson.
- Alonzo, A. (2014). Aprendizaje Cooperativo y su relación con la operacionalización de los números racionales. Quetzaltenango, Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2012). Estadística para negocios y economía. Mexico, D.F.: CENGAGE Learning.
- Becerra, D., Becerra, A., Rodríguez, O., Nocua, B., & Suárez, J. (2016). Fracciones, juego y aprendizaje. Duitama, Colombia: Universidad del Valle.
- Bernabeu, N., & Goldstein, A. (2009). Creatividad y aprendizaje. Madrid: Narcea Ediciones.
- Díaz, A. (2010). Desarrollo curricular para la formación de maestros especialistas en educación física. España: Gymnos.
- Díaz, R. (2014). Dificultades y errores en la resolución de problemas con números reales. Manizales, Colombia: Universidad Autónoma de Manizales.
- Diccionario ABC. (2008). Término racional. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/numeros-rationales.php>
- Diccionario Larousse. (2016). Término objetivo. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/objetivo>
- Divasto, D. (2011). Reflexión académica en diseño y comunicación. Buenos aires: latindex.
- Flores, P. (2011). Materiales y recursos en el aula de matemáticas. Granada: Universidad de Granada.
- Gil, F. (2008). Historia y didáctica de los números racionales e irracionales. Jaén-España: Ittakus.

- Herrán, A. (2008). Metodología didáctica en educación secundaria: Una perspectiva desde la didáctica general. Madrid: Mc Graw Hill.
- IGER. (2011). Matemática 7. IGER, Guatemala.
- K Dictionaries Ltd. (2013). The free dictionary. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/caracteristica>
- Lima, G. (2014). Cuaderno de trabajo de estudiantes. Guatemala: Copymax.
- Ludus, J. (2014). Lotería de Fracciones. México: Hands.
- Machuca, D. (2013). Jugando con fracciones. Pamplona, España: Universidad de Pamplona.
- Morales, C. (2011). Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados. Medellín, Colombia: Universidad Nacionales de Colombia.
- Morales, P. (2012). Elaboración de material didáctico. México: Red Tercer Milenio.
- Morales, P. (2013). Investigación experimental, diseños y contraste de medias. Guatemala: Cara parens.
- Moreno, L., & Agudelo, C. (2014). La ludica como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales. Pitalito, Colombia: Universidad catolica de Manizales.
- Morfín, J. (2012). El significado cuantitativo que tienen las fracciones para estudiantes mexicanos de 6o. de primaria. Investigación Educativa, RIDIE, México.
- Obando, G. (2013). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo. EMA.
- Pacheco, L. (2013). El profesorado universitario, rupturas y continuidades. Nayarit: Universidad autónoma de Nayarit.
- Pérez, J. (2008). Material didáctico. Obtenido de <http://definicion.de/material-didactico/>
- Pérez, J., & Gardey, A. (2012). Aprendizaje. Obtenido de <http://definicion.de/aprendizaje/>
- RAE. (2014). Real academia española. Recuperado el 2017, de <http://dle.rae.es/?id=5XbHYbh>
- Sagastume, J., & Bernal, L. (2008). Estrategías matemáticas 5. Guatemala: Santillana, S.A.
- Salazar, M. d. (2013). La lúdica y su influencia en el desarrollo del lenguaje verbal. Ecuador.
- Sandoval, L. E. (2013). Los juegos didacticos como propuesta metodologica para la enseñanza de los números fraccionarios. Colombia.
- Swokowski, E., & Cole, J. (2009). Álgebra y trigonometría con geometría analítica. México, D.F.: cengage learning.

- Tamayo, C. (2009). La enseñanza de los racionales y sus propiedades a través de juegos como el dominó y el bingo. Medellín: Instituto salesiano Pedro Justo Berrío.
- Tornero, Y. (2009). Las actividades lúdicas en la clase. Madrid: EDINUMEN.
- Vargas, J. (2012). Los fraccionarios en primaria. Colombia: Universidad del Norte.
- Vitonco, F. (2012). Estrategia lúdico-pedagógica "Juguemos a aprender operaciones con fracciones". Cauca, Colombia: Escuela rural mixta la cristalina.

# ANEXOS

## Anexo No.1

### Instrumento de evaluación para la herramienta Lotería de Fracciones

#### PRIMERO BÁSICO

Universidad "Rafael Landívar"  
Campus de Quetzaltenango  
Facultad de Humanidades  
Licenciatura en Matemática y Física

Estudio a realizarse en el  
Colegio Albert Einstein  
Quetzaltenango, Quetzaltenango.

Docente: Andrea Chojoján

Herramienta:  
Lotería de Fracciones

Lista de cotejo  
"Lotería de Fracciones"

Fecha:

Grado:  
**PRIMERO BASICO**


Instrucciones:  
A continuación se presentan los siguientes aspectos a evaluar en los estudiantes, durante la aplicación de la herramienta, lotería de fracciones, las cuales se deberán marcar con un  o con una "X". Atendiendo a los siguientes parámetros:

Excelente (E): Se desempeña mejor de lo esperado.  
Muy Bueno (MB): Se desempeña de la manera esperada.  
Mejorable (M): Necesita practicar más.

Clave No.	1) Demuestra interés por la herramienta lúdica para la aplicación de fracciones			2) Demuestra dominio en los contenidos a desarrollar en la lotería de fracciones.			3) Refuerza el aprendizaje obtenido anteriormente.			4) Desarrolla la competitividad entre los estudiantes y la participación activa dentro del aula.			5) Fortalece su trabajo individual y el desarrollo de la habilidad lógica-matemática combinando la lúdica con los números racionales.			6) Sigue instrucciones con facilidad para poder aplicar correctamente la herramienta lúdica.		
	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M
1																		
2																		
3																		
4																		

Instrumento de evaluación para la herramienta Lotería de fracciones  
SEGUNDO BÁSICO

Universidad "Rafael Landívar"  
Campus de Quetzaltenango  
Facultad de Humanidades  
Licenciatura en Matemática y Física



Estudio a realizarse en el  
Colegio Albert Einstein  
Quetzaltenango, Quetzaltenango.

Lista de cotejo  
"Lotería de Fracciones"

Docentes: Andrea Choján

Grado:  
SEGUNDO BASICO

Herramienta:  
Lotería de Fracciones

Instrucciones:

A. continuación se presentan los siguientes aspectos a evaluar en los estudiantes, durante la aplicación de la herramienta, lotería de fracciones, las cuales se deberán marcar con un  o con una "X". Atendiendo a los siguientes parámetros:

Excelente (E): Se desempeña mejor de lo esperado.  
Muy Bueno (MB): Se desempeña de la manera esperada.  
Mejorable (M): Necesita practicar más.

Clave No.	1) Demuestra interés por la herramienta lúdica para la aplicación de fracciones		2) Demuestra dominio en los contenidos a desarrollar en la lotería de fracciones.		3) Refuerza el aprendizaje obtenido anteriormente.		4) Desarrolla la competitividad entre los estudiantes y la participación activa dentro del aula.		5) Fortalece su trabajo individual y el desarrollo de la habilidad lógica-matemática combinando la lúdica con los números racionales.		6) Sigue instrucciones con facilidad para poder aplicar correctamente la herramienta lúdica.	
	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M
1												
2												
3												
4												
5												
6												



Instrumento de evaluación para la herramienta Lotería de Fracciones  
**TERCERO BÁSICO**

Universidad "Rafael Landívar"  
 Campus de Quetzaltenango  
 Facultad de Humanidades  
 Licenciatura en Matemática y Física

Estudio a realizarse en el  
 Colegio Albert Einstein  
 Quetzaltenango, Quetzaltenango.

Lista de cotejo  
"Lotería de Fracciones"

Docente: Andrea Choplán

Grado:  
**TERCERO BÁSICO**

Herramienta:  
Lotería de Fracciones

Instrucciones:

A continuación se presentan los siguientes aspectos a evaluar en los estudiantes, durante la aplicación de la herramienta, lotería de fracciones, los cuales se deberán marcar con un  o con una "X". Atendiendo a los siguientes parámetros:

Excelente (E): Se desempeña mejor de lo esperado.  
 Muy Bueno (MB): Se desempeña de la manera esperada.  
 Mejorable (M): Necesita practicar más.

Clave No.	1) Demuestra interés por la herramienta lúdica para la aplicación de fracciones			2) Demuestra dominio en los contenidos a desarrollar en la lotería de fracciones.			3) Refuerza el aprendizaje obtenido anteriormente.			4) Desarrolla la competitividad entre los estudiantes y la participación activa dentro del aula.			5) Fortalece su trabajo individual y el desarrollo de la habilidad lógica-matemática combinando la lúdica con los números racionales.			6) Sigue instrucciones con facilidad para poder aplicar correctamente la herramienta lúdica.		
	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M	E	MB	M
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

#### Anexo No.4

Estadísticas: Lista de cotejo, Lotería de Fracciones.

Grafica No.2

Excelente	Muy Bien	Mejorable
11	3	1

La gráfica fue generada en base a los datos del recuadro anterior, la cual identifica el número de estudiantes de la población total que están representados en cada porcentaje, dicho dato es el resultado de la tabulación del aspecto No.1 que aparece en la lista de cotejo del anexo No.1; en la que se puede concluir lo siguiente:



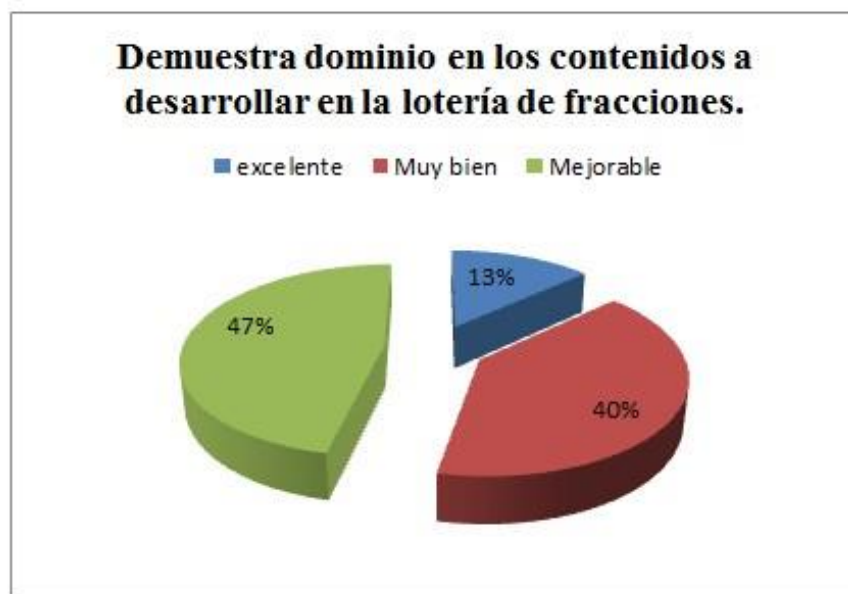
El 73% de la población estudiantil del ciclo básico demuestra interés por la herramienta lúdica implementada, el 20% reacciona normal ante el juego y el 7% demuestran ser apáticos ante la innovación e implementación de la misma hacia el tema de fracciones.

## Anexo No.5

Gráfica No.3

Excelente	Muy bien	Mejorable
2	6	7

La gráfica fue generada en base a los datos del recuadro anterior, la cual identifica el número de estudiantes de la población total que están representados en cada porcentaje, dicho dato es el resultado de la tabulación del aspecto No.2 que aparece en la lista de cotejo del anexo No.1; en la que se puede concluir lo siguiente:



El 47% de la población estudiantil demostró cierta dificultad en el dominio de los contenidos a desarrollar en la lotería de fracciones por lo que necesita mejorar, el 40% de la población obtuvo un desempeño esperado y un 13% de la misma demostró un excelente dominio de los temas.

## Anexo No.6

Gráfica No.4

Excelente	Muy bien	Mejorable
10	3	2

La gráfica fue generada en base a los datos del recuadro anterior, la cual identifica el número de estudiantes de la población total que están representados en cada porcentaje, dicho dato es el resultado de la tabulación del aspecto No.3 que aparece en la lista de cotejo del anexo No.1; en la que se puede concluir lo siguiente:



El 67% de la población reforzó su aprendizaje significativo con la aplicación de la herramienta lúdica en un alto porcentaje, mientras que el 20% lo hizo de una forma considerable y el 13% debe practicar más.

Anexo No.7

Gráfica No.5

Excelente	Muy bien	Mejorable
10	3	2

La gráfica fue generada en base a los datos del recuadro anterior, la cual identifica el número de estudiantes de la población total que están representados en cada porcentaje, dicho dato es el resultado de la tabulación del aspecto No.4 que aparece en la lista de cotejo del anexo No.1; en la que se puede concluir lo siguiente:



Anexo No.8

Gráfica No.6

Excelente	Muy Bien	Mejorable
9	3	3

La gráfica fue generada en base a los datos del recuadro anterior, la cual identifica el número de estudiantes de la población total que están representados en cada porcentaje, dicho dato es el resultado de la tabulación del aspecto No.5 que aparece en la lista de cotejo del anexo No.1; en la que se puede concluir lo siguiente:



El 60% fortaleció su trabajo individual con la combinación de la lúdica para la aplicación de las diversas operaciones con los números racionales, el 20% siguiente mantuvo su nivel de trabajo individual y el otro 20% restante de la población necesita mejorar su trabajo individual y practicar más.

Anexo No.9

Gráfica No.7

Excelente	Muy Bien	Mejorable
2	9	4

La gráfica fue generada en base a los datos del recuadro anterior, la cual identifica el número de estudiantes de la población total que están representados en cada porcentaje, dicho dato es el resultado de la tabulación del aspecto No.6 que aparece en la lista de cotejo del anexo No.1; en la que se puede concluir lo siguiente:





El 60% de la población sigue instrucciones de la forma esperada, el 27% necesita mejorar en el seguimiento de instrucciones y el 13% sigue perfectamente las instrucciones para poder aplicar la herramienta.



Anexo No.10

Modelo de Pre-test utilizado para la investigación.

Universidad "Rafael Landívar" Campus de Quetzaltenango Facultad de Humanidades Licenciatura en Matemática y Física			Estudio a realizarse en el Colegio Albert Einstein Quetzaltenango, Quetzaltenango.
---	---	---	--

**PRE-TEST**

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones Generales:** Lea atentamente lo que se le pide a continuación en cada numeral. Deje constancia de su procedimiento y su respuesta final con lapicero de color azul. Trabaje lo más limpio posible, de lo contrario se le restarán puntos.

**PRIMERA SERIE: (Valor 20 puntos)**

**Instrucciones:** Lea atentamente cada una de las definiciones siguientes y escriba sobre la línea punteada el concepto correcto. No se permite el uso de corrector, si fuera este el caso se anulará la respuesta.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Fracción.</li><li>• Numerador.</li><li>• Denominador.</li><li>• Fracciones propias.</li><li>• Fracciones impropias.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Decimales exactos.</li><li>• Fracciones decimales.</li><li>• Fracciones equivalentes.</li><li>• Decimales periódicos.</li><li>• Fracciones mixtas.</li></ul>
---	--

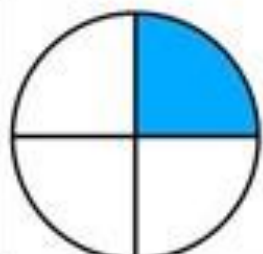




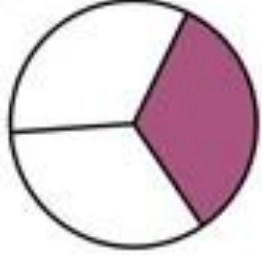
1. Se le llama así a la expresión  $\frac{a}{b}$ , donde  $a$  recibe el nombre de numerador y  $b$  el nombre de denominador. -----
2. Elemento de la fracción que indica el número de partes que se toma del total en que se ha dividido la unidad. -----
3. Son aquellas fracciones que se expresan de manera diferente, pero representan una misma cantidad. -----
4. Son aquellas fracciones cuyo numerador es mayor o igual al denominador. -----
5. Son aquellas fracciones que contienen una parte entera y una parte fraccionaria. -----
6. Es el cociente entre el denominador y el numerador de una fracción común. -----
7. Son aquellas fracciones que tiene el numerador menor que el denominador. -----
8. Son aquellos decimales que tienen un número finito de cifras. -----





**SEGUNDA SERIE: (Valor 10 puntos)**

**Instrucciones:** En el re-cuadro que aparece a la par de cada gráfica, escriba correctamente que fracción se encuentra representada en cada uno de los numerales siguientes. NO simplifique su respuesta.

1		2	
3		4	
5		6	



**TERCERA SERIE: (Valor 20 puntos)**

**Instrucciones:** En el reverso de la hoja realice su procedimiento para convertir las siguientes fracciones a números decimales. En el re-cuadro que aparece a la par de cada fracción escriba el equivalente final en decimal. Se le sugiere para facilitar el proceso, simplificar las fracciones según sea el caso antes de empezar a convertirlas a decimal.

$$\frac{1}{2} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\frac{4}{5} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\frac{1}{4} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\frac{9}{2} = \boxed{\phantom{000}}$$

$$\frac{1}{10} = \boxed{\phantom{000}}$$

**CUARTA SERIE: (Valor 20 puntos)**

**Instrucciones:** En el reverso de la hoja realice su procedimiento para convertir las siguientes cantidades decimales a fracciones. En el re-cuadro que aparece a la par de cada cantidad escriba el equivalente fraccionario simplificado.

$$0.05 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$0.50 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$0.25 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$1.5 = \boxed{\phantom{000}}$$

$$0.75 = \boxed{\phantom{000}}$$



**QUINTA SERIE: (Valor 15 puntos)**

**Instrucciones:** En el reverso de la hoja realice su procedimiento para convertir las siguientes cantidades decimales a su equivalente en porcentaje. Subraye la respuesta correcta.

- |    |       |       |      |        |
|----|-------|-------|------|--------|
| a) | 0.25= | 25%   | 2.5% | 0.25%  |
| b) | 0.04= | 0.4%  | 40%  | 4%     |
| c) | 1.25= | 12.5% | 125% | 0.125% |
| d) | 0.08= | 80%   | 800% | 8%     |
| e) | 0.58= | 5.8%  | 58%  | 0.58%  |

**SEXTA SERIE: (Valor 15 puntos)**

**Instrucciones:** Lea atentamente lo que se le pide en cada inciso. Y subraye la respuesta correcta de la representación de la fracción en los enunciados.

- |   |   |
|---|---|
| 1) ¿A cuánto equivalen 6 horas trabajadas de 8 horas laborales? | 4) ¿A cuánto equivalen 6 huevos en una docena?      |
| A. $\frac{8}{4}$  | A. $\frac{6}{12}$                                   |
| B. $\frac{6}{8}$  | B. $\frac{1}{2}$                                    |
| C. $\frac{2}{4}$  | C. $\frac{1}{12}$                                   |
| D. $\frac{8}{6}$  | D. $\frac{12}{6}$                                   |
| 2) ¿A cuánto equivale 15 minutos de una hora?                   | 5) ¿Cuál es igual a 1?                              |
| A. $\frac{15}{1}$   | A. $\frac{2}{3}$                                    |
| B. $\frac{5}{60}$   | B. $\frac{3}{2}$                                    |
| C. $\frac{1}{4}$  | C. $\frac{8}{8}$                                    |
| D. $\frac{15}{50}$  | D. $\frac{5}{4}$                                    |
| 3) ¿A cuánto equivale 7 meses de un año?                        | 6) ¿A cuánto equivalen 9 horas de 24 horas del día? |
| A. $\frac{7}{24}$   | A. $\frac{24}{9}$                                   |
| B. $\frac{12}{7}$   | B. $\frac{3}{12}$                                   |
| C. $\frac{7}{12}$   | C. $\frac{9}{24}$                                   |
| D. $\frac{7}{365}$  | D. $\frac{9}{12}$                                   |

Modelo de Post-test utilizado en la investigación.

Universidad "Rafael Landívar"  
Campus de Quetzaltenango  
Facultad de Humanidades  
Licenciatura en Matemática y Física



Estudio a realizarse en el  
Colegio Albert Einstein  
Quetzaltenango, Quetzaltenango.

**POST-TEST**

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones Generales:** Lea atentamente lo que se le pide a continuación en cada numeral. Deje constancia de su procedimiento y su respuesta final con lapicero de color azul. Trabaje lo más limpio posible, de lo contrario se le restarán puntos.

**PRIMERA SERIE: (Valor 20 puntos)**

**Instrucciones:** Lea atentamente cada una de las definiciones siguientes y escriba sobre la línea punteada el concepto correcto. No se permite el uso de corrector, si fuera este el caso se anulará la respuesta.

- Fracción.
- Numerador.
- Denominador.
- Fracciones propias.
- Fracciones impropias.
- Decimales exactos.
- Fracciones decimales.
- Fracciones equivalentes.
- Decimales periódicos.
- Fracciones mixtas.

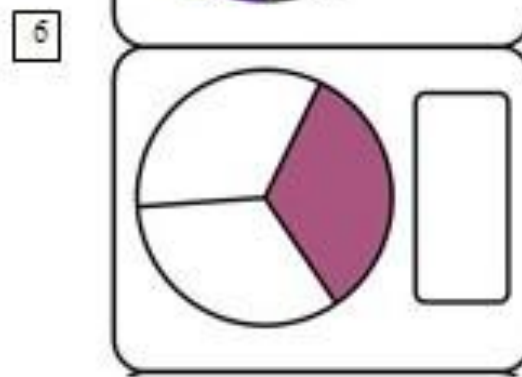
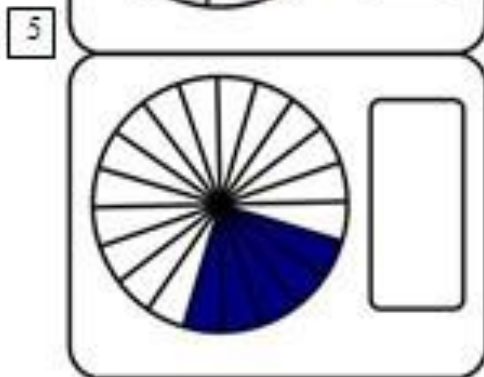
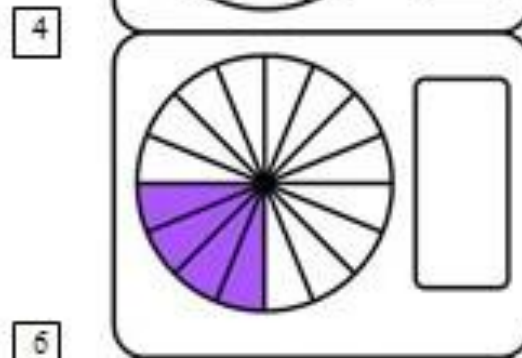
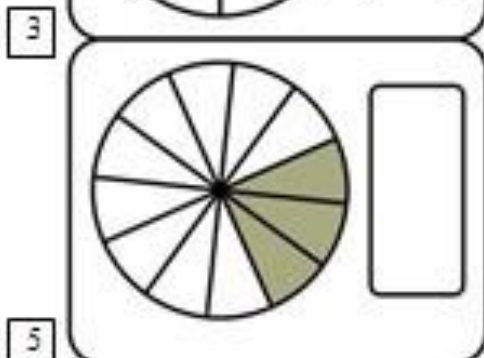
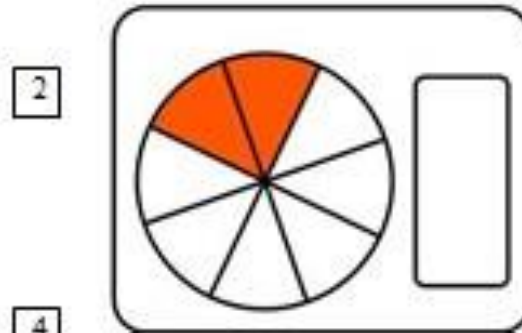
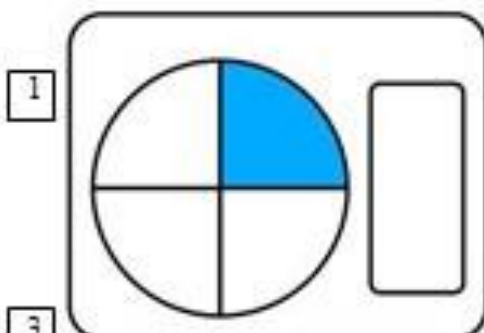
1. Se le llama así a la expresión  $\frac{a}{b}$ , donde  $a$  recibe el nombre de numerador y  $b$  el nombre de denominador. -----
2. Elemento de la fracción que indica el número de partes que se toma del total en que se ha dividido la unidad. -----
3. Son aquellas fracciones que se expresan de manera diferente, pero representan una misma cantidad. -----
4. Son aquellas fracciones cuyo numerador es mayor o igual al denominador. -----
5. Son aquellas fracciones que contienen una parte entera y una parte fraccionaria. -----
6. Es el cociente entre el denominador y el numerador de una fracción común. -----
7. Son aquellas fracciones que tiene el numerador menor que el denominador. -----
8. Son aquellos decimales que tienen un número finito de cifras. -----





**SEGUNDA SERIE: (Valor 10 puntos)**

**Instrucciones:** En el re-cuadro que aparece a la par de cada gráfica, escriba correctamente que fracción se encuentra representada en cada uno de los numerales siguientes. NO simplifique su respuesta.





**TERCERA SERIE: (Valor 20 puntos)**

**Instrucciones:** En el reverso de la hoja realice su procedimiento para convertir las siguientes fracciones a números decimales. En el re-cuadro que aparece a la par de cada fracción escriba el equivalente final en decimal. Se le sugiere para facilitar el proceso, simplificar las fracciones según sea el caso antes de empezar a convertirlas a decimal.

$$\frac{1}{2} = \boxed{\phantom{00}}$$

$$\frac{4}{5} = \boxed{\phantom{00}}$$

$$\frac{1}{4} = \boxed{\phantom{00}}$$

$$\frac{9}{2} = \boxed{\phantom{00}}$$

$$\frac{1}{10} = \boxed{\phantom{00}}$$

**CUARTA SERIE: (Valor 20 puntos)**

**Instrucciones:** En el reverso de la hoja realice su procedimiento para convertir las siguientes cantidades decimales a fracciones. En el re-cuadro que aparece a la par de cada cantidad escriba el equivalente fraccionario simplificado.

$$0.05 = \boxed{\phantom{00}}$$

$$0.50 = \boxed{\phantom{00}}$$

$$0.25 = \boxed{\phantom{00}}$$

$$1.5 = \boxed{\phantom{00}}$$

$$0.75 = \boxed{\phantom{00}}$$



**QUINTA SERIE: (Valor 15 puntos)**

**Instrucciones:** En el reverso de la hoja realice su procedimiento para convertir las siguientes cantidades decimales a su equivalente en porcentaje. Subraye la respuesta correcta.

- |    |       |       |      |        |
|----|-------|-------|------|--------|
| a) | 0.25= | 25%   | 2.5% | 0.25%  |
| b) | 0.04= | 0.4%  | 40%  | 4%     |
| c) | 1.25= | 12.5% | 125% | 0.125% |
| d) | 0.08= | 80%   | 800% | 8%     |
| e) | 0.58= | 5.8%  | 58%  | 0.58%  |

**SEXTA SERIE: (Valor 15 puntos)**

**Instrucciones:** Lea atentamente lo que se le pide en cada inciso. Y subraye la respuesta correcta de la representación de la fracción en los enunciados.

- |   |   |
|---|---|
| 1) ¿A cuánto equivalen 6 horas trabajadas de 8 horas laborales? | 4) ¿A cuánto equivalen 6 huevos en una docena?      |
| A. $\frac{8}{4}$  | A. $\frac{6}{12}$                                   |
| B. $\frac{6}{8}$  | B. $\frac{1}{2}$                                    |
| C. $\frac{2}{4}$  | C. $\frac{1}{12}$                                   |
| D. $\frac{8}{6}$  | D. $\frac{12}{6}$                                   |
| 2) ¿A cuánto equivale 15 minutos de una hora?                   | 5) ¿Cuál es igual a 1?                              |
| A. $\frac{15}{1}$   | A. $\frac{2}{3}$                                    |
| B. $\frac{5}{60}$   | B. $\frac{3}{2}$                                    |
| C. $\frac{1}{4}$  | C. $\frac{8}{8}$                                    |
| D. $\frac{15}{50}$  | D. $\frac{5}{4}$                                    |
| 3) ¿A cuánto equivale 7 meses de un año?                        | 6) ¿A cuánto equivalen 9 horas de 24 horas del día? |
| A. $\frac{7}{24}$   | A. $\frac{24}{9}$                                   |
| B. $\frac{12}{7}$   | B. $\frac{3}{12}$                                   |
| C. $\frac{7}{12}$   | C. $\frac{9}{24}$                                   |
| D. $\frac{7}{365}$  | D. $\frac{9}{12}$                                   |

Anexo No.11

Cronograma semanal de la investigación (SEMANA No.1).

PLAN SEMANAL				
Nombre del Docente: Andrea Chojoján		Ciclo Escolar 2017		Semana No.1
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
7:15 A 7:55			Matemática 1ro. Básico "Implementación de la herramienta lúdica, lotería de fracciones".	
7:55 A 8:35	Matemática 3ro. Básico "PRE-TEST" Aplicación prueba inicial.			
8:35 A 9:15	Matemática 1ro. Básico "PRE-TEST" Aplicación prueba inicial.		Matemática 2do. Básico "práctica de la herramienta lotería de fracciones".	
9:15 A 9:55				Matemática 1ro. Básico "práctica de la herramienta lotería de fracciones".
10:20 A 11:00	Matemática 2do. Básico "PRE-TEST" Aplicación prueba inicial.	Matemática 2do. Básico "Implementación de la herramienta lúdica, lotería de fracciones".		Matemática 2do. Básico "POST-TEST" Aplicación prueba final.
11:00 A 11:40		Matemática 3ro. Básico "Implementación de la herramienta lúdica, lotería de fracciones".		
11:40 A 12:20			Matemática 3ro. Básico "práctica herramienta lotería de fracciones".	
12:20 A 13:00				
13:00 A 13:40				
Observaciones				



Anexo No.12

Cronograma de actividades semanal de la investigación, (SEMANA No.2).

COLEGIO "ALBERT EINSTEIN"  
PLAN SEMANAL

Nombre del Docente: Andrea Chojolán		Ciclo Escolar 2017		Semana No.2	
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7:15 A 7:55	Matemática 3ro. Básico "POST-TEST" Aplicación prueba final.		Matemática 1ro. Básico		
7:55 A 8:35					
8:35 A 9:15	Matemática 1ro. Básico "POST-TEST" Aplicación prueba final.		Matemática 2do. Básico		
9:15 A 9:55				Matemática 2do. Básico	Matemática 1ro. Básico
10:20 A 11:00	Matemática 2do. Básico				
11:00 A 11:40		Matemática 2do. Básico			
11:40 A 12:20		Matemática 3ro. Básico	Matemática 3ro. Básico		
12:20 A 13:00					
13:00 A 13:40					
Observaciones					

Anexo No.13

Fotografías juego Lotería de Fracciones utilizado durante la investigación, en la cual se realizaron 12 cartones diferentes.



