

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

**"RECURSOS MANIPULATIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO  
RECTILÍNEO UNIFORME**

**(Estudio realizado con alumnos de Tercero Básico del Instituto Nacional de Educación  
Básica de San Andrés Sajcabajá, del departamento El Quiché)".**

**TESIS DE GRADO**

**ANDRES MARCIAL ORTIZ TZOC**

**CARNET 21530-10**

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2015  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

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

**"RECURSOS MANIPULATIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO  
RECTILÍNEO UNIFORME**

**(Estudio realizado con alumnos de Tercero Básico del Instituto Nacional de Educación  
Básica de San Andrés Sajcabajá, del departamento El Quiché)".**

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
HUMANIDADES

POR

**ANDRES MARCIAL ORTIZ TZOC**

PREVIO A CONFERÍRSELE

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

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2015  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

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

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: 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**

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

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

ING. JORGE DERIK LIMA PAR

## **REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. ALMA GUICELA LIMA APARICIO DE SANCHEZ

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango 14 de noviembre de 2015

Msc.

Bessy Ruíz Barrios

Coordinadora Facultad de Humanidades

Universidad Rafael Landívar

Campus Quetzaltenango

Estimada Msc. Ruíz:

Por este medio me dirijo a usted para informarle que, según oficio No. 0013 -2015, con fecha 11 de julio de 2015, fui nombrado como asesor de la tesis titulada **“RECURSOS MANIPULATIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME”** (Estudio a realizarse con estudiantes de Tercero Básico del Instituto Nacional de Educación Básica del San Andrés Sajcabajá, del departamento El Quiché) del estudiante **Andres Marcial Ortiz Tzoc** con carné No.2153010 de la carrera de la Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física

Considero que el trabajo realizado cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Rafael Landívar, Campus de Quetzaltenango, para la elaboración de trabajos de investigación.

Atentamente,



Ing. Derik Lima Par

Colegiado Activo No. 6,865



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES  
No. 051090-2015

### Orden de Impresión

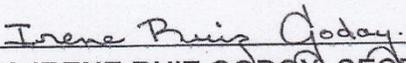
De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante ANDRES MARCIAL ORTIZ TZOC, Carnet 21530-10 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 05488-2015 de fecha 3 de diciembre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"RECURSOS MANIPULATIVOS Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (Estudio realizado con alumnos de Tercero Básico del Instituto Nacional de Educación Básica de San Andrés Sajcabajá, del departamento El Quiché)".**

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 7 días del mes de diciembre del año 2015.

 Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala  
Facultad de Humanidades  
Secretaría de Facultad

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

## **Agradecimiento**

### **Al centro educativo superior:**

Universidad Rafael Landívar porque en sus aulas me inculcaron valores que son fundamentales en mi vida personal, social y laboral.

### **A los catedráticos:**

Del profesorado y la Licenciatura quienes compartieron sus experiencias, ya que con sus lecciones me inculcaron a trabajar en base a los principios morales y respetar los valores de la Universidad.

### **A la coordinadora:**

Mgtr. Bessy Yohana Ruíz, por apoyarme desde el inicio del proceso y en cada momento requerido.

### **A mi asesor de Tesis:**

Ing. Jorge Derik Lima Par por el tiempo, dedicación y apoyo brindado en cada asesoría.

### **A mi revisora de fondo:**

Mgtr. Alma Guicela Lima Aparicio por compartir su experiencia y por sus ánimos.

### **A mi padrino:**

Lic. Juan Carlos López Molina, por su amistad, por su gran apoyo desde el inicio de este proceso y por toda la experiencia compartida.

### **A mis compañeros:**

Emely Aneliz Quiñonez, Mozarth Darío Fuentes Herrera por los momentos compartidos desde el profesorado. Y a ustedes Nery Herald Villegas Matzar y Byron Francisco León por todas las experiencias y el apoyo brindado en estos seis años.

## **Dedicatoria**

### **A Dios:**

Todopoderoso que sin Él nada soy, por brindarme su protección, guiarme sano y salvo en cada viaje realizado y permitirme alcanzar esta meta. Infinitas gracias padre por la sabiduría y por todo lo que me brindas.

### **A mis padres:**

Andrés Ortiz (QEPD), Dios te tenga en su gloria por inculcarme la importancia de ser un profesional y por el amor con que me criaste.

Juliana Tzoc gracias a Dios por permitirle compartir conmigo este logro, por apoyarme en todo momento y por tu amor de madre.

### **A mi Esposa:**

Antonia de León García por tu amor, comprensión, por compartir conmigo los buenos y malos momentos y apoyarme en todo a pesar de las adversidades para alcanzar esta meta.

### **A mis hijos:**

Juliana Elena Alejandra Ortiz de León, Jr. Andrés Marcial Ortiz de León, porque son la razón por alcanzar esta meta.

### **A mis hermanos y hermanas:**

Catarina Ortiz, Maria Anastacia Ortiz, Francisco Ortiz, Juan Bosco Ortiz, Martha Dominga Ortiz, Maria Patricia Ortiz, Maria Reina Ortiz, Ana Nicolasa Ortiz, Maria Angelina Ortiz y Maria Calixta Ortiz. Cada uno de ustedes me ha brindado su apoyo en los momentos requeridos.

### **A mis sobrinos y sobrinas:**

Un cordial y sincero afecto a cada uno.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1. Recursos Manipulativos	9
1.1.1. Definición	9
1.1.2. Características	9
1.1.3. Clasificación de los recursos.	10
1.1.4. Ventaja del uso de recursos	11
1.1.5. Actividades con recursos manipulativos	12
1.2. Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme	13
1.2.1 Historia	13
1.2.2 Definición	13
1.2.3 Sistema de referencia	16
1.2.4 Trayectoria	17
1.2.5 Desplazamiento	18
1.2.6 Características	19
1.2.7 Velocidad	19
1.2.8 Velocidad Instantánea	20
1.2.9 Velocidad Media	20
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	22
2.1. Objetivos	23
2.1.1. Objetivo general	23
2.1.2. Objetivos específicos	23

2.2.	Hipótesis	23
2.3.	VARIABLES DE ESTUDIO	24
2.4.	Definición de variables	24
2.4.1.	Definición conceptual	24
2.4.2.	Definición operacional	25
2.5.	Alcances y límites	25
2.6.	Aporte	26
<b>III.</b>	<b>MÉTODO</b>	27
3.1.	Sujetos	27
3.2.	Instrumentos	27
3.3.	Procedimiento	28
3.4.	Tipo de investigación, diseño y metodología estadística	30
<b>IV.</b>	<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	33
<b>V.</b>	<b>DISCUSION DE RESULTADOS</b>	42
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	47
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	48
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS</b>	49
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS</b>	53

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar la incidencia de los Recursos Manipulativos en el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme con estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica y Centro Educativo Parroquial, del municipio de San Andrés Sajcabajá, Quiché.

La investigación fue de tipo experimental, desarrollado con una población de 47 estudiantes de tercero básico de los institutos ya mencionados. Con los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica, se resolvieron ejercicios, los cuales comprobaron mediante el uso de Recursos manipulativos versus estudiantes del Centro Educativo Parroquial, quienes resolvieron los mismos ejercicios de forma tradicional.

Con la finalidad de alcanzar los objetivos tanto general, como específicos de la investigación se aplicó una prueba objetiva compuesta de dos series a ambos grupos y para evaluar constantemente aspectos importantes de la actitud de los estudiantes, se utilizó una lista de cotejo.

Para el análisis de los datos estadísticos se utilizó la t-student y el estimador z, o la diferencia de medias, las cuales infirieron en la aceptación de la hipótesis alterna: Los recursos manipulativos inciden en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme y el rechazo de la hipótesis nula.

Los estudiantes del grupo experimental demostraron un mejor rendimiento al obtener una media de 88 puntos, mayor al grupo control quienes obtuvieron una media de 62 puntos.

## I. INTRODUCCIÓN

La educación del ciclo básico en el municipio de San Andres Sajcabajá, así como a nivel nacional requiere la búsqueda de nuevos modelos de aprendizaje y el fortalecimiento de los ya existentes, para facilitar a los estudiantes un aprendizaje significativo. El sistema educativo desempeña un rol importante, ya que mediante los docentes se puede contribuir al desarrollo de investigaciones a muy temprana edad al aprovechar la curiosidad y capacidad que todos poseen.

En las áreas científicas como las Ciencias Naturales, es importante la implementación de recursos manipulativos con las cuales se pueden enriquecer los conceptos, profundizar en aspectos relacionados con diversos temas, fortalecer valores entre los estudiantes como la solidaridad, comunicación, amistad, entre otras; y con las mismas pueden aplicar los pasos del método científico para verificar la teoría de un libro de texto.

Mediante esta investigación, se comprobó que la aplicación de los Recursos manipulativos generan en el estudiante mayor interés por los contenidos al trabajar en un ambiente diferente a la cual están acostumbrados, ya que los mismos les permitieron interactuar con los recursos y entre sus compañeros de trabajo, pero es vital elegir adecuadamente dichos recursos.

Los recursos manipulativos, son una herramienta que puede hacer la diferencia para que el estudiante obtenga un mayor y satisfactorio rendimiento académico. De la misma forma, crea en ellos un ambiente de estudio con armonía y mucha confianza. Dentro de la siguiente investigación, se puede verificar el proceso aplicado con los estudiantes y los resultados obtenidos.

Al respecto, la investigación se basa en lo que indican los siguientes autores:

Según Gónzales (2008) en el estudio titulado La representación cartesiana del Movimiento Rectilíneo: Un estudio de las argumentaciones de los estudiantes del básico de ingeniería, de tipo cualitativo cuyo objetivo es observar, describir y analizar, las argumentaciones expresadas por estudiantes noveles de ingeniería, al enunciar, representar y dar a conocer a otros, a través del lenguaje escrito, oral, gestual, sus conocimientos y experiencias al participar en tareas, relacionadas con la representación cartesiana del movimiento rectilíneo uniforme. Realizó una serie de tareas extra-cátedra en las que se dispusieron a resolver y discutir un conjunto de situaciones. Seleccionó dos grupos de alumnos, cursantes de la asignatura física I, en la facultad de Ingeniería de la universidad de Carabobo. Los cuales fueron seleccionados del tipo de muestreo aleatorio. En donde concluyó que las argumentaciones y proyecciones conceptuales de los estudiantes de Ingeniería fueron satisfechas mediante la implementación de tareas fuera de clases y luego se confrontaban los grupos para que exponer sus ideas y de esa forma construir sus conocimientos. Su principal recomendación es idealizar escenarios en la cual los estudiantes usen lápiz, papel; su propio cuerpo y la informática para representar el movimiento rectilíneo.

En todas estas situaciones los estudiantes eran “obligados” a discutir y conversar sobre lo que hacen para llegar a soluciones de cada problema, ejercicio o actividad sobre el grafico de posición/ tiempo.

Para González y Ávila (2011) en el estudio titulado El Juego de Mesa “Mundo Recto” como Estrategia Didáctica para la Enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniforme en las Escuelas Rurales del municipio Escuque “Santa Rosa” y “La Mata” de tipo cualitativo cuyo objetivo principal fue elaborar una estrategia didáctica, basada en un juego de mesa “mundo

recto”, para propiciar el aprendizaje significativo del “Movimiento Rectilíneo Uniforme” en los estudiantes de física cursantes del tercer año de educación básica de los mencionados municipios. Para ello realizó un trabajo de campo, con una muestra formada por 34 estudiantes de tercer año de la Escuela “Santa Rosa” correspondiente a una única sección y 36 estudiantes del 3er año de la Escuela “La Mata”. Se tomó como muestra a todos los estudiantes, debido a que la población era bastante pequeña. En donde concluyeron que las estrategias que desarrollan los docentes del tercer año de educación básica, para la enseñanza-aprendizaje de la física y en particular del movimiento rectilíneo uniforme, no favorecen la adquisición de conocimientos y aprendizajes de los estudiantes. La principal recomendación es impulsar a los docentes de física del tercer año de educación básica la aplicación de estrategias didácticas, como el juego, donde se pongan en práctica nuevos métodos y técnicas para motivar e influir en la enseñanza y aprendizaje del contenido del movimiento rectilíneo uniforme.

Al respecto Martín (2012) en el artículo titulado Una propuestas didáctica con recursos manipulativos para la educación primaria, de la revista electrónica Suma, número 69 del mes de marzo del 2012, en una experiencia realizada en Madrid con un grupo de estudiantes comenta que en el transcurso de la actividad, los docentes observaron que los contenidos impartidos a los estudiantes se les dificulta y esto los desespera. Con la técnica utilizada comprobaron que los conceptos aprendidos se mantienen por más tiempo y que pueden usarse dentro de las clases relacionándolos con los contenidos o por medio de actividades extra aulas. Entre los recursos manipulativos que comparte se encuentran las fichas, juego de bingo, memorias, figuras geométricas. El artículo refiere que se demostró las ventajas y desventajas que existe entre la aplicación y no de estos en el aula, evidencia los problemas

que se generan comúnmente en la enseñanza tradicional. La principal conclusión que obtuvo, es que los estudiantes con el uso de recursos manipulativos se muestran más motivados ante los contenidos, pero lo más importante es que ellos mismos han construido sus propios conocimientos y demostraron mucho interés por aprender más.

Por su parte Valenzuela (2012) en el estudio titulado Uso de Materiales didácticos para la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría. Un estudio sobre algunos colegios de Chile de tipo cuantitativo cuyo objetivo principal consistió en identificar y describir algunos indicadores del dominio de recursos manipulativos y el grado de utilidad que los docentes tienen en la enseñanza y aprendizaje de la geometría en primaria, en algunos colegios de Chile. Realizó una encuesta de cuestionario escrito con preguntas cerradas y abiertas. Con una muestra de 16 docentes, que a su vez desempeñan su labor docente en 11 institutos administrados por la municipalidad, oficial y privada. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo más intencional que aleatoria. En donde concluyó que los docentes si conocen la mayor parte de los recursos manipulativos de los presentados en el cuestionario, lo que supone una instrucción sobre el recurso o el uso de este en el aula. Este hecho no influye en la calidad de la enseñanza y aprendizaje de la geometría ya que conocer el recurso no indica que mejore el aprendizaje del alumno. Sin embargo, este organizador es una herramienta útil y necesaria a la hora del diseño, planificación y evaluación de unidades didácticas de un docente. Donde su principal recomendación fue ampliar la investigación y seguir otras líneas como el manejo de recurso manipulativos en la sala de clase por un docente.

Desde el punto de vista de Blasco (2013) en su artículo titulado Didáctica de las Matemáticas, de la revista electrónica Uno, número 63 de los meses Julio- septiembre del año

2014, expone que la utilización de recursos manipulativos en el nivel universitario no es común. Que a pesar de no tener una cantidad exacta de estudiantes participantes, se han dado cuenta que la experiencia de aplicar recursos manipulativos cambia la forma en que ellos aprenden en el aula. La clase se torna más dinámica, los estudiantes son más activos, se interesan en profundizar los contenidos mediante las investigaciones que se les asignan. Los recursos manipulativos se han utilizado para demostrar cuestiones teóricas, pero se pueden adaptar para cuestiones prácticas como en cálculo integral. De la misma forma, puede adaptarse para su aplicación en cuestiones como la probabilidad y la estadística. Con el uso de estos recursos se ha observado un mayor seguimiento a los cursos, situación que en el pasado no ocurría. Estos ayudan a mejorar la calidad educativa y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles. Finalmente recomienda el uso de estos recursos desde temprana edad para la estimulación.

Respecto al Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme, se mencionan los aportes importantes de:

Fernández (2008) en el estudio titulado El uso de materiales manipulativos en la enseñanza universitaria. *Didáctica de las Matemáticas*, 63, 33-40. de tipo cuantitativo y cualitativo cuyo objetivo principal consistió en analizar la metodología de la enseñanza de las matemáticas por medio del uso de recursos didácticos y profundizar en lo lúdico-manipulativo. Aplicó instrumentos como subtests, entrevistas etnográficas, cuestionario semiestructurado, revisión documental, libreta de notas de campo, grupos focales, pruebas fotográficas y grabación de videos. Los instrumentos se aplicaron a una muestra de carácter no probabilístico, no aleatoria conformado por 150 alumnos del segundo curso de ciclo inicial de la comarca de Vallés Barcelona. Donde su principal conclusión fue indicar la buena

acogida por parte de los profesores tutores de los grupos sobre la aplicación del material, valorándolo como: creativo, innovador, original, variable, asequible a nivel de los alumnos, motivador, divertido de fácil utilización y muy bueno para trabajar cursos prácticos. La principal recomendación es que se debe profundizar en la investigación de recursos manipulativos con elementos que permitan abarcar más aspectos curriculares (bien del área de Matemáticas o de otras áreas), que esto sea un punto de partida para seguir con la construcción de nuevos materiales.

Al respecto Padilla, Cerecedo, Narváez, del Rosario y García (2008) en el artículo titulado Movimiento de múltiples reflexiones para determinar el movimiento en un riel de aire, versión electrónica de la Revista mexicana de física E, volumen 54, número 2 publicado en el mes de diciembre del 2008, comentan sobre un experimento realizado en el laboratorio con el uso de un riel de aire. Esto sirvió para ejemplificar el movimiento rectilíneo uniforme, para ello se auxiliaron de la tecnología con el uso de sensores que detectaban la luz y el movimiento. Sugieren que se implementen laboratorios científicos para realizar experimentos desde temprana edad, especialmente si en la malla curricular se contempla el curso de ciencias naturales o física básica. Concluyen que los estudiantes aprenden de manera eficiente por medio de la observación, manipulación de aparatos, con la cual reforzarán conceptos teóricos que generalmente es lo único que el docente enseña. Dentro de esta práctica, con la aplicación de la experimentación se basaron en conocer específicamente el movimiento rectilíneo, pero en los procesos observaron que se involucran otros conceptos físicos que fueron más fáciles de absorber y comprender por los estudiantes.

Según Alarcón y Albarran (2011) en el estudio de tipo exploratorio cuyo objetivo principal fue la exploración de las concepciones de la representación gráfica del movimiento

rectilíneo uniforme del cual, se tiene conocimiento, no existen trabajos realizados, entonces, se pretende lograr una primera aproximación. Realizaron un cuestionario, donde las seis preguntas, algunas con varios incisos fueron diseñadas con el objetivo de explorar las concepciones que tienen los alumnos acerca del tema. La encuesta se aplicó a una muestra de 20 estudiantes elegidos aleatoriamente de las Escuelas Secundarias Técnicas, ubicadas en los alrededores de Chilpancingo. En donde concluyeron que los procedimientos utilizados por la mayoría de los alumnos para determinar la velocidad en un intervalo dado a partir de una gráfica de coordenadas  $(t, d)$  consisten principalmente en ubicar el valor  $f(t)$  que le corresponde al valor de  $t$  en el límite superior del intervalo en cuestión. La principal recomendación fue organizar un curso entre los profesores de Física cuyo objetivo sea dotar de las herramientas necesarias para lograr que estos mismos interpreten correctamente la representación gráfica del movimiento, en el entendido que es uno de los contenidos que se incluyen en los programas de estudios tanto de secundarias como de preparatorias y es fundamental su correcta comprensión en el estudio de los fenómenos variacionales.

Por otra parte Bracho, Mas, Jiménez y García (2011) en el artículo titulado Formación del profesorado en el uso de recursos manipulativos para el desarrollo del sentido numérico, de la revista electrónica Iberoamericana de educación Matemática, número 28, páginas 41-60 publicada en el mes de Diciembre del 2011, presentan un trabajo colaborativo basado en recursos manipulativos para estimular el aprendizaje en los estudiantes del ciclo inicial. Si bien este trabajo fue dirigido para la formación de docentes que trabajan con los jóvenes, la intención es que ellos repliquen las actividades sugeridas para que sus alumnos fortalezcan sus conocimientos, aprecien las ciencias numéricas y cambiar el modelo de enseñanza común. También indican que el propósito del trabajo es que le dieran seguimiento, que crean y

apliquen nuevos recursos que innoven la educación. Por otra parte indican que la realización de este tipo de actividades son cruciales en las primeras etapas del niño, pero que también es aplicable a los jóvenes que inician la secundaria. El uso de dichos recursos permite rematar los conceptos teóricos, ayudan a desplegar procesos y desarrollan el pensamiento lógico. Con el uso de estos recursos los estudiantes crearan su propio conocimiento.

En otro punto de vista Proaño (2013) en el estudio titulado La elaboración de la guía cinemática a otro nivel en base de los laboratorios virtuales y la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga en el periodo marzo 2012-diciembre 2012 de tipo campo cuyo objetivo principal fué demostrar cómo la aplicación de la guía cinemática a otro nivel en base a ejercicios del movimiento rectilíneo mejora el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del ejército Extensión Latacunga. Utilizó como técnica la entrevista y la encuesta, como instrumento un cuestionario de 12 preguntas abierta y cerradas para facilitar su interpretación. El estudio se realizo con una población de 76 estudiantes de nivelación, no se muestreó ya que se consideró que el grupo era reducido. Donde la principal conclusión fue que los estudiantes antes de la aplicación de la guía tenían deficiencia en un 59% no resolvían los ejercicios, lecciones, tareas, con lo cual obtenían un bajo rendimiento, mientras que al aplicar la guía en base a ejercicios del movimiento rectilíneo, se mejoró en un 44% el rendimiento académico de los estudiantes. Recomendó principalmente realizar un análisis geométrico, matemático y físico de la conceptualización teórica de cada tema para mejores resultados.

Los diferentes puntos de vista de los autores consultados coinciden que es importante la utilización de recursos manipulativos, porque de esta forma el estudiante interactúa y utiliza

sus sentidos para adquirir su aprendizaje. Esto es aplicable en todas las áreas, teóricas y científicas y en todos los niveles educativos.

Debe implementarse el uso de recursos desde los primeros años de escolaridad para que se adapte y desarrolle habilidades que le permitan absorber y crear contenidos.

## **1.1 Recursos Manipulativos**

### **1.1.1 Definición**

Según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE 2014) define recurso como cualquier medio físico, palpable o visual que se utiliza para conseguir algo que se pretende lograr. De la misma forma el DRAE define la manipulación como un trabajo que se realiza con las manos o cualquier instrumento. Por lo tanto, se entiende por recursos manipulativos, todos aquellos medios palpables, manoseables, con los cuales se pretende facilitar el aprendizaje de determinado tema.

Alsina (2006) dice que la manipulación es un paso que no puede faltar para poder adquirir las competencias que las legislaciones de los países exigen en sus currículos de educación en la actualidad. Alsini cita a Piaget, Kamii e Hindeler quienes a su vez consideran la manipulación, como una acción mental al tener objetos en las manos.

### **1.1.2 Características**

Martos y Muñoz (2008) indican que en el caso de aquellos estudiantes a quienes se les dificultan los aprendizajes, es recomendable elaborar y aplicar recursos manipulativos que cumplan las funciones de ser motivadoras, que sean de utilidad y que estén cuidadosamente elaboradas o elegidas. Para ello debe contar con las siguientes características:

- Elegir los recursos que sean adecuados para el nivel y edad de los estudiantes para que adquiera validez su utilidad y cumplan para lo que se requiere.

- Utilizar recursos que sean específicos y manejables con las manos.
- Establecer criterios para la elección, utilización o realización de los diferentes recursos que se pretenden utilizar.
- Que exista un grupo para la verificación del recursos que se van a utilizar para la realización de lo que se pretende.

### **1.1.3 Clasificación de los recursos**

Novo (2013) clasifica ciertos recursos en:

- Recurso ambiental: Son todos aquellos entes que se toman alrededor de la persona y generan mucho interés ya que forman parte de su cotidiano vivir y en determinadas ocasiones pueden ser claves para la enseñanza, comprensión y aprendizaje de conceptos.
- Recurso estructurado: Indica que estos se diseñan con la finalidad de facilitar determinado aprendizaje.

Valenzuela (2012) cita a Castro quien clasifica los recursos con base a los contenidos de la siguiente manera:

- Pensamiento lógico-matemático: Los palillos, Las cerillas, botones, canicas, piedras, garbanzos.
- Numeración y operaciones aritméticas: La calculadora, ábaco, dominó, regleta, rompecabezas, cartas, tablas y multicubos.
- Geometría: Tangram, poliminos, poliedros y mosaicos.
- Medida: Recipientes, pesas, balanzas, relojes y metro.
- Probabilidad: Dados, monedas y bingos.

Alsina (2006) también menciona que en lógica matemática los recursos estructurados se usan para combinaciones y que no siguen un orden específico, que pueden utilizarse de distintas formas siempre que se relacionen entre sí.

Área, Rodríguez, José [et. al] Aguilar (2010) indican que los recursos audiovisuales tienen una función formativa, además son espacios donde el individuo puede interactuar con el producto. Entre estos recursos menciona: Los videos, las animaciones, entornos 3d, fotografías, sonidos, esquemas, hipertextos y simulaciones. Además estos recursos tienen la característica de utilizarse sin que la persona mantenga contacto físico con los objetos.

#### **1.1.4 Ventajas del uso de recursos**

Vega (2010) indica las siguientes ventajas:

- Por medio de éstos los estudiantes desarrollan distintas habilidades y desarrollan su razonamiento por medio de generalidades, aumentan su capacidad de comunicarse entre ellos, fortalece la investigación y los motiva a utilizar diferentes estrategias para resolver una situación.
- Pueden realizar la actividad una y otra vez, cada vez que ellos quieran, en el momento que elijan. Esto porque cada individuo tiene su propia manera de aprender y por lo regular todos lo hacen de distinta forma, emplean diferentes tiempos acorde al lugar y orientación que estos tengan. De esta forma pueden utilizar los recursos de forma personalizada.
- Por medio de la manipulación, crea en ellos retos para poder desarrollar actividades de mejor manera, perfeccionan cada vez la utilidad y funcionamiento.
- Generan entre el profesor y estudiante una actitud de dialogo debido a que en todo momento pueden ocurrir fenómenos con ciertas características distintas al anterior y es en ese

momento en que nace del estudiante la curiosidad de cómo debe tomar dicho dato en la actividad que se desarrolla.

### **1.1.5 Actividades con recursos manipulativos**

Alsina (2006) señala que se pueden crear muchas actividades con recursos manipulativos, esto dependerá de la experiencia y la creatividad de cada docente dentro del aula. Indica que para ello se debe poner en práctica entre maestros, para observar las diferentes creatividades que cada uno posee. Entre estas actividades se pueden señalar aquellas que fortalecen la capacidad cognitiva, lenguaje, razonamiento matemático y expresión oral.

En cuanto a la capacidad cognitiva, se prioriza la elaboración de fichas para la atención, ya que es un elemento fundamental encargada de ordenar, procesar la información y con esto se logra la concentración para la resolución de las tareas y problemas. En cuanto a la capacidad cognitiva se menciona la percepción corporal, esto es de utilidad para verificar como el estudiante desarrolla cierta capacidad espacial, su capacidad para crear sus propios conceptos y poder relacionar lo que realiza con su entorno. En la misma línea de lo cognitivo se debe resaltar actividades relacionadas con la memoria, ya que esta se encarga de codificar, almacenar y recuperar la información. Entre actividades relacionadas con este aspecto se pueden mencionar la repetición, la organización natural de objetos, agrupación de elementos y diferentes secuencias o guiones.

En lo que respecta al razonamiento matemáticos se debe considerar las operaciones lógicas que relacionan directamente la atención, la percepción, la memoria y con por consiguiente el desarrollo ágil de cualquier situación.

Finalmente lo relacionado con el lenguaje se debe fomentar actividades relacionados con la creatividad, esta se relaciona mucho con la curiosidad y la capacidad de preguntar. Para ello

se sugiere aprender papeles de diversos personajes, la utilización de juegos y uso de la fantasía.

## **1.2 Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme**

### **1.2.1 Historia**

Andres, Anton y Barrio (2008) indican que desde tiempos muy antiguos las personas se han interesado en estudiar el fenómeno del movimiento, cómo es que se mueven los cuerpos celestes, entre otros. Mencionan a los babilonios, sus sacerdotes se interesaron por el movimiento del sol, la luna y los demás planetas y de la trayectoria que estos describían. Esto lo hacían con el fin de predecir diferentes acontecimientos que ocurrían como prueba de ello predecían los eclipses. Los griegos fueron quienes recogieron estas ideas y a partir del movimiento regular de los planetas y el movimiento irregular que existía en la tierra pensaron en adoptar la idea que el movimiento circular era o más perfecto. Así Aristóteles realizó la diferencia entre la trayectoria circular perfecta de los planetas y la trayectoria impredecible en la tierra a la que llamó mundo sublunar.

Santillana (2006) hace referencia en que los seres humanos desde su inicio se interesaron por estudiar el movimiento que ocurría en su entorno, gracias a este interés que han manifestado en el transcurso de la historia se han logrado grandes avances en cuanto a quien se mueve en relación a otro y se obtienen nuevos conceptos como las referencias y lo relativo.

### **1.2.2 Definición**

Delval (2013) indica que el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme se produce en la persona desde su niñez al explorar con sus manos los objetos como sus propios juguetes entre otros. Estas acciones involuntarias crean en el niño una idea de lo que es movimiento, a la vez involucra otros conceptos como fuerza, distancia y rapidez con que estos cambian de

posición. A través de estas experiencias este niño en su edad adulta conoce por medio de la experimentación los diferentes movimientos, así también depende de la forma que poseen los objetos y la superficie para que puedan ser rectilíneo y uniformes.

Santillana (2006) define el movimiento como un cambio de posición que sufren determinados cuerpos en referencia a otros. La rama de la física que estudia este movimiento recibe por nombre cinemática.

Andrés, Anton y Barrio (2008) definen que un “Movimiento es Rectilíneo Uniforme si el vector velocidad es constante, por lo que no se modifica su módulo, ni su dirección, ni su sentido”. (2008, pp. 226).

Lo que indica que este tipo de movimiento describe una línea o trayectoria recta, el valor de la aceleración es igual a cero, la velocidad instantánea y la velocidad media coinciden por lo tanto:

$$\bar{v} = \text{constante} \Rightarrow \bar{a}_0 = 0; \bar{a}_t = 0$$

Como se indicaba que la velocidad media y velocidad instantánea coinciden en este movimiento y si el tiempo de observación es  $t=0$  entonces se cumple que:

$$\bar{v} = \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{r - r_o}{t} \Rightarrow \bar{v} * t = r - r_o$$

Al despejar el vector velocidad de la ecuación anterior se tiene que:

$$r = r_o + v.t$$

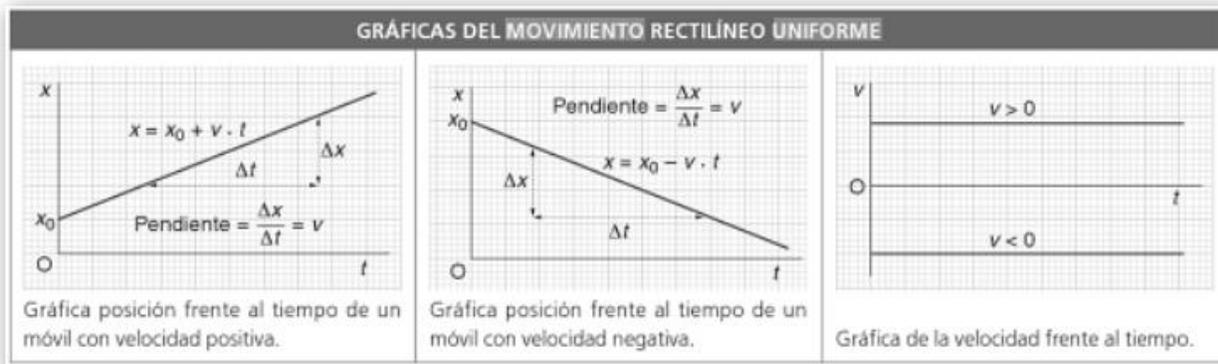
Se debe seleccionar un sistema de referencia sobre el eje x que se mueva con la dirección del movimiento y al tener todos los vectores a la misma dirección se vuelve una cantidad escalar que se indica por medio de la siguiente fórmula:

$$x = x_o + v * t$$

La fórmula anterior puede aplicarse a cualquier movimiento uniforme. La distancia que se recorre en la trayectoria está dado por:  $\Delta e = e - e_o$

Las gráficas que representan el movimiento rectilíneo uniforme se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla No. 1 Gráficas del Movimiento Rectilíneo Uniforme



Fuente: Andrés, Anton y Barrio (2008)

Para Gómez y Ortega (2010) el aprendizaje del movimiento rectilíneo consiste en un reto tanto para el alumno como el docente. El cálculo de dicho movimiento se basa en la utilización de las fórmulas de cinemática, sin embargo en algunas situaciones se debe utilizar otras ecuaciones para su solución. Los autores indican que es útil tener a la vista un esquema que contengan las diferentes ecuaciones que sirven para solucionar problemas relacionados con el movimiento.

Por aparte el nuevo Currículo Nacional Base (2008) indica que el estudiante debe tener la capacidad de describir los diferentes movimientos que ocurren en su entorno en una o más dimensiones. Para evaluar el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme, el estudiante debe aplicar la cinemática como herramienta en la identificación del fenómeno y saber diferenciar entre el movimiento horizontal con el vertical. Aunque lo descrito con anterioridad describen movimientos rectilíneos, estos se diferencian por la posición en el cual uno se da

sobre el eje horizontal, comúnmente conocido como eje x y el otro en el eje vertical, también conocido como eje y.

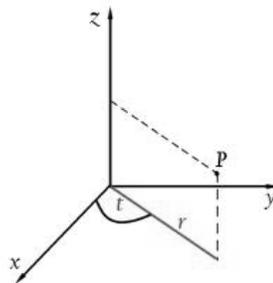
Delval (2013) dice que el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme se relaciona regularmente con la interacción del ser humano con los fenómenos del movimiento que ocurren cotidianamente en su entorno. En el mismo ámbito, recalca que se aprende al lanzar objetos con las extremidades ya que depende de cómo se gira el brazo, así será la trayectoria que describa el móvil.

### 1.2.3 Sistemas de referencia

Izquierdo (2008) dice que un sistema de referencia es el punto desde donde se hace la medición, además es de suma importancia ya que a través de éste se puede verificar con exactitud si ha existido un cambio de posición. Los sistemas de referencia pueden ser fijos o estar en movimiento. Al sistema de referencia fijo se le denomina absoluto, ya que permanece inmóvil en el momento que se realiza la medición; por el contrario el sistema de referencia que está en movimiento es llamado relativo.

Santillana (2006) indica que los sistemas de referencia son usados para describir el movimiento que se facilite la descripción del movimiento. Se representa en la siguiente figura.

Figura 1 Sistema de referencia



Fuente: Santillana (2006)

Para Santillana (2006) es fundamental el sistemas de referencia, ejemplifica que si una persona viaja en un móvil y observa una silla le parecerá estar inmóvil, sin embargo, para un observador que está fuera del móvil dicha silla estará en movimiento y lo mismo ocurre con el pasajero. Concluye en que cualquiera de los puntos  $p$  en cierto tiempo estará dada por las Coordenas indicadas en la figura 1.

#### **1.2.4 Trayectoria**

Para Stimler (2010) la trayectoria es el camino que se recorre, el camino que diariamente se realiza debido al movimiento, lo que se puede observar con mayor frecuencia en la naturaleza. Refiere que rara vez la trayectoria coincide con el desplazamiento ya que la misma toma diferentes direcciones en tiempos pequeños, pero de igual forma tiene un punto de referencia inicial y un punto final, aunque en el transcurso del recorrido varíe su dirección.

Santillana (2006) dice que los cuerpos ocupan diferentes posiciones con el paso del tiempo y a su paso describe una línea llamada trayectoria, dicha línea es el resultado del movimiento que el móvil realiza. En base a esta línea que describe el móvil, este movimiento podría ser en línea recta (rectilíneo), en curva (curvilíneo). Los movimientos curvilíneos son los movimientos circulares como el movimiento de las agujas de un reloj, las ruedas de un carro o una rueda de juegos mecánicos. En el movimiento rectilíneo ejemplifica el despegue de un avión en una pista, la carrera en un hípico en una pista lineal entre muchos más. De la misma forma señala que la trayectoria podría ser elíptica o parabólica si describen una elipse o parábola respectivamente.

Para Giancoli (2006) la trayectoria la asocia con la distancia que recorre un móvil y ejemplifica que si un móvil se mueve se mueve 70 km al Este y luego da vuelta y camina 30

km al Oeste, la distancia que habrá recorrido será de 100 km, mientras que su desplazamiento serán 40 km.

### 1.2.5 Desplazamiento

Giancoli (2006) define como el cambio de posición de un objeto. Esto quiere decir que tan lejos o cerca se encuentra un objeto de un punto de referencia. El desplazamiento se diferencia ampliamente de la trayectoria, ya que éste posee magnitud (el valor de la longitud), dirección (se refiere a la posición) y sentido (hacia donde se dirige). A estas cantidades se les llama Vectores y se identifican con flechas como se observa en la siguiente ilustración.

Figura 2. La flecha representa el desplazamiento.



Fuente: Giancoli (2006)

Stimler (2010) representa el desplazamiento así:

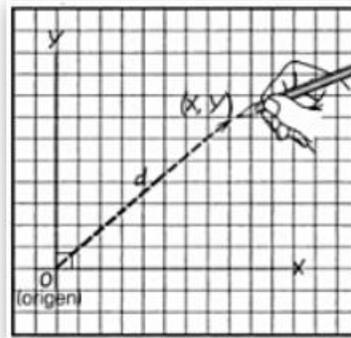
$$\overline{\Delta r} = \overline{r_2} - \overline{r_1}$$

Donde  $\overline{\Delta r}$  es el cambio de posición entre un punto final y un punto inicial. Se usa el signo  $\Delta$  para indicar una variación física.

Wilson y Buffa (2006) definen el desplazamiento como la distancia en línea recta entre dos puntos definidos como punto inicial y punto final. Ellos diferencian el desplazamiento por ser vector de la trayectoria que es un escalar y porque el desplazamiento puede tomar valores positivos o negativos, la cual queda definido según el eje a la cual señala la flecha. El eje de

las coordenadas utilizada es  $x$ , por lo que puede ser  $+x$  ó  $-x$ , lo anterior se representa en la siguiente ilustración.

Figura 3. Coordenadas cartesianas y desplazamiento en una dirección.



Fuente: Wilson y Buffa (2006)

### 1.2.6 Características

Navarro (2014) señala las siguientes características del movimiento rectilíneo uniforme:

- Un movimiento que se realiza en línea recta.
- Que la velocidad es constante, quiere decir que permanece igual en el transcurso del tiempo y sin importar el lugar en donde se analiza.

$$v = \frac{x_f - x_o}{t_f - t_o}$$

$$\text{Si } t_0 = 0 \rightarrow x = x_0 + v.t$$

### 1.2.7 Velocidad

Wilson y Buffa (2006) indican que en la vida diaria se suele confundir la velocidad con la rapidez, se diferencia una de otra porque la primera es una cantidad vectorial y la segunda un escalar. Como se ha indicado con anterioridad, la velocidad por ser vector puede indicar valores positivos, negativos que indican direcciones.

Por lo tanto, definen la velocidad como la rapidez con la que se desplaza un objeto y la dirección a la cual se dirige.

Santillana (2006) considera que la velocidad es sinónimo de rapidez, pero aclara que la rapidez se refiere a que tan rápido sucede el movimiento. La velocidad en cambio se refiere a lo mismo pero indica la dirección del mismo.

### **1.2.8 Velocidad Instantánea**

Stimler (2010) relaciona la velocidad instantánea con la siguiente ecuación:

$v = \lim(\overline{\Delta r} / \Delta t) = dr / dt$  Con lo que indica que es un vector tangente a la trayectoria en punto por el cual pasa la partícula en ese instante.

Giancoli (2006) a su vez indica que la velocidad instantánea se diferencia de la velocidad promedio, porque si indica que un móvil se mueve a 75 km/h es difícil decir que en toda una hora viaje a 25 km/h, por esta razón es necesario auxiliarse de la velocidad instantánea. Por lo tanto la velocidad instantánea es la que tiene un móvil en cualquier instante. Una manera simple de comprender esto sería dividir la velocidad promedio entre un tiempo relativamente corto y continuo.

Santillana (2006) ejemplifica la velocidad instantánea en la vida cotidiana como el dato que marca el velocímetro en un tablero de una moto o carro en el instante en que el conductor o cualquier persona observa. Para tiempos cada vez más pequeños la dirección de la velocidad instantánea es tangente a la trayectoria.

### **1.2.9 Velocidad Media**

Tipler y Mosca (2006) definen la velocidad media  $V_m$  como la división del desplazamiento entre el intervalo de tiempo y lo representan con la siguiente ecuación:

$$vm = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

En el caso de la velocidad media también puede ser positivo o negativo, un valor negativo indica movimiento en el eje x negativo del sistema de coordenadas.

Stimler (2010) indica que la velocidad media es la división entre el vector desplazamiento y el escalar tiempo y lo representa con la siguiente ecuación:

$$vm = \frac{\Delta r}{\Delta t}$$

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudiantes de tercero básico del Instituto Nacional de Educación Básica del municipio de San Andrés Sajcabajá demuestran deficiencia en las pruebas de unidad en cuanto a la comprensión de fenómenos naturales. Se les dificulta comprender la teoría y aplicación de fórmulas e identificación de los mismos en las actividades de la vida diaria.

Uno de los problemas podría ser la falta de implementación de estrategias didácticas que influyan en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Actualmente se enseñan los conceptos basados en el dictado y memorización, esto genera en los estudiantes desinterés por aprender. Se deben buscar métodos que motiven y despierte en ellos interés para que los contenidos enseñados permanezcan por más tiempo, de igual forma que ellos creen su propio conocimiento. En el proceso de aprendizaje se debe fortalecer las metodologías funcionales y las que se crean para concretizar los contenidos. Se deben aprovechar recursos manipulativos del entorno, incluido las partes del cuerpo para estimularlos en la realización de sus tareas educativas.

En cuanto al docente, debido a su rol de orientador debe idealizar nuevos escenarios para fortalecer la calidad educativa. Lo anterior se logra si utiliza las herramientas adecuadas, planifica y realiza las actividades con recursos que desarrollen el pensamiento lógico de los estudiantes.

Cabe mencionar que la aplicación de los pasos del método científico en las actividades con los estudiantes es importante, ya que mediante la observación manipulan con los sentidos diferentes objetos y experimentan con ellos las veces que sea necesario para que de esa forma

se innove la educación tradicional. También es una forma de cambiar el modelo actual ya que los estudiantes demuestran temor y rechazo a las áreas científicas en todos los niveles. Ante todo esto se realiza la siguiente interrogación ¿Cuál es la incidencia de los recursos manipulativos en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme?

## **2.1 Objetivos**

### **2.1.1 Objetivo General**

Determinar la incidencia de los recursos manipulativos en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.

### **2.1.2 Objetivos Específicos**

- Definir los recursos manipulativos para el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.
- Evaluar la utilización de los recursos manipulativos para el aprendizaje de los estudiantes a cerca del Movimiento Rectilíneo Uniforme.
- Indagar sobre diversos recursos manipulativos que puedan ser utilizados y determinen si con los mismos, los estudiantes fortalecen su aprendizaje en cuanto al Movimiento Rectilíneo Uniforme.
- Aplicar diferentes recursos manipulativos para verificar si inciden o no en el aprendizaje del tema elegido.
- Comprobar la incidencia de recursos manipulativos mediante una herramienta de evaluación.

## **2.2 Hipótesis**

H<sub>1</sub>: Los recursos manipulativos inciden en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.

H<sub>2</sub>: Los recursos manipulativos no inciden en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.

### **2.3 Variable de estudio**

➤ Variable Independiente

Recursos Manipulativos

➤ Variable dependiente

Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme

### **2.4 Definición de Variables**

#### **2.4.1 Definición Conceptual**

Recursos Manipulativos

Goñi, Linares y Penalva (2011) definen que los recursos manipulativos son elementos ayudan a mejorar la conducta de los estudiantes ante los contenidos científicos o numéricos como en el caso de Matemáticas, Química entre otros.

Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme

Lara y Núñez (2006) definen que el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme ocurre se da si un objeto se mueve sobre una línea recta, en tiempos iguales y si recorre los mismos espacios en el lapso de dicho tiempo y lo representa con la fórmula siguiente:

$$v = \frac{s}{t}$$

Donde:

V= velocidad del objeto

S=desplazamiento

T=tiempo que tarda en desplazarse.

Tabla Número 1

### 2.4.2 Definición Operacional

Variables	Instrumento	Responde	Análisis
1. Recursos Manipulativos	Lista de Cotejo	Estudiantes	T-student
2. Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme	Pretest Postest	Estudiantes	Diferencia de medias

Fuente: Elaboración propia

### 2.5 Alcances y Límites

#### ➤ Alcances

Entre los alcances de la investigación se pretende demostrar que el uso de recursos manipulativos podría favorecer el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo uniforme en los estudiantes, ya que es un fenómeno que se observa frecuentemente en la naturaleza.

También tiene el propósito de verificar el conocimiento de los estudiantes en la identificación de dicho fenómeno.

#### ➤ Límites

Entre la limitante se encuentra que la población de estudiantil de tercero básico donde se llevará a cabo la investigación no tienen conocimiento alguno de contenidos científicos del área de Ciencias Naturales, según el CNB actualizado, este tema tuvo que haberse desarrollado en primero básico según se verifica en la malla curricular.

## **2.6 Aporte**

Contribuir en mejorar la enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniforme por medio de la utilización de recursos manipulativos para facilitar el aprendizaje de los conceptos y la identificación de este fenómeno en hechos de la vida diaria.

Proponer problemas que ocurren en el entorno de los estudiantes donde se observa el Movimiento Rectilíneo.

Que la investigación sirva a otros docentes para la enseñanza del Movimiento Rectilíneo, de esta forma fortalecer este tema y cambiar la forma tradicional de enseñar la misma.

Que los resultados que se obtengan de la investigación sirvan de base para evaluar que recursos manipulativos son aplicables para lograr buenos resultados con los estudiantes.

### **III. MÉTODO**

#### **3.1. Sujetos**

El estudio se realizó con 47 estudiantes de Tercero básico, 28 estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica y 19 estudiantes del Centro Educativo Parroquial, ambos en el municipio de San Andrés Sajcabajá, El Quiché, que corresponden al 100% de la población, con edades que oscilan entre los 14 y 21 años, de ambos sexos. La mayoría de ellos provienen del área rural y de grupo étnico maya-kich'e. Existe un grupo minoritario del grupo mestizo.

Al grupo de estudiantes del Centro Educativo Parroquial se llamó como grupo control con quienes se trabajó de manera tradicional y al grupo del Instituto Nacional de Educación Básica se le denominó grupo Experimental con quienes se desarrolló el contenido con la aplicación de Recursos Manipulativos.

#### **3.2. Instrumentos**

El trabajo de campo se llevó a cabo con la utilización de una lista de cotejo que tuvo como finalidad controlar la incidencia del uso de recursos manipulativos en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme y de esa forma valorar el desempeño de los estudiantes de acuerdo a los siguientes indicadores:

- Participa en la resolución de ejercicios.
- Se relaciona adecuadamente con su grupo.
- Soluciona en armonía los ejercicios.
- Pregunta las dudas que surgen.

También, se procedió al desarrollo del tema con el uso de diferentes recursos manipulativos. Entre estos recursos se puede mencionar carritos de juguetes, dos pistas en maqueta de 1.5 metros, cintas métricas, una mesa para juego de hockey pequeño, un tubo con agua donde se forma una burbuja, un tubo con aceite con una canica y madera para soporte. Estos recursos fueron elegidos porque con ellos se puede demostrar el Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Con el grupo de estudiantes denominado experimental, mediante trabajos por grupo midieron tiempo que recorren los carros cierta distancia, mientras otros grupos trabajaron con los tubos y de la misma manera con la mesa de hockey. Posteriormente, determinaron la velocidad y se rotaron los distintos recursos para que todos pudieran verificar el Movimiento Rectilíneo con los diversos recursos.

Con el grupo llamado control se trabajó de forma normal y se realizaron los mismos ejercicios, con la diferencia que no usaron Recursos Manipulativos.

Se aplicó una prueba objetiva al final del proceso a cada sección para evaluar los conocimientos obtenidos y para verificar la diferencia estadística de la técnica. La prueba objetiva estaba formada con dos series. La primera serie constó de diez preguntas de selección múltiple y la segunda serie de resolver problemas sobre el Movimiento Rectilíneo Uniforme relacionados con los recursos utilizados en el proceso.

### **3.3 Procedimiento**

#### **➤ Selección del tema**

El tema de Los Recursos manipulativos y su incidencia en el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme se seleccionó por la importancia de utilizar técnicas donde los

estudiantes puedan interactuar, manipular objetos para la resolución de problemas del tema a investigar.

➤ **Antecedentes**

Fue recopilado en distintas tesis y revistas digitales que mencionan las variables de investigación.

➤ **Marco Teórico**

Las variables se investigaron en libros de textos digitales.

➤ **Planteamiento del Problema**

Se incluyeron el objetivo general y los específicos, la definición de cada variable, los alcances, límites y aporte de la investigación.

➤ **Selección de la muestra**

En el Instituto Nacional de Educación Básica, San Andrés Sajcabajá, El Quiché. Se trabajará con un total de 28 estudiantes de tercero básico y 19 estudiantes del Centro Educativo Parroquial, con una población total de 47 estudiantes.

➤ **Procedimiento**

Se describió a los sujetos de la investigación, los instrumentos que se utilizaron, el procedimiento que se realizó y así también el tipo de investigación, diseño y metodología estadística utilizada.

➤ **Presentación y Análisis de datos**

Se realizó por medio de graficas, tablas de estadística descriptiva y una T student.

➤ **Discusión de resultados**

Se hizo una comparación con los objetivos, antecedentes y marco teórico.

➤ **Conclusiones**

Se redactaron de acuerdo a los resultados que se obtuvieron en la investigación.

➤ **Recomendaciones**

Se redactaron de acuerdo a los resultados.

➤ **Referencias**

Consiste en un registro de todos los documentos examinados e incluidos como citas de referencias bibliográficas, los cuales deben ubicarse en orden alfabético, inicia con el apellido del autor, año, título del libro o artículo, lugar de publicación y el nombre de la editorial.

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

➤ **Tipo**

El tipo de investigación fué cuantitativa, Hernández, Fernández y Baptista (2010) indica que el enfoque del mismo permite clasificar las variables en escala numérica para realizar el análisis estadístico y establecer patrones de comportamiento en la recolección de datos para probar la hipótesis en base a la medición numérica.

➤ **Diseño**

El diseño es experimental. Achaerandio (2010) indica que este diseño manipula varias variables, que tiene relación entre sí, de tal manera que se mide la dependencia entre una y otra, buscando su causa y efecto.

➤ **Metodología estadística**

Lima (2014) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para trabajar la diferencia de medias, que consiste en realizar una comparación entre el promedio de dos muestras, las

cuales son referidas, una antes y otra después de trabajar la estrategia, para evidenciar la incidencia de la estrategia aplicada.

Nivel de confianza

NC= 95% 
$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

➤ Promedio muestral

Antes de la aplicación de la estrategia

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot X_I}{N}$$

Después de la aplicación la estrategia

$$\bar{Y} = \frac{\sum f \cdot Y_I}{N}$$

➤ Desviación típica o estándar muestral

$$S_1 = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{N}\right)^2}$$

$$S_2 = \sqrt{\left(\frac{\sum f \cdot d^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum f \cdot d^i}{N}\right)^2}$$

➤ Valor estadístico de prueba Z

$$z = \frac{(\bar{x} - \bar{y}) - \Delta_0}{\sqrt{\frac{(S_1)^2}{N} + \frac{(S_2)^2}{N}}}$$

➤ Metodología estadística

Lima (2014) presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares o  $t$ -Student, que consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial y final, obteniendo mediciones principales, la que corresponde al “antes” y al “después”, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre los momentos, para lograr evidenciar su efectividad.

Se establece:

Media aritmética de las diferencias:  $\bar{d} = \frac{\sum d_1}{N}$

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su aplicación

y la evaluación final después de su aplicación.  $Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_1 - \bar{d})^2}{N - 1}}$

Valor estadístico de prueba:  $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$

Grados de Libertad:  $N - 1$

#### IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### Resultados de las evaluaciones iniciales

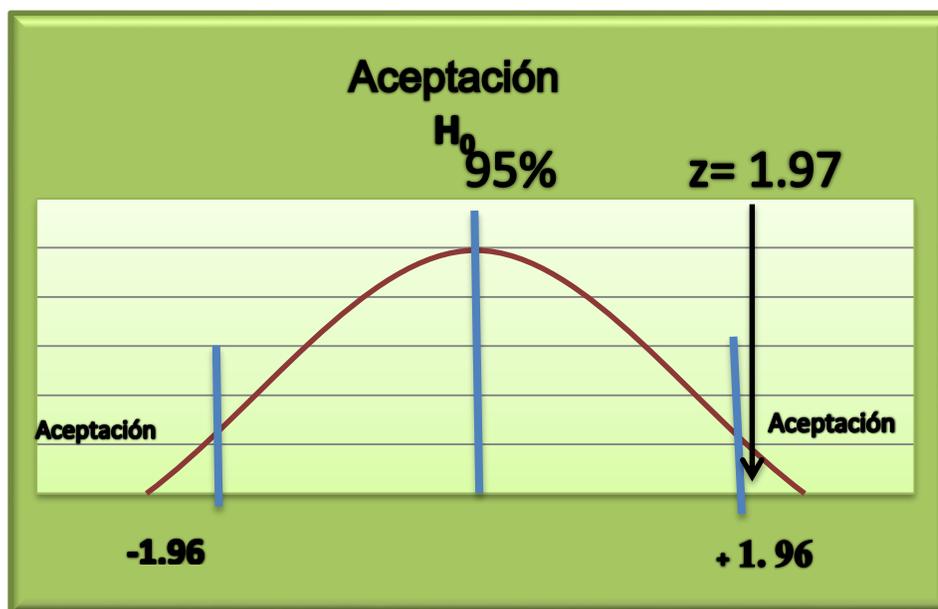
Aplicadas a los dos grupos. Experimental y Control

Tabla número 2

Prueba z para medias de dos muestras		
	<i>PRUEBA INICIAL</i>	<i>PRUEBA INICIAL</i>
Media	69.11	57.63
Varianza (conocida)	357.51	403.80
Observaciones	28.00	19.00
Estimador z	1.97	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

Gráfica número 1



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

En la tabla número 2, la prueba Z respecto a la media para dos muestras, la evaluación inicial del grupo experimental presenta una media aritmética de 69.11 puntos y la evaluación inicial del grupo control, una media aritmética de 57.63; por lo que existe una diferencia bastante significativa entre ellas, se observa que el grupo experimental obtiene 11.48 puntos más que el de control. Se puede observar que el grupo experimental posee mayor conocimiento acerca del Movimiento Rectilíneo Uniforme antes de trabajar los Recursos Manipulativos.

**Resultados**

Prueba z para medias de dos muestras		
	<i>PRUEBA FINAL</i>	<i>PRUEBA FINAL</i>
Media	88.21	62.11
Varianza (conocida)	155.99	161.99
Observaciones	28.00	19.00
Estimador z	6.95	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

**de las**

**evaluaciones finales**

**Aplicadas a los dos grupos. Experimental y Control**

**Tabla número 3**

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

**Gráfica número 2**



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

En tabla número 3, la prueba Z para medias referente a dos muestras, la evaluación final del grupo experimental, obtiene una media aritmética de 88.21 puntos y la evaluación final del grupo control, una media de 62.11 puntos, por lo que existe una diferencia de 26.10 puntos. Se puede inferir que la aplicación de Recursos Manipulativos incide en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme ya que la diferencia es bastante significativa.

### Resultados de las evaluaciones inicial y final

#### Aplicada al grupo Experimental

Tabla número 4

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	<i>PRUEBA INICIAL</i>	<i>PRUEBA FINAL</i>
Media	69.11	88.21
Varianza	357.51	155.95
Observaciones	28.00	28.00
Grados de libertad		47.00
Estadístico t		4.46
Valor crítico de t (dos colas)		2.01

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

Gráfica número 3



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

En la tabla número 4, prueba t para medias de dos muestras, entre la evaluación inicial y la evaluación final del grupo experimental, se puede visualizar que el estadísticos  $t = 4.46$  al ser mayor que el valor crítico  $t$  (dos colas)  $= 2.01$ , acepta la hipótesis nula y rechaza la hipótesis alterna que dice “Los recursos manipulativos inciden en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.”

### Resultados de las evaluaciones inicial y final

#### Aplicada al grupo Control

Tabla número 5

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	<i>PRUEBA INICIAL</i>	<i>PRUEBA FINAL</i>
Media	57.63	62.11
Varianza	403.80	161.99
Observaciones	19.00	19.00
Grados de libertad		30.00
Estadístico t		0.82
Valor crítico de t (dos colas)		2.04

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

Gráfica número 4

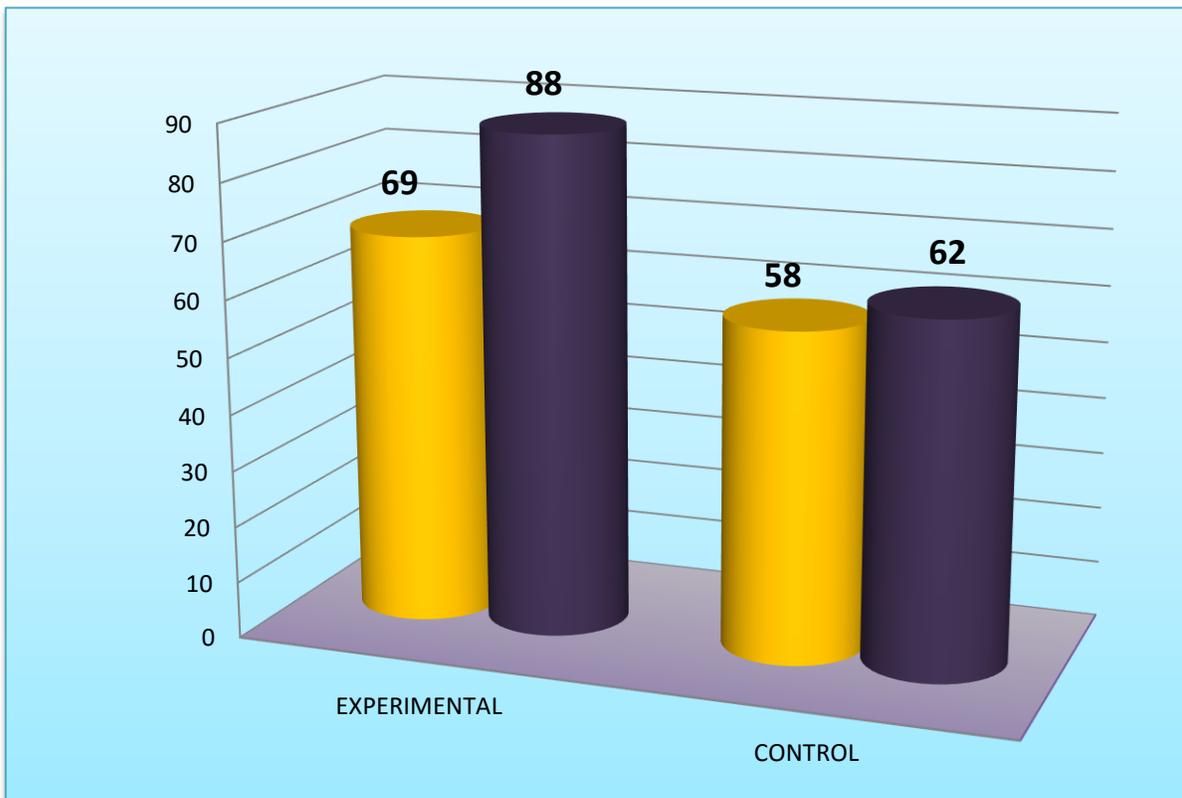


Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

En la tabla número 5, prueba t para medias de dos muestras, entre la evaluación inicial y la evaluación final del grupo control, se puede observar que el estadístico  $t=0.82$  es menor que el valor crítico de t (dos colas)= 2.04; por lo que se acepta  $H_0$  de la hipótesis de investigación “Los recursos manipulativos no inciden en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.” Y se rechaza  $H_1$ .

### Evaluación Inicial y final

Grafica número 5



Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

En la gráfica numero 5, se observa que la media aritmética del grupo experimental en la evaluación inicial fue de 69 puntos, mientras que en la evaluación aplicada después del proceso se obtiene una media de 88 puntos. Como se observa existe una diferencia de 19 puntos. En el grupo control, se obtuvo una media inicial de 58 puntos y al aplicarse nuevamente después de resolver ejercicios en forma tradicional se obtiene una media de 62 puntos. Existe una mejora de 4 puntos respecto a las medias.

Por lo tanto, se puede decir que el uso de Recursos Manipulativos si incide notablemente en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.



El siguiente aspecto de la lista de cotejo demuestra que los estudiantes se relacionan mejor con sus compañeros al aplicar recursos manipulativos ya que discuten y se cuestionan respecto a lo que realizan.

**Tabla número 8**

<b>Grupo Experimental</b>					<b>Grupo control</b>					
<b>ASPECTOS</b>	Soluciona en armonía los ejercicios					Soluciona en armonía los ejercicios				
<b>REFERENCIA</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	24	4	0	0	0	8	4	6	3	0
<b>PORCENTAJE %</b>	86	14	0	0	0	42	21	32	16	0

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

Referencia 5=Mucho 1=Nada

En el aspecto soluciona en armonía los ejercicios, el grupo experimental demuestra en su totalidad el cumplimiento de este aspecto, esto se debe a que comparten y se apoyan entre todo el grupo.

**Tabla número 9**

<b>Grupo Experimental</b>					<b>Grupo control</b>					
<b>ASPECTOS</b>	Pregunta las dudas que surgen					Pregunta las dudas que surgen				
<b>REFERENCIA</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	9	5	8	6	0	6	3	9	1	0
<b>PORCENTAJE %</b>	32	18	29	21	0	32	16	47	5	0

Fuente: Base de datos, trabajo de campo 2015.

Referencia 5=Mucho

1=Nada

En este aspecto se puede observar que existe una mínima diferencia en cuanto a preguntar las dudas, ya que en ambos grupos la mayoría se acercaron para preguntar sobre lo que no comprendían.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El proceso de investigación realizado con una población de 47 estudiantes de tercero básico inscritos en los establecimientos, Instituto Nacional de Educación Básica, a quienes se les identificó como grupo experimental y Centro Educativo Parroquial, nombrados como grupo control, en la asignatura de Física Fundamental del ciclo escolar 2015. El trabajo de campo se llevó a cabo sobre “Los Recursos Manipulativos y su Incidencia en el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo”.

El tema de investigación contemplado en Currículo Nacional Base, fortalece al estudiante en cuanto a sus aprendizajes, ya que manipula e interactúa con materiales y de esta forma aplica los procedimientos del método científico para la resolución de problemas que se le plantean.

Por la importancia que poseen Los Recursos Manipulativos y su Incidencia en el Movimiento Rectilíneo Uniforme, se confrontan los resultados con las aportaciones de varios autores mencionados en el fundamento teórico de esta investigación.

Al respecto, Martín (2012) indica que con el uso de Recursos Manipulativos, los estudiantes se muestran más motivados ante los contenidos y que lo más importante es que ellos construyen su propio conocimiento y demuestran interés por aprender.

En la tabla número 6 de la lista de cotejo, se tiene un 83 por ciento de estudiantes del grupo experimental, en cuanto a la participación en la resolución de ejercicios y un 58 por ciento del grupo control en el mismo aspecto. Esto confirma que los estudiantes que trabajaron con recursos manipulativos, demostraron interés, se sintieron más motivados al desarrollar el tema del Movimiento Rectilíneo Uniforme, comparado con los que resolvieron los ejercicios sin recursos.

Padilla, Cerecedo, Narváez, del Rosario y García (2008) concluyeron que los estudiantes aprenden de manera eficiente por medio de la observación, manipulación de aparatos, con la cual reforzarán conceptos teóricos que generalmente es lo único que el docente enseña.

Los estudiantes observaron, analizaron y manipularon los diferentes recursos para poder comprender la teoría sobre el tema de investigación. En este caso, aparte de resolver los problemas en forma analítica, también lo resolvieron en forma práctica al manipular los recursos que se les facilitó. En la gráfica numero 5, encontramos la diferencia de 19 puntos en cuanto a las medias de la evaluación inicial y final, por lo que hubo más eficiencia al trabajar con los recursos manipulativos.

Gonzales (2008) en su estudio indica que se deben crear e idealizar escenarios en el cual los estudiantes utilicen papel, lápiz; su propio cuerpo para representar el Movimiento Rectilíneo. En todas estas actividades se le debe obligar a discutir y conversar sobre lo que hicieron para resolver los problemas.

En la tabla numero 8 de la lista de cotejo, se comprobó que los estudiantes del grupo experimental realizaron un trabajo más autónomo y que dentro del grupo discutían como resolver los problemas con los recursos ya que se demuestra que existe más armonía en comparación con el grupo control. En la resolución de problemas con la experimentación también utilizaron sus cuadernos de apuntes, hojas de trabajo que se le facilitó y su cuaderno de apuntes.

Gonzales y Ávila (2011) recomiendan la aplicación de estrategias didácticas, como el juego, donde pongan en práctica nuevos métodos y técnicas para motivar e influir en la enseñanza y aprendizaje del contenido del Movimiento Rectilíneo Uniforme.

En las actividades y resolución de problemas del trabajo de campo se observó motivación en los estudiantes con el uso de carritos de juguete en pistas para calcular distancia, tiempo y velocidad de los mismos. La mesa de hockey les pareció un nuevo método porque aprendieron que el aire disminuía la fricción y por lo tanto la ficha se mueve con velocidad uniforme. Con la aplicación de recursos manipulativos se observa en la tabla numero 2 la media aritmética inicial

de 69 puntos y en la tabla numero 3 la media de 88 puntos, por lo que se infiere que los recursos si incidieron.

Además se cumple el objetivo específico planteado que indica aplicar diferentes recursos manipulativos para verificar si inciden o no en el aprendizaje del tema elegido.

Blasco (2013) indica que los recursos manipulativos se utilizan para demostrar cuestiones teóricas, pero a la vez se pueden adaptar para cuestiones prácticas como el cálculo. Que los recursos ayudan a mejorar la calidad educativa y fortalecen el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier nivel.

La aplicación de Recursos manipulativos en el grupo denominado experimental de tercero básico, evidencia una mejor calidad en lo que se refiere a la comprensión del tema, como se observa en la gráfica 5 que en la prueba final se obtiene una media de 62 puntos, para el grupo control y una media de 88 puntos en lo que respecta al grupo experimental, por lo que existe una diferencia de 26 puntos entre estas. Lo anterior demuestra un mejor aprendizaje en los cálculos, de la distancia, velocidad, tiempo y se observa un fortalecimiento en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Valenzuela (2012) en su estudio sobre uso de materiales didácticos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la consistió en identificar y describir algunos indicadores del dominio de recursos manipulativos y el grado de utilidad que los docentes tienen en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en algunos colegios de Chile.

Con la aplicación de la Lista de cotejo se utilizaron los siguientes indicadores “Participa en la resolución de ejercicios,” “Se relaciona adecuadamente con su grupo,” “Soluciona en armonía los ejercicios,” “Pregunta las dudas que surgen,” para determinar el desempeño de ambos grupos en cuanto al uso de Recursos Manipulativos. Como se observó en los resultados el aspecto “Soluciona en armonía los ejercicios,” en el grupo experimental tiene un 86%, mientras

que en el grupo control un 42% de los estudiantes. Esto demuestra que el trabajo grupal al utilizar Recursos manipulativos crea en los estudiantes mayor armonía.

Fernández (2008) menciona en su estudio “El uso de materiales manipulativos en la enseñanza universitaria” que hubo una buena acogida por parte de los estudiantes sobre el material utilizado y lo consideran como: Innovador, creativo, divertido y de fácil utilidad para cursos prácticos.

En el caso de los recursos manipulativos aplicados, se puede verificar fácilmente en la tabla número 4 que la media al final es de 88 puntos y la inicial de 69 puntos y que existe una diferencia considerable. Además estos recursos pueden ser útiles para trabajar otros temas del curso de ciencias naturales, ya que los mismos, despiertan en los estudiantes interés y creatividad para aprender de manera eficaz los contenidos.

Bracho, Mas, Jiménez y García (2011) indican que el uso de recursos manipulativos permiten rematar los conceptos teóricos y ayudan a desplegar procesos y ayudan a desarrollar el pensamiento lógico.

Con los resultados estadísticos de la tabla 5, se puede comparar que los estudiantes del grupo control desarrollaron su pensamiento lógico según la media aritmética de 57.63 puntos a 69.11 puntos; por lo que se puede inferir que los estudiantes del primer grupo, tuvieron mejor desempeño y un mejor desarrollo del pensamiento lógico, al manipular recursos que les permitieron medir las características y elementos del movimiento Rectilíneo Uniforme.

Proaño (2013) indica en su estudio sobre la aplicación de una guía de estudio en base a ejercicios del Movimiento Rectilíneo Uniforme para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Menciona que los estudiantes, antes de la aplicación tenían una deficiencia del 59% y que después de aplicar la guía, se mejoró en un 44% el rendimiento de ellos.

En la prueba inicial antes de aplicar la técnica se observa una diferencia entre las medias de 19 puntos, por lo que se puede inferir que hubo mejora con la aplicación de los recursos en comparación con el grupo control que tuvo una diferencia entre las medias de puntos.

## VI. CONCLUSIONES

- Para la presente investigación se determinó que el uso de Recursos Manipulativos elegidos, inciden en el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme y permite obtener mejores resultados en el proceso educativo de los estudiantes de tercero básico.
- Los recursos manipulativos definidos demostraron ser eficientes para demostrar el tema de investigación, ya que por medio de los mismos se observó el movimiento en línea recta y la velocidad recorrida es la misma en tiempos iguales.
- En la aplicación de los Recursos Manipulativos durante el trabajo de campo se observaron aspectos importantes, como trabajo en armonía que demostraron el grupo llamado experimental en comparación con el grupo control, ya que esto permite mejor rendimiento debido a la comunicación entre los estudiantes.
- Al indagar sobre otros recursos manipulativos se determinó que no todos cumplen con el tema de investigación, pero se puede indicar que el uso de los mismos fortalece el aprendizaje con mayor rendimiento académico de los estudiantes en los contenidos del curso de Ciencias Naturales.
- Los Recursos manipulativos permiten a los estudiantes el incremento y facilitación de los aprendizajes, esto en base a la evaluación de los mismos y de los resultados obtenidos.
- Al analizar los resultados, se comprobó la hipótesis alterna de investigación que indica “Los Recursos Manipulativos Inciden en el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme” y se rechazó la hipótesis nula.

## VII. RECOMENDACIONES

- Implementar el uso de Recursos Manipulativos para facilitar el aprendizaje a los estudiantes del nivel básico y de esta forma obtengan un buen rendimiento en las áreas científicas, pero especialmente en Ciencias Naturales.
- Definir adecuadamente los Recursos a utilizar en los diferentes temas, para que el estudiante distinga, compruebe el fenómeno objeto de estudio y para que no exista confusión o duda durante el proceso.
- Evaluar la utilización de los Recursos constantemente, para comprobar el mejoramiento de los mismos en el o los temas donde se aplican y de ser necesario analizar la continuidad o cambios para que sean funcionales.
- La aplicación de diferentes recursos manipulativos ya que está demostrado que son herramientas donde los estudiantes trabajan con más armonía, se comunican, se apoyan entre sí mediante la resolución de problemas, por lo que en conjunto construyen y desarrollan un mejor aprendizaje.
- Comprobar el uso de los Recursos en diferentes áreas del Currículo Nacional Base para conocer su incidencia mediante las actividades sugeridas en el mismo.

## VIII. REFERENCIAS

- Alsina, A. (2006). *Desarrollo de Competencias Matemáticas con Recursos Lúdicos-Manipulativos*. (2 ed.). España: Narcea S.A.
- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la Práctica de la Investigación*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Andrés, D., Anton, J. y Barrio, J. (2008). *Física y Química. 1º Bachillerato*. España: Editex.
- Area, M., Rodríguez, J., y Parcerisa, A. (2010). *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios*. Chile: Grao.
- Barragan, A. y Nuñez, H. (2006). *Física I, Un Enfoque Constructivista*. México: Pearson Educación.
- Blasco, F. (2013). *El uso de materiales manipulativos en la enseñanza universitaria*. *Didáctica de las Matemáticas*, 63, 33-40. Recuperado de <http://www.grao.com/revistas/uno/063-innovacion-en-la-universidad/el-uso-de-materiales-manipulativos-en-la-enseñanza-universitaria>.
- Bracho, R., Mas, A., Jiménez, N. y García, T. (2011). *Formación del profesorado en el uso de materiales manipulativos para el desarrollo del sentido numérico*. 28, 41-60. Recuperado de [http://www.fisem.org/www/union/revistas/2011/28/archivo\\_8\\_Cap\\_1\\_Introduccion.pdf?sequence=2](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2011/28/archivo_8_Cap_1_Introduccion.pdf?sequence=2)
- Delval, J. (2013). *El aprendizaje y la enseñanza de las ciencias experimentales y sociales*. México: Siglo XXI.
- Diccionario de la Real Academia Española, DRAE. (2014). *Recursos Manipulativos*.
- Enciclopedia virtual de Tecnología Educativa. (2009). *Medios manipulativos*. España: Brubia.

- Fernández, J. (2008). *Utilización de material didáctico con recurso de Ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Estudio de sus efectos sobre una muestra de alumnos de 2º. De primaria.* (Tesis Doctoral). Recuperada de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5053/jfa1de1.pdf;jsessionid=438B7B0CC3FDE2272DA0F58D73C5B339.tdx1?sequence=1>
- Giancoli, C. (2006). *Principios con Aplicaciones.* Volumen I (6 ed.). México: Pearson Educación.
- Gómez, H. y Ortega, R. (2010). *Campo Ciencias Experimentales.* Física, volumen I. México: D.F, Cengage Learning Editores.
- González, M. y Ávila, Y (2011). *El Juego de Mesa “Mundo Recto” como Estrategia Didáctica para la Enseñanza del Movimiento Rectilíneo Uniforme en las Escuelas Rurales del municipio Escuque Caso: U:E “Santa Rosa” y U:E “La Mata”* (Tesis de Licenciatura). Recuperada de [http://tesis.ula.ve/pregrado/tde\\_arquivos/26/TDE-2012-09-23T09:36:00Z-1772/Publico/gonzalesmaria\\_avilayisaidy.pdf](http://tesis.ula.ve/pregrado/tde_arquivos/26/TDE-2012-09-23T09:36:00Z-1772/Publico/gonzalesmaria_avilayisaidy.pdf)
- Gonzales, N. (2008). *La representación cartesiana del Movimiento Rectilíneo: Un estudio de las argumentaciones de los estudiantes del básico de ingeniería.* (Tesis doctoral). Recuperada de [http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1323/01.NLGD\\_](http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/1323/01.NLGD_)
- Goñi, J., Linares, S. y Penalva, M. (2011). *Didáctica de las Matemáticas.* Vol. II. Barcelona: Grao.
- Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte / Biomechanics and Neuromuscular Bases of Physical Activity and Sport.* Madrid: Médica Panamericana.
- Lara, A. y Nuñez, H. (2006). *Física I.* México: Pearson Educación.
- Lima, G. (2015). *Metodología Estadística.* (5 ed.). Guatemala: Copymax

- Martin, S. (2012). *Una propuesta didáctica con materiales manipulativos para la educación Primaria*. 69, 21-29. Recuperado de <http://revistasuma.es/revistas/69-febrero-2012/una-propuesta-didactica-con.html>.
- Martos, F., Muñoz, A. (2008). *Agentes de movilidad del ayuntamiento de Madrid. Agentes de Movilidad del ayuntamiento de Madrid. Pedagogía Terapéutica*. Madrid: Eduforma.
- MINEDUC (2008). *Currículo Nacional Base*, Primer grado, área de Ciencias Naturales. (2 ed.): Guatemala.
- Molina, J. (2014). *Aprendizaje Significativo y Resolución de Problemas de Ecuaciones de primer grado*. (Tesis de Licenciatura). Recuperada de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/05/86/Lopez-Juan.pdf>
- Navarro, R. (2014). *La guía de la cinemática - Teoría y ejercicios*. México: Navarro Lacoba.
- Novo, M. (2013). *Matemáticas manipulativas: Recursos didácticos para la Enseñanza – aprendizaje de la Geometría en la Escuela Primaria*. España: Cfie de Valladolid.
- Padilla, P., Cerecedo, H., Narváez J., del Rosario, F., García, J. (2008). *Método de múltiples reflexiones para determinar el movimiento en un riel de aire*. Vol. 54, 2, 208-211. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/570/57028302018.pdf>
- Proaño, D. (2013). *La elaboración de la guía cinemática a otro nivel en base de los laboratorios virtuales y la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga en el periodo marzo 2012-diciembre 2012*. (Tesis de Máster en Física). Recuperada de <http://es.calameo.com/books/003032941c2feb863b8bd>.
- Santillana, (2006). *Ciencias Naturales 9*. Guatemala: Santillana, S.
- Stimler, M. (2010). *Física I. Teoría, experiencias y 161 ejercicios resueltos*. Argentina: EUDUMED.

Tipler, P. y Mosca, G. (2006). *Física para la ciencia y la tecnología*. (5 ed.). Barcelona:

Reverte. S.A

Valenzuela, M. (2012). *Uso de Materiales didácticos para la Enseñanza y Aprendizaje de la Geometría. Un estudio sobre algunos colegios de Chile*. Recuperada de [http://fqm193.urg.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM%20Valenzuela\\_pdf](http://fqm193.urg.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM%20Valenzuela_pdf).

Vega, L. (2010). *El proceso de Bolonia y la educación comparada. Miradas críticas*. España: Universidad de Salamanca. Volumen28.pdf

Wilson, J. y Buffa, A. (2006). *Física*. (5 ed.). México: Pearson Educación.



## IX. ANEXOS

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA –INEB-  
SAN ANDRÉS SAJCABAJÁ, EL QUICHÉ  
TERCERO BÁSICO, CIENCIAS NATURALES



### PRUEBA INICIAL

Estudiante:

Apellidos

Nombres

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

**I SERIE** Valor 1.5 puntos cada enunciado. Total 15 puntos

#### INSTRUCCIONES

Lea cada enunciado en forma detenida

Elija una de las tres opciones. Solo una es la respuesta correcta.

Responda con lapicero color negro

Evite tachones y uso de corrector.

1. Se llama así al cambio de posición a través del tiempo.

a) Movimiento

b) Transición

c) Variación

2. Nombre que recibe el camino que sigue un cuerpo al cambiar de posición al moverse.

a) Trayectoria

b) Movimiento

c) Aceleración

3. En el movimiento se le denomina así a este tipo de trayectoria si se mueve a lo largo de una línea recta.

a) Curvilínea

b) Errática

c) Rectilínea

4. Es el movimiento que se da en línea recta sobre el eje horizontal a una sola dirección.

- a) Movimiento parabólico                      b) Movimiento Rectilíneo                      c) Movimiento circular

5. Se le llama así al cuerpo u objeto que está en movimiento

- a) Velocidad                      b) Trayectoria                      c) Móvil

6. Es el punto donde se encuentra el móvil en determinado momento.

- a) Desplazamiento                      b) Posición                      c) Aceleración

7. Se refiere al movimiento de avance o retroceso de un móvil al recorrer la misma distancia en cada unidad de tiempo.

- a) Movimiento variado                      b) Movimiento Uniforme                      c) Movimiento acelerado

8. Es el intervalo de duración entre dos fenómenos.

- a) Lugar                      b) Trayectoria                      c) Tiempo

9. Se llama así a la distancia en línea recta que existe entre un punto inicial y un punto final.

- a) Trayectoria                      b) Desplazamiento                      c) Posición

10. El valor de la aceleración en el Movimiento Rectilíneo Uniforme es...

- a) Mayor que cero                      b) Menor que cero                      c) Igual a cero

**II SERIE** Valor 4 puntos cada enunciado. Total 20 puntos

**INSTRUCCIONES:**

Lea cada problema en forma clara y detenida

Obtenga los datos conocidos

Identifique la incógnita

Resuelva con la fórmula del MRU y subraye una de las respuestas.

No.	PROBLEMA	RESPUESTA
1	Un disco pequeño de hockey con Movimiento Rectilíneo Uniforme tarda 0.5 segundos en recorrer 0.60 metros ¿Cuál es la velocidad de rodaje?	0.83 m/s 1.20 m/s 0.30 m/s
2	Una burbuja con Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) tiene una rapidez de 0.4 m/s. Calcula la distancia que recorre en 6 s.	2.40 m 15 m 0.06 m
3	Un carrito de Juguete recorre sobre una pista diseñada 1.40 metros. Si la velocidad es de 0.7 m/s. ¿Cuánto tiempo tarda?	0.5 s 0.28 s 2 s
4	Una canica en Movimiento Rectilíneo Uniforme recorre una distancia de 0.75 metros. Si lo hace en 9 segundos ¿Cuál es la velocidad de la canica en m/s?	6.75 m/s 0.08 m/s 12 m/s
5	Sobre una mesa de hockey se mueve una ficha a 0.6 m/s, si la distancia es de 0.50 m. Calcule el tiempo que tarda.	1.20 s 0.30 s 0.83 s



INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA –INEB-  
SAN ANDRÉS SAJCABAJÁ, EL QUICHÉ  
TERCERO BÁSICO, CIENCIAS NATURALES



**PRUEBA FINAL**

Estudiante:    
Apellidos Nombres

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

**I SERIE** Valor 1.5 puntos cada enunciado. Total 15 puntos

**INSTRUCCIONES**

Lea cada enunciado en forma detenida

Elija una de las tres opciones. Solo una es la respuesta correcta.

Responda con lapicero color negro

Evite tachones y uso de corrector.

**11.** Se llama así al cambio de posición a través del tiempo.

- d) Movimiento                      e) Transición                      f) Variación

**12.** Nombre que recibe el camino que sigue un cuerpo al cambiar de posición al moverse.

- d) Trayectoria                      e) Movimiento                      f) Aceleración

**13.** En el movimiento se le denomina así a este tipo de trayectoria si se mueve a lo largo de una línea recta.

- d) Curvilínea                      e) Errática                      f) Rectilínea

**14.** Es el movimiento que se da en línea recta sobre el eje horizontal a una sola dirección.

- d) Movimiento parabólico                      e) Movimiento Rectilíneo                      f) Movimiento circular

15. Se le llama así al cuerpo u objeto que está en movimiento

- d) Velocidad                      e) Trayectoria                      f) Móvil

16. Es el punto donde se encuentra el móvil en determinado momento.

- d) Desplazamiento                      e) Posición                      f) Aceleración

17. Se refiere al movimiento de avance o retroceso de un móvil al recorrer la misma distancia en cada unidad de tiempo.

- d) Movimiento variado                      e) Movimiento Uniforme                      f) Movimiento acelerado

18. Es el intervalo de duración entre dos fenómenos.

- d) Lugar                      e) Trayectoria                      f) Tiempo

19. Se llama así a la distancia en línea recta que existe entre un punto inicial y un punto final.

- d) Trayectoria                      e) Desplazamiento                      f) Posición

20. El valor de la aceleración en el Movimiento Rectilíneo Uniforme es...

- d) Mayor que cero                      e) Menor que cero                      f) Igual a cero

**II SERIE** Valor 4 puntos cada enunciado. Total 20 puntos

**INSTRUCCIONES:**

Lea cada problema en forma clara y detenida

Obtenga los datos conocidos

Identifique la incógnita

Resuelva con la fórmula del MRU y subraye una de las respuestas.

No.	PROBLEMA	RESPUESTA
1	Un disco pequeño de hockey con Movimiento Rectilíneo Uniforme tarda 0.5 segundos en recorrer 0.60 metros ¿Cuál es la velocidad de rodaje?	0.83 m/s 1.20 m/s 0.30 m/s
2	Una burbuja con Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) tiene una rapidez de 0.4 m/s. Calcula la distancia que recorre en 6 s.	2.40 m 15 m 0.06 m
3	Un carrito de Juguete recorre sobre una pista diseñada 1.40 metros. Si la velocidad es de 0.7 m/s. ¿Cuánto tiempo tarda?	0.5 s 0.28 s 2 s
4	Una canica en Movimiento Rectilíneo Uniforme recorre una distancia de 0.75 metros. Si lo hace en 9 segundos ¿Cuál es la velocidad de la canica en m/s?	6.75 m/s 0.08 m/s 12 m/s
5	Sobre una mesa de hockey se mueve una ficha a 0.6 m/s, si la distancia es de 0.50 m. Calcule el tiempo que tarda.	1.20 s 0.30 s 0.83 s



INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA –INEB-

SAN ANDRÉS SAJCABAJÁ, EL QUICHÉ

TERCERO BÁSICO, CIENCIAS NATURALES



**LISTA DE COTEJO**

**DESCRIPCIÓN:** Esta Lista de cotejo será utilizada para evaluar el proceso de los estudiantes de tercero básico al desarrollar el uso de Recursos Manipulativos. Los aspectos que se tomaran en cuenta serán los siguientes.

SUJETOS	Participa en la resolución de ejercicios					Se relaciona adecuadamente con su grupo					Soluciona en armonía los ejercicios					Pregunta las dudas que surgen				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1																				
2																				
3																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				

5 Mucho

1 Nada



**Resultado de la Lista de Cotejo grupo Experimental**  
**INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA –INEB–**  
**SAN ANDRÉS SAJCABAJÁ, EL QUICHÉ**  
**TERCERO BÁSICO, CIENCIAS NATURALES**



**LISTA DE COTEJO**

**DESCRIPCIÓN:** Esta Lista de cotejo será utilizada para evaluar el proceso de los estudiantes de tercero básico al desarrollar el uso de Recursos Manipulativos. Los aspectos que se tomaran en cuenta serán los siguientes.

SUJETOS	Participa en la resolución de ejercicios					Se relaciona adecuadamente con su grupo					Soluciona en armonía los ejercicios					Pregunta las dudas que surgen					PUNTEO
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1		x					x				x							x			16
2	x						x				x					x					19
3	x					x					x					x					20
4			x					x				x							x		12
5		x				x						x					x				17
6	x						x				x					x					19
7	x						x				x					x					19
8			x					x				x						x			13
9		x				x					x						x				18
10		x					x				x							x			16
11	x					x					x					x					20
12	x						x				x						x				18

13	x					x					x					x					20	
14	x					x					x					x						20
15	x						x				x						x					18
16		x					x				x						x					17
17		x					x				x									x		15
18		x					x				x									x		16
19		x						x			x									x		15
20			x				x				x									x		15
21		x					x					x									x	14
22		x						x			x										x	15
23		x					x				x										x	16
24			x					x			x										x	13
25	x						x				x						x					19
26		x					x				x										x	16
27	x						x				x						x					20
28		x					x				x										x	15

5 Mucho

1 Nada



**Resultado lista de Cotejo grupo Control**  
**CENTRO EDUCATIVO PARROQUIAL SAN ANDRÉS**  
**SAN ANDRÉS SAJCABAJÁ, EL QUICHÉ**  
**TERCERO BÁSICO, CIENCIAS NATURALES**



**LISTA DE COTEJO**

**DESCRIPCIÓN:** Esta Lista de cotejo será utilizada para evaluar el proceso de los estudiantes de tercero básico al desarrollar el uso de Recursos Manipulativos. Los aspectos que se tomaran en cuenta serán los siguientes.

SUJETOS	Participa en la resolución de ejercicios					Se relaciona adecuadamente con su grupo					Soluciona en armonía los ejercicios					Pregunta las dudas que surgen					PUNTEO
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1		x					x					x				x					17
2		x						x					x						x		12
3	x					x					x							x			18
4	x						x				x					x					19
5			x						X				x					x			11
6			x					x					x				x				13
7	x					x					x					x					20
8	x					x					x					x					20
9			x					x				x					x				14
10	x						x				x					x					19
11		x					x				x						x				17
12			x					x				x					x				14

13		x					x				x					x				15	
14	x						x				x						x				18
15		x					x					x					x				16
16		x					x					x						x			15
17		x					x					x						x			16
18	x						x					x						x			19
19		x					x					x						x			16

REFERENCIA

5 Mucho

1 Nada

## Resultados obtenidos en las pruebas objetivas aplicadas

Valor 100 puntos

No.	EXPERIMENTAL		CONTROL	
	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACION FINAL	EVALUACIÓN INICIAL	EVALUACION FINAL
1	80	70	60	40
2	65	70	30	40
3	85	70	50	60
4	55	70	100	80
5	90	100	80	60
6	80	100	65	70
7	75	100	45	70
8	85	100	30	60
9	80	100	40	60
10	35	80	60	60
11	70	80	35	60
12	70	80	70	60
13	80	100	70	80
14	65	80	30	40
15	70	70	65	80
16	65	80	45	60
17	70	80	75	60
18	80	80	60	60
19	45	100	85	80
20	20	80		
21	50	100		
22	60	100		
23	30	100		
24	80	80		
25	85	100		
26	100	100		
27	80	100		
28	85	100		

## Fotografías del experimental y grupo control en el trabajo de campo

### GRUPO EXPERIMENTAL







