

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

### TÍTULO:

“APLICACIÓN DE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE BRUNNER EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS; EN EL BLOQUE CURRICULAR DE MEDIDA, EN LOS ESTUDIANTES DEL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 OCTUBRE 2014”

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Licenciado en la especialidad de Ciencias Exactas.**

### AUTOR:

CAIZA ORTIZ DIEGO EDWIN

### DIRECTORA DE TESIS:

Msc. NARCISA SANCHEZ

**Riobamba – Ecuador**

**2015**

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL

**APLICACIÓN DE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE BRUNNER EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS; EN EL BLOQUE CURRICULAR DE MEDIDA, EN LOS ESTUDIANTES DEL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 OCTUBRE 2014, Trabajo de tesis de Licenciatura en Ciencias Exactas. Aprobado en nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente jurado examinador.**

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Msc. Daniel Morocho



**FIRMA**

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Msc. Carlos Aimacaña



**FIRMA**

**TUTORA DE TESIS**

Msc. Narcisca Sánchez



**FIRMA**

## CERTIFICACIÓN

Que el presente trabajo de investigación previo a la obtención de grado de licenciatura en la Especialidad de Ciencias Exactas, realizado por Caiza Ortiz Diego Edwin, con el tema: **“APLICACIÓN DE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE BRUNNER EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS; EN EL BLOQUE CURRICULAR DE MEDIDA, EN LOS ESTUDIANTES DEL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 OCTUBRE 2014”**. Ha sido elaborado con todos los aspectos normales, técnicos y reglamentarios establecidos por la Universidad y la Facultad, revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento de mi persona, lo cual puede ser sometida a la sustentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

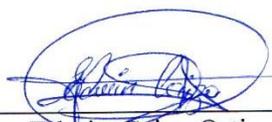
Riobamba, diciembre 2015



Msc. Narcisca Sánchez  
**TUTORA**

## **AUTORÍA**

Yo, Diego Edwin Caiza Ortiz, expreso mediante la presente, ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizada en la presente investigación realizada sobre: “APLICACIÓN DE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE BRUNNER EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS; EN EL BLOQUE CURRICULAR DE MEDIDA, EN LOS ESTUDIANTES DEL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA UNIVERSITARIA MILTON REYES, DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE 2013 OCTUBRE 2014”., el mismo que ha sido realizado bajo la dirección de la Msc Narcisa Sánchez, en calidad de tutora y los derechos le corresponde a la Carrera de Ciencias, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

Diego Edwin Caiza Ortiz  
C.I. 060367180-1

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de tesis de grado está dedicado

Principalmente **A DIOS**, por darme la vida a través de mis queridos **PADRES** quienes con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mí una persona con valores para poder desenvolverme en la vida diaria, y por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de estudiar y cumplir mi meta de ser un profesional, a mi **MADRE** querida por ser el pilar fundamental y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mi padre a pesar de su ausencia siento que siempre está conmigo aunque sé que nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiese sido tan especial para el como lo es para mí.

Por ultimo dedico a mis hermanos por depositar su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

*Diego Edwin Caiza Ortiz*

## **AGRADECIMIENTO**

Me complace de sobre manera a través de este trabajo exteriorizar mi sincero agradecimiento a Dios por darme fuerza, confianza y humildad.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**, a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, Escuela de Ciencias especialidad Ciencias Exactas y en ella a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo y ética puesto de manifiesto en las aulas enrumban a cada uno de los que acudimos con sus conocimientos que nos servirán para ser útiles a la sociedad.

A mi directora de tesis, MSc. Narcisa Sánchez por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

A mi querida madre y a mis hermanos quienes me apoyaron en todo momento sin dudar ni un segundo en mi capacidad, son muchas personas a las cuales me gustaría agradecer por estar conmigo todo el tiempo que duro el estudio de mi carrera.

*Diego Edwin Caiza Ortiz*

## ÍNDICE

Portada .....	i
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Indice General .....	vii
Indice Cuadros .....	xi
Indice Tablas.....	xii
Indice Graficos.....	xiii
Resumen.....	xiv
Summary .....	xv
Introducción .....	xvi
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
1. Marco Referencial .....	1
1.1 Planteamiento del problema. ....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 General.....	2
1.3.2 Específicos.....	2
1.4 Justificación e importancia del problema .....	3
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>5</b>

2.	Marcoteórico.....	5
2.1	Antecedentes de investigaciones anteriores con respecto del problema que se investiga.....	5
2.2	Fundamentación teórica.....	6
2.2.1	Modelos y paradigmas educativos.....	6
2.2.1.1	Modelos y tendencias .....	6
2.2.1.2	Modelos basados en el constructivismo y en el aprendizaje significativo .....	11
2.2.2	Aprendizaje.....	13
2.2.3	Teorías de enseñanza aprendizaje.....	15
2.2.3.1	Teoría del aprendizaje de Jean Piaget.....	15
2.2.3.2	Teoría del aprendizaje de Vygotsky .....	16
2.2.3.3	Teoría del aprendizaje de Ausbel .....	17
2.2.4	Tipos de aprendizaje .....	18
2.2.4.1	Aprendizaje por descubrimiento.....	18
2.2.4.2	Aprendizaje como actividad .....	19
2.2.6	Teoría constructivista .....	21
2.2.7	La teoría constructivista de Brunner.....	24
2.2.7.2	Organización y secuencia de los contenidos .....	26
2.2.7.5	La reforma educativa ecuatoriana en la educación general básica .....	39

2.2.7.5.1	Teóricos de la reforma educativa ecuatoriana .....	40
2.2.7.5.3	Importancia de aprender y enseñar matemática.....	43
2.3	Hipótesis .....	47
2.5	Variables .....	47
2.5.1	Variable Independiente.....	47
2.5.2	Variable Dependiente .....	47
2.6	Operacionalización de las variables. ....	48
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>50</b>
3.	Marco Metodológico.....	50
3.1	Métodos a utilizar en la investigación .....	50
3.2	Tipo de la investigación:.....	50
3.3	Diseño de la investigación.....	50
3.4	Población y muestra.....	51
3.4.1	Población .....	51
3.4.2	Muestra .....	51
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	52
3.6	Técnicas de procedimiento para el análisis .....	52
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>54</b>
4.	Análisis e interpretación de resultados .....	54

4.1	Encuesta aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa Milton Reyes, antes de aplicar la teoría constructivista de Brunner. ....	54
4.2	Encuesta aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa Milton Reyes, despues de aplicar la teoria constructivista de Brunner. ....	64
4.3	Lista de cotejo aplicada a los estudiantes de noveno año de educación básica de la Unidad Educativa Milton Reyes. Sin la aplicación .....	75
4.4	Lista de cotejo aplicada a los estudiantes de noveno año de educación básica de la Unidad Educativa Milton Reyes. Con la aplicación .....	76
4.5	Análisis e interpretación de la evaluación .....	77
4.6	Análisis comparativo de la aplicación de la teoría constructivisata de Brunner.....	77
4.7	Comprobación de la hipótesis.....	78
<b>CAPÍTULO V</b> .....		81
5.	Conclusiones y Recomendaciones.....	81
5.1	Conclusiones.....	81
5.2	Recomendaciones .....	82
	Bibliografía.....	83
	Anexos.....	87

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO N° 1. Datos de la población .....</b>	<b>51</b>
<b>CUADRO N° 2. Datos de la Muestra .....</b>	<b>51</b>
<b>CUADRO N° 3. Análisis e interpretación de la evaluación .....</b>	<b>77</b>
<b>CUADRO N° 4. Tabla de contingencia.....</b>	<b>77</b>
<b>CUADRO N° 5. Prueba del chi - cuadrado.....</b>	<b>77</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1. Predisposición de aprender.....</b>	<b>54</b>
<b>TABLA N° 2. Te enseña de manera fácil matemáticas .....</b>	<b>55</b>
<b>TABLA N° 3. Desarrollas tu capacidad crítica .....</b>	<b>56</b>
<b>TABLA N° 4. Eres el responsable de tu aprendizaje.....</b>	<b>57</b>
<b>TABLA N° 5. Metodología del docente .....</b>	<b>58</b>
<b>TABLA N° 6. Bloque de medida.....</b>	<b>59</b>
<b>TABLA N° 7. Actividades basadas en experiencias.....</b>	<b>60</b>
<b>TABLA N° 8. Lenguaje matemático y simbólico .....</b>	<b>61</b>
<b>TABLA N° 9. Respeto mutuo en el aula.....</b>	<b>62</b>
<b>TABLA N° 10. Fácil resolver problemas matemáticos.....</b>	<b>63</b>
<b>TABLA N°11. Predisposición de aprender .....</b>	<b>64</b>
<b>TABLA N° 12. Te enseña de manera fácil matemáticas .....</b>	<b>65</b>
<b>TABLA N° 13. Desarrollas tu capacidad crítica .....</b>	<b>66</b>
<b>TABLA N° 14. Eres el responsable de tu aprendizaje.....</b>	<b>67</b>
<b>TABLA N° 15. Metodología del docente .....</b>	<b>68</b>
<b>TABLA N° 16. Bloque de medida.....</b>	<b>69</b>
<b>TABLA N° 17. Actividades basadas en experiencias.....</b>	<b>70</b>
<b>TABLA N° 18. Lenguaje matemático y simbólico .....</b>	<b>71</b>
<b>TABLA N° 19. Respeto mutuo en el aula.....</b>	<b>72</b>
<b>TABLA N° 20. Fácil resolver problemas matemáticos.....</b>	<b>73</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

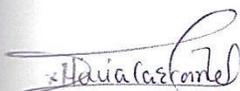
<b>GRÁFICO N° 1. Predisposición de aprender.....</b>	<b>54</b>
<b>GRÁFICO N° 2. Te enseña de manera fácil matemáticas .....</b>	<b>55</b>
<b>GRÁFICO N° 3. Desarrollas tu capacidad crítica .....</b>	<b>56</b>
<b>GRÁFICO N° 4. Eres el responsable de tu aprendizaje.....</b>	<b>57</b>
<b>GRÁFICO N° 5. Metodología del docente.....</b>	<b>58</b>
<b>GRÁFICO N° 6. Bloque de medida.....</b>	<b>59</b>
<b>GRÁFICO N° 7. Actividades basadas en experiencias.....</b>	<b>60</b>
<b>GRAFICO N° 8. Lenguaje matemático y simbólico .....</b>	<b>61</b>
<b>GRAFICO N° 9. Respeto mutuo en el aula .....</b>	<b>62</b>
<b>GRAFICO N° 10. Fácil resolver problemas matematicos.....</b>	<b>63</b>
<b>GRÁFICO N° 11. Predisposición de aprender.....</b>	<b>64</b>
<b>GRÁFICO N° 12. Te enseña de manera fácil matemáticas .....</b>	<b>65</b>
<b>GRÁFICO N° 13. Desarrollas tu capacidad crítica .....</b>	<b>66</b>
<b>GRÁFICO N° 14. Eres el responsable de tu aprendizaje.....</b>	<b>67</b>
<b>GRÁFICO N° 15. Metodología del docente.....</b>	<b>68</b>
<b>GRÁFICO N° 16. Bloque de medida.....</b>	<b>69</b>
<b>GRÁFICO N° 17. Actividades basadas en experiencias.....</b>	<b>70</b>
<b>GRÁFICO N° 18. Lenguaje matemático y simbólico .....</b>	<b>71</b>
<b>GRÁFICO N° 19. Respeto mutuo en el aula .....</b>	<b>72</b>
<b>GRÁFICO N° 20. Fácil resolver problemas matemáticos.....</b>	<b>73</b>
<b>GRÁFICO N° 21. Análisis Comparativo .....</b>	<b>78</b>

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de aplicar la teoría constructivista de Brunner en el aprendizaje de las matemáticas en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del noveno año de educación básica, de la unidad educativa “Milton Reyes”, para mejorar los conocimientos. Ya que se puede evidenciar la dificultad que tienen los estudiantes en matemáticas al momento de adquirir nuevos conocimientos debido al bajo nivel del proceso cognitivo, ellos están acostumbrados al aprendizaje tradicionalista y no ponen en juego su creatividad intelectual para plantear ejercicios relacionados con el medio. La teoría constructivista de Brunner dice que el estudiante debe ser el propio constructor de su conocimiento teniendo como guía al docente, y propone técnicas que deben ser puestas en práctica a diario en el aula de clases y así mejorar los conocimientos de matemáticas en los jóvenes. Los métodos que se utilizó en esta investigación fueron el hipotético deductivo como diseño de la misma fue la correlacional, las técnicas que se utilizó para la recolección de información fueron la encuesta y la observación directa, y como instrumento el cuestionario y la lista de cotejo aplicada a los estudiantes. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios ya que se incentivó al estudiante a poner en práctica las técnicas de Brunner y relacionarse más con el entorno y así cada día mejorara su conocimiento, permitiendo cumplir con los objetivos planteados al inicio del proceso investigativo, se pudo comprobar la hipótesis, llegando a concluir que la teoría de Brunner incide satisfactoriamente en el aprendizaje.

## SUMMARY

This research was conducted with the aim of implementing the constructivist theory of Bruner in learning mathematics curriculum measurement block of students in the ninth year of basic education, at the educational unit "Milton Reyes" to improve their knowledge. Since we can highlight the difficulty for students in math when acquiring new knowledge due to the low level of cognitive process, they are accustomed to learning traditionalist and not risk their intellectual creativity to raise exercises related to the environment. Bruner's constructivist theory says that the students must be the builder of his own knowledge taking teachers as a guide, and proposes techniques to be implemented daily in the classroom and improve math skills in young people. The methods used in this research were the deductive hypothetical as designing it was the field, the techniques used for data collection were the survey and direct observation, and as an instrument the questionnaire and checklist applied to students. The results were satisfactory and that encourage students to practice the techniques of Bruner and relate more themselves to the environment and thus enhances their knowledge every day, allowing fulfill the goals set at the start of the investigative process, we proved the hypothesis, develop conclusions and make appropriate recommendations for the benefit of students.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

**COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS**



## INTRODUCCIÓN

Al hablar de constructivismo podemos establecer capacidades y habilidades que permitan la solución inmediata de problemas, de cómo el estudiante aprende. Podemos decir que el ser humano construye su percepción del mundo que lo rodea por medio del reflejo de sus experiencias.

Al percibir nueva información el estudiante la recibe y la asimila según establece Piaget, incorporándola a su conocimiento previo, o rechazándola.

Para Bruner, el constructivismo es un marco de referencia general sobre la instrucción basado en el estudio de la cognición. La mayoría de los estudios de Bruner están ligados a las investigaciones hechas por Piaget en torno al desarrollo infantil.

Es el modelo o la corriente que nos habla de todo lo concerniente a un aprendizaje significativo, es decir, que permite a los estudiantes aplicar sus capacidades, destrezas, actitudes y valores en la elaboración de productos.

El esquema de contenidos de la presente tesis es el siguiente:

En el I capítulo se describe el marco referencial con el planteamiento del problema, formulación, objetivos general y específico, se justifica el problema de investigación.

En el II capítulo se describe el marco teórico, con las teorías científicas que orientan el trabajo investigativo, sobre las variables de los recursos didácticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de matemática y en el rendimiento, se mencionan las variables y la hipótesis.

En el III capítulo se describe el marco metodológico, con el tipo de investigación, diseño, población y muestra, técnicas de recolección y procesamiento de datos.

En el IV capítulo se describe la discusión de resultados previamente analizada y comprobada la hipótesis.

En el V capítulo se plantea las conclusiones y las recomendaciones para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La teoría de Brunner permite establecer capacidades y habilidades para la solución de problemas, el aprendizaje no debe limitarse al conocimiento tradicionalista de memorización, sino que debe conducir al educando al desarrollo de su capacidad para resolver problemas y reflexionar sobre la problemática enfrentada. La labor de los educadores es guiar al estudiante a descubrir nuevas formas de resolverlos.

El constructivismo, como epistemología (teoría del conocimiento), es una teoría que propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto”. “Es una epistemología, es decir una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano” (Méndez 2002). Los individuos construyen significados según van aprendiendo, producto del ambiente y de sus disposiciones internas, como interacción de ambos factores.

El bajo nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática es un problema para los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad educativa Milton Reyes, lo cual se puede evidenciar en un proceso cognitivo insuficiente, bajo nivel para el cálculo mental, de atención, memoria, los contenidos de la asignatura no se realizan con exactitud, el estudiante no resuelve problemas, pretende que todo se resuelve con la aplicación del libro de la asignatura, no posee la habilidad de plantear y resolver problemas, no están claros los conocimientos de las unidades, sistemas, procesos de medición y la aplicación de técnicas, herramientas y fórmulas para determinar medidas y resolver problemas de su entorno. El efecto de este déficit en el aprendizaje será, que los conocimientos no sean los adecuados no se produce la construcción de modelos

representativos utilizando diversos recursos didácticos para resolver problemas de medida como se propone en la teoría de Brunner. Para mejorar el aprendizaje de la asignatura de matemáticas.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cómo influye la teoría constructivista de Brunner en el aprendizaje de las matemáticas: en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del noveno año de educación básica, de la unidad educativa universitaria “Milton Reyes” durante el periodo septiembre 2013 octubre 2014?

## **1.3 OBJETIVOS.**

### **1.3.1 GENERAL**

Aplicar las técnicas de la teoría constructivista de Brunner en el aprendizaje de las matemáticas en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del noveno año de educación básica, de la unidad educativa universitaria “Milton Reyes” durante el periodo septiembre 2013 octubre 2014.

### **1.3.2 ESPECÍFICOS.**

- ✓ Realizar un diagnóstico sobre la aplicación de las técnicas de la teoría constructivista de Brunner en el aprendizaje de las matemáticas en el bloque curricular de medida.
  
- ✓ Incorporar las técnicas de la teoría de Brunner a la asignatura de matemáticas mediante actividades de razonamiento para mejorar los conocimientos en los estudiantes del noveno año de Educación General Básica.
  
- ✓ Aplicar las técnicas de la teoría constructivista de Bruner para el aprendizaje de las matemáticas, basado en ejemplos del diario vivir para la resolución de problemas.

✓ Evaluar el aprendizaje en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del noveno año de educación básica, de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes”. Después de la aplicación de las técnicas de la teoría constructivista de Brunner.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA**

Para Bruner la educación es el resultado global de las influencias académica, familiar y cultural que reciben los estudiantes, cada estudiante es capaz de construir su conocimiento, mediante el aprendizaje instruccional que consiste en conducir al educando por medio de una secuencia de definiciones y redefiniciones acerca de un problema, para aumentar su habilidad de captar, transformar y transferir lo que ha aprendido.

La investigación pretende establecer la importancia de la teoría constructivista de Brunner, para el aprendizaje, para lo cual se va a aplicar los pasos de la teoría mencionada, en el proceso de enseñanza de las medidas de peso, longitud, entre otras, mediante la aplicación de las técnicas descritas por Brunner, para que los estudiantes puedan resolver los problemas matemáticos, de forma práctica, para que el aprendizaje sea motivador, divertido y se realice en un ambiente de trabajo colaborativo.

La investigación es importante desde el punto de vista teórico, porque permite conocer la teoría basada en el constructivismo, y su aplicación en el área de matemáticas, de forma que se pueda incorporar a su conocimiento, que cada estudiante es capaz de construir su propio conocimiento, con la ayuda de técnicas activas que potencien el conocimiento, en este caso la teoría de Brunner.

Es importante desde el punto de vista práctico gracias a que se implantará un nuevo modelo de aplicar las matemáticas en el bloque curricular de medida mediante la aplicación de técnicas adecuadas para que el estudiante construya su propio conocimiento, realizando la representación práctica de una situación establecida

utilizando sus propias experiencias, para resolver problemas y de esta forma mejorar el aprendizaje de matemáticas, que les servirá para su diario vivir.

Los beneficiarios son los estudiantes del noveno año de educación básica, de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes”.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES CON RESPECTO DEL PROBLEMA QUE SE INVESTIGA.

Una vez realizada la investigación documental en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Chimborazo, se puede constatar que si existen tesis de investigación relacionados con el tema de la presente investigación planteada que son:

**Tesis:** “LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE PIAGET Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE FÍSICA: MOVIMIENTOS EN UNA DIMENSIÓN, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS, DURANTE EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013- OCTUBRE 2014.”, cuya autora es Gladys Carmela Padilla Shambi, cuyo objetivo de la tesis fue: aplicar la teoría constructivista de Piaget en el aprendizaje de la física que el aprendizaje en los estudiantes sea significativo, y concluye de su investigación que la teoría constructivista de Piaget ayuda a que el alumno aprenda, siempre y cuando haya una manipulación de un material didáctico con la guía tenga una variedad de ejercicios en los cuales el estudiante pone en práctica todos los conocimientos adquiridos en el aula de clases y también para el maestro más fácil que los estudiantes practiquen los temas tratados en clases.

**Tesis:** APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE BRUNER PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO VÍCTOR PROAÑO CARRIÓN DEL CANTÓN RIOBAMBA, DURANTE EL AÑO LECTIVO, 2012 - 2013", cuyo autor es Milton Paguay, cuyo objetivo de la tesis fue: aplicar la teoría constructivista de Bruner para

proporcionar el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de décimo año de educación básica, y concluye de su investigación que aplicando las técnicas que describe Bruner en su teoría se puede proporcionar un aprendizaje de matemáticas en los estudiantes para que puedan defenderse a lo largo de su vida estudiantil. Ya que las clases son más activas y dinámicas y permite que los estudiantes interactúen en clases y expongan sus puntos de vista sobre el tema que se esté tratando en clases.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **2.2.1 MODELOS Y PARADIGMAS EDUCATIVOS**

Un modelo educativo consiste en una recopilación o síntesis de distintas teorías y enfoques pedagógicos, que orientan a los docentes en la elaboración de los programas de estudios y en la sistematización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En otras palabras, un modelo educativo es un patrón conceptual mediante el cual se esquematizan las partes y los elementos de un programa de estudios. El modelo educativo representa la identidad de todo el sistema, y constituye una guía para los actores del sistema educativo.

#### **2.2.1.1 Modelos y tendencias**

Cada modelo teórico de formación docente articula concepciones acerca de educación, enseñanza, aprendizaje, formación docente y las recíprocas interacciones que las afectan o determinan, permitiendo una visión totalizadora del objeto. (Arredondo, 1989)

Los distintos modelos, hegemónicos en un determinado momento histórico, no configuran instancias monolíticas o puras, dado que se dan en su interior contradicciones y divergencias; y ellas mismas coexisten, influyéndose recíprocamente. La delimitación y descripción de las concepciones básicas de estos modelos permite comprender, a partir

del análisis de sus limitaciones y posibilidades, las funciones y exigencias que se le asignan al docente en cada uno de ellos.

Es posible identificar los siguientes modelos y tendencias (configuraciones institucionalizadas históricamente e incorporadas a las prácticas y a la conciencia de los sujetos): (Davini, 1995)

#### **2.2.1.1.1 Conductista**

El conductismo surge como una teoría psicológica y posteriormente se adapta su uso a la educación. Esta es la primera teoría que viene a influenciar fuertemente la forma como se entiende el aprendizaje humano. Antes del surgimiento del conductismo el aprendizaje era concebido como un proceso interno y era investigado a través de un método llamado "introspección" en el que se pedía a las personas que describan lo que estaban pensando.

A través de eso aparece el conductismo con un enfoque que indica que el aprendizaje debe enfocarse en fenómenos observables y medibles. Sus fundamentos nos hablan de un aprendizaje producto de una relación "estímulo - respuesta". Los procesos internos tales como el pensamiento y la motivación, no pueden ser observados ni medidos directamente por lo que no son relevantes a la investigación científica del aprendizaje. El aprendizaje únicamente ocurre cuando se observa un cambio en el comportamiento. Si no hay cambio observable no hay aprendizaje. (Wikispaces, 2015)

#### **2.2.1.1.2 Académista**

Especifica que lo esencial de un docente es su sólido conocimiento de la disciplina que enseña. La formación así llamada "pedagógica" –como si no fuera también disciplinaria– pasa a un segundo plano y suele considerarse superficial y hasta innecesaria. "Los conocimientos pedagógicos podrían conseguirse en la experiencia directa en la escuela,

dado que cualquier persona con buena formación conseguiría orientar la enseñanza". Plantea una brecha entre el proceso de producción y reproducción del saber, en tanto considera que los contenidos a enseñar son objetos a transmitir en función de las decisiones de la comunidad de expertos.

El docente no necesita el conocimiento experto sino las competencias requeridas para transmitir el guion elaborado por otros, como un locutor hábil. La eventual autonomía se ve como riesgosa, fuente de posibles sesgos. ¿Algunos de los programas de Actualización de contenidos podrían ubicarse en esta línea? (Liston, 1993)

#### **2.2.1.1.3 Contextual**

Se describe a partir de los estudios etnográficos, las demandas del entorno y las respuestas de los actores y su adaptación. Facilita y apoya la asimilación y conceptualización de los estímulos ambientales, como el profesor, los padres, la escuela, la comunidad, se convierten en hechos mediadores de la cultura contextualizada. El Currículo es flexible, contextual y abierto, el enfoque del profesor es técnico-crítico es decir, gestor de procesos de interacción en el aula, crea expectativas y genera un clima de confianza. El modelo de enseñanza está centrado en la vida y el contexto socio-cultural y natural, con el fin de favorecer el aprendizaje significativo a partir de la experiencia. El proceso de enseñanza-aprendizaje no es solo situacional, sino además personal y psico-social. (Wikispaces, 2015)

El enfoque que tiene este paradigma es que los alumnos sean los encargados de construir sus propios conocimientos basándose en las experiencias pasadas y en su entorno que lo rodea.

#### **2.2.1.1.4 Cognitivo**

El desarrollo de los procesos mentales supone el eje del curriculum. El grupo al que va destinado está compuesto por individuos con un mismo nivel de desarrollo los cuales

tienen que llegar hasta a un nivel de procesamiento mental correspondiente con su etapa de evolución psicológica. Los objetivos de este modelo tratan de desarrollar procesos mentales. Los contenidos son los instrumentos para el desarrollo de procesos mentales. La metodología, se parte de un aprendizaje de los contenidos. Los recursos son las competencias que el formador posee apoyado por recursos didácticos tecnológicos. La evaluación está basada en la definición de estrategias de solución a problemas. Las teorías como la del aprendizaje significativo, por descubrimiento, el constructivismo son algunas de las que han aportado a enriquecer este paradigma.

El alumno es considerado un sujeto de la educación ya que posee un potencial de aprendizaje que puede desarrollar por medio de la interacción profesor-alumno. El Profesor es una persona crítica-reflexiva, el análisis de los pensamientos del profesor es una manera de reflexión-acción-reflexión. (Wikispaces, 2015)

Este modelo indica la principal arma con la cuenta el alumno es su mente, donde actúa su inteligencia, la creatividad y el pensamiento crítico - reflexivo.

#### **2.2.1.1.5 Humanista**

La idea básica del humanismo es la consideración de la persona en primer lugar, reconociendo la libertad y dignidad de todo ser humano y la importancia de su formación como derecho inalienable para su progreso social y personal.

Carl Rogers propone la libertad no de forma antiautoritaria, que acepta el vínculo de la responsabilidad, porque tiene como límites la libertad y dignidad de los demás. Este autor enuncia los siguientes principios:

Los seres humanos tienen un deseo natural por aprender

- Visión positiva y optimista de la educación.
- El desarrolló del espíritu crítico, constructivo y de la creatividad.

- El aprendizaje participativo es más efectivo que el pasivo
- Los alumnos toman la responsabilidad de su propio aprendizaje.

Aquí el eje del currículo es el alumno. Suele darse comunicación bidireccional, es decir, el profesor interactúa con el alumno y trata a éste según sus características y expectativas. Se tienen en cuenta sus características y sus propias motivaciones y expectativas. De acuerdo con el paradigma humanista, los alumnos son personas individuales, únicas, diferentes de los demás; personas con iniciativa, con necesidades personales de crecer, con potencialidad para desarrollar actividades y para solucionar problemas creativamente.

Según este modelo es necesario organizar el aprendizaje en función de los intereses de los estudiantes y de lo que pueden aprender. El docente tiene un rol de facilitador, auxiliar o animador responsable de preparar didácticas o materiales concretos, para que los estudiantes tengan la experiencia docente que permite a los alumnos que aprendan mientras impulsa y promueve todas las exploraciones, experiencias y proyectos que éstos preferentemente inicien o decidan emprender a fin de conseguir aprendizajes basados en vivencias con sentido. Se motiva el aprendizaje mediante refuerzos afectivos. (Wikispaces, 2015)

Como conclusión este enfoque resalta las cualidades que hacen del hombre un ser pensante, creativo, capaz de actuar con intencionalidad y de asumir las responsabilidades de sus actos. Y como consecuencia negativa, los más radicales piensan de la concepción humanista que crea alumnos débiles ya que se basa en lo emocional o afectivo, porque según este enfoque dejar de lado este aspecto sería minimizar un aspecto fundamental del hombre.

### **2.2.1.1.6 Constructivismo**

El Paradigma Constructivista sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias.

El constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reacomodar, o transformar la información nueva. Esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y esto resulta del surgimiento de nuevas estructuras cognitivas que permiten enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad. (Wikispaces, 2015)

### **2.2.1.2 Modelos basados en el constructivismo y en el aprendizaje significativo**

Piaget (1973) los ubica en la fase de las operaciones formales en la cual existe un pensamiento altamente deductivo, elabora hipótesis, razona con proposiciones más que con símbolos y tiene concepciones topológicas. Para Maier (1979), en esta fase (iniciada entre 11 y 15 años) hay una clara secuencia del desarrollo cognoscitivo que ejerce influencia sobre la formación de conceptos y el aprendizaje de muchas cuestiones.

Gagné (1968) al proponer su modelo de aprendizaje acumulativo, asume que el alumno, tiene en sí mismo, la capacidad de transferir y generalizar aprendizajes donde el aprendizaje depende del conocimiento concreto de los materiales, no tanto del desarrollo cognoscitivo; sin embargo cualquiera de estas dos tendencias relacionadas con el psiquismo del individuo y que son las más opuestas, puede quedar satisfechas, ya que la edad de la mayoría de los alumnos de éstos niveles es adecuada para integrar conceptos científicos de la realidad, al interactuar con el objeto del conocimiento.

Varios autores ya mencionados dan importancia a la de interacción sujeto-objeto. En el concepto de Nérici (1982) "El contacto con la realidad facilita el aprendizaje y lo torna más auténtico, rico y significativo. La vivencia puede erigirse en ley del aprendizaje, pero no sólo en el sentido de contacto directo con el fenómeno, sino también de convivencia con él, el proceso de aprendizaje auténtico requiere cierto contacto, de duración más o menos prolongada para hacer posible al espíritu la aprehensión real y significativa de un hecho de estudio. Por consiguiente, las unidades de enseñanza deben desenvolverse en situación de vivencia, para que el educando pueda sentir y comprender los temas de estudio".

Para Piaget (1973), el aprendizaje y desarrollo de las estructuras mentales se logra tras sucesivas asimilaciones y acomodaciones del conocimiento adquirido en interacción con el medio. Según Glaser (1972) el desarrollo de nuevas aptitudes es también previsto por la noción de interaccionismo en la que los cambios justos, adecuados de la ejecución del individuo ocurre en el curso de los encuentros con las circunstancias ambientales, "esto ha sido enfatizado por los diversos puntos de vista como los de Piaget y Skinner, y actualmente es bien expresado por Bandura (1969, 1971) en sus escritos sobre teoría del aprendizaje social".

Olson (1970) define la inteligencia como la elaboración del desarrollo perceptual que ocurre en el contexto de adquisición de destrezas con los medios culturales; es desarrollada a través del entrenamiento y obtención de destrezas específicas a las formas particulares en las cuales las materias de la escuela pueden ser aprendidas.

La selección del modelo de aprendizaje de acuerdo a las características de los alumnos, la materia de estudio y el método educativo, cobran vital importancia; aunque casi todas las experiencias de aprendizaje rinden frutos múltiples, las enseñanzas que son demasiado específicas o contradictorias entre sí, pueden requerir más tiempo y llegar a interferir el aprendizaje (Tyler, 1949)

Gagné y Briggs (1983) mencionan que para que el aprendizaje y la manera de resolver problemas resulten eficaces, se requiere que la información esté accesible en la memoria o en la descripción del problema; También Gagné (1965) dice que al hacer uso de la transferencia del aprendizaje, resulta esencial tomar precauciones para el aprendizaje previo de la información y habilidades intelectuales exigidas como requisitos previos.

La transferencia del aprendizaje cuando el alumno interactúa con el medio, depende de que la información exista en la memoria y la significancia que tenga ésta con el nuevo conocimiento en la interacción.

Para Ausubel (1976), que la tarea del aprendizaje sea o no potencialmente significativa depende de dos factores que intervienen en esta clase de relación: la naturaleza del material que se va a aprender y la estructura cognoscitiva del alumno, en tanto que Arredondo en (1979) enfatiza que el propósito fundamental de la docencia es propiciar aprendizajes significativos, suscitando o promoviendo las condiciones adecuadas para que el aprendizaje se produzca; los aprendizajes pueden resultar o aparecer como significativos en la medida en que corresponden al sentido y valor que socialmente se les asigna de acuerdo a exigencias concretas de la propia realidad social (ideología dominante).

### **2.2.2 Aprendizaje**

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado.

El aprendizaje es concebido como el cambio de la conducta debido a la experiencia, es decir, no debido a factores madurativos, ritmos biológicos, enfermedad u otros que no correspondan a la interacción del organismo con su medio. (UNAD)

El aprendizaje es el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción.

- Gagné (1985:5) define aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”
- Hilgard (1979) define aprendizaje por “el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo: la fatiga, las drogas, entre otras)”.
- Pérez Gómez (1988) lo define como “los procesos subjetivos de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio”.
- Zabalza (1991:174) considera que “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje”.
- Knowles y otros (2001:15) se basan en la definición de Gagné, Hartis y Schyahn, para expresar que el aprendizaje es en esencia un cambio producido por la experiencia, pero distinguen entre: El aprendizaje como producto, que pone en relieve el resultado final o el desenlace de la experiencia del aprendizaje. El

aprendizaje como proceso, que destaca lo que sucede en el curso de la experiencia de aprendizaje para posteriormente obtener un producto de lo aprendido. El aprendizaje como función, que realza ciertos aspectos críticos del aprendizaje, como la motivación, la retención, la transferencia que presumiblemente hacen posibles cambios de conducta en el aprendizaje humano.

### **2.2.3 TEORÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Diversas teorías hablan del comportamiento humano, las teorías sobre el aprendizaje tratan de explicar los procesos internos cuando aprendemos, por ejemplo, la adquisición de habilidades intelectuales, la adquisición de información o conceptos, las estrategias cognoscitivas, destrezas motoras o actitudes.

#### **2.2.3.1 Teoría del aprendizaje de Jean Piaget**

En su teoría, Piaget describe cómo los seres humanos conocen, reúnen y organizan toda la información que van adquiriendo del medio donde viven, a través de un constante intercambio.

Piaget afirma que es a través de una interacción activa que las personas aprenden, esto quiere decir que es cuando hacemos algo, cuando razonamos, cuando imaginamos, cuando manipulamos cosas, cuando realmente aprendemos. Es cuando se realizan estos procesos que son actor y protagonista del propio aprendizaje.

Al aprender de manera activa la persona, va adquiriendo experiencias que almacena en su cerebro. Según Piaget, todas estas experiencias de aprendizaje se agrupan de manera organizada formando estructuras, que se conectan con otras que ya existían. De esta forma la estructura mental está en constante construcción. Para Piaget el conocimiento es producto de las interrelaciones entre el sujeto y el medio y se construye gracias a la actividad física e intelectual de la persona que aprende.

### **2.2.3.2 Teoría del aprendizaje de Vygotsky**

La teoría de Vygotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. (Germán O.)

Vygotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. En el modelo de aprendizaje que aporta, el contexto ocupa un lugar central. La interacción social se convierte en el motor del desarrollo. Vygotsky introduce el concepto de 'zona de desarrollo próximo' que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Para determinar este concepto hay que tener presentes dos aspectos: la importancia del contexto social y la capacidad de imitación. Aprendizaje y desarrollo son dos procesos que interactúan. El aprendizaje escolar ha de ser congruente con el nivel de desarrollo del niño. El aprendizaje se produce más fácilmente en situaciones colectivas. La interacción con los padres facilita el aprendizaje. 'La única buena enseñanza es la que se adelanta al desarrollo'.

La teoría de Vygotsky se refiere a como el ser humano ya trae consigo un código genético o 'línea natural del desarrollo' también llamado código cerrado, la cual está en función de aprendizaje, en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente. Su teoría toma en cuenta la interacción sociocultural, en contra posición de Piaget. No podemos decir que el individuo se constituye de un aislamiento. Más bien de una interacción, donde influyen mediadores que guían al niño a desarrollar sus capacidades cognitivas. A esto se refiere la ZDP. Lo que el niño pueda realizar por sí mismo, y lo que pueda hacer con el apoyo de un adulto, la ZDP, es la distancia que exista entre uno y otro.

En el paradigma cognitivo se pretende identificar cómo aprende un individuo y el paradigma sociocultural se interesa en el para qué aprende ese individuo, pero ambos enfoques tratan de integrar en las aulas al individuo y al escenario de aprendizaje.

En la corriente sociocultural distinguimos a Lev Vygotsky (1896-1934), autor de: *El Desarrollo de procesos psicológicos superiores* (1931), *Lectura de psicología escolar* (1934) y *Pensamiento y Lenguaje* (1934), quien es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje que amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia de él aún permanece.

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que se basa en el supuesto de que los seres humanos construyen su propia concepción de la realidad y del mundo en que viven, la corriente sociocultural sienta sus postulados en la convicción del rol preponderante que la interacción social tiene en el desarrollo cognitivo.

La actividad del sujeto que aprende supone una práctica social mediada, al utilizar herramientas y signos para aprender. De este modo el sujeto que aprende por un lado transforma la cultura y por otro la interioriza. La interiorización o internalización la define De Pablos (1998, 463) como: “la incorporación al plano individual, intrapsicológico, de lo que previamente ha pertenecido al ámbito de nuestras interacciones con los demás”.

### **2.2.3.3 Teoría del aprendizaje de Ausubel**

El individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto crea una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje.

El conocimiento no se encuentra así por así en la estructura mental, para esto ha llevado un proceso ya que en la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí y cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual

preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación.

Ausubel desarrolló una teoría sobre la interiorización o asimilación, a través de la instrucción, de los conceptos verdaderos, que se construyen a partir de conceptos previamente formados o descubiertos por la persona en su entorno. Como aspectos distintivos de la teoría está la organización del conocimiento en estructuras y las reestructuraciones que se producen debido a la interacción entre esas estructuras presentes en el sujeto y la nueva información. Ausubel considera que para que esa reestructuración se produzca se requiere de una instrucción formalmente establecida, que presente de modo organizado y preciso la información que debe desequilibrar las estructuras existentes. La teoría toma como punto de partida la diferenciación entre el aprendizaje y la enseñanza. (Mendez, 2006).

#### **2.2.4 Tipos de Aprendizaje**

##### **2.2.4.1 Aprendizaje por descubrimiento**

En las primeras formas de aprendizaje del lenguaje del niño, el padre o la madre extienden sus elocuciones de tal manera que concuerden con su gramática y no permiten al niño que descubra pues le presentan constantemente un modelo, respecto a ello Bruner (1974, 122) acota;

“Dentro de la cultura, la primera forma de aprendizaje esencial para que una persona llegue a considerarse humana no es el descubrimiento, sino tener un modelo. La presencia constante de modelos y la respuesta constante a las respuestas sucesivas del individuo, en un intercambio continuo de dos personas, constituye el aprendizaje por descubrimiento orientado por un modelo accesible”.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno al seguir o no un modelo, antes de ser aprendido e incorporado significativamente en su estructura cognitiva.

#### **2.2.4.2 Aprendizaje como actividad**

El aprendizaje es un proceso individual que se inicia aún antes del nacimiento y que continúa de por vida y de manera progresiva. El sujeto se involucra integralmente en su proceso de aprendizaje (con sus procesos cognoscitivos, sus sentimientos y su personalidad).

El aprendizaje, según Serrano (1990, 53), es un proceso activo “en el cual cumplen un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el alumno realiza para elaborar y asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente en estructuras definidas y coordinadas”.

Hablamos del aprendizaje como actividad, donde el individuo aprende espontáneamente y su pensamiento está constituido por un juego de operaciones interconectadas, vivientes y actuantes y no por una colección de contenidos, de imágenes, ideas, etc; y el maestro debe interpretar los contenidos en función de estas operaciones que son la base de las nociones que se propone enseñar.

El niño aprende en forma natural basado en el descubrimiento al principio de su vida, es por ello que esos conocimientos perduran, en cambio en la escuela gran parte del conocimiento está tamizado por el docente quien debe motivar al niño al momento de la instrucción. Cuando el niño aprende a través de sus propias vivencias, de su actividad y más si las situaciones que se le presentan son significativas para él surge el aprendizaje de manera espontánea sin necesidad de motivación extrínseca.

El aprendizaje activo implica interacción con el medio y las personas que rodean al niño, puede hacerse en forma individual o en grupo y supone cooperación y/o colaboración. Estas interacciones provocan en el niño experiencias que modifican su comportamiento presente y futuro, porque las disposiciones conductuales y el ambiente no son entidades separadas, lo que ocurre es que cada una de ellas determina la actuación del ambiente (Bandura, 1982).

Los determinantes personales y el ambiente son potencialidades que no operan a menos que sean activadas. En las interacciones sociales, la conducta de cada individuo regula cuáles aspectos de su repertorio potencial puede expresar y cuáles no. Por su puesto, la conducta no es el único determinante de posteriores acontecimientos, también lo son las limitaciones situacionales, los roles, etc.

Cuando el sujeto va aprendiendo se hace capaz de realizar transformaciones en su medio a través de una relación dialéctica y a medida que éstas ocurren, el sujeto aprende cada vez más, así las actividades socializadas son positivas sobre las operaciones intelectuales pues producen conflictos, posiciones divergentes y nuevos problemas que deben ser solucionados, lo cual implica que el grupo conserve sus diferencias una vez justificados los puntos de vista de cada integrante.

### **2.2.5 Principios de aprendizaje constructivistas.**

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, auto estructurante.
- El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
- El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El aprendizaje es un proceso de reconstrucción de saberes culturales.
- El aprendizaje se-facilita gracias a la .mediación o interacción con los otros.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.

- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber

### **2.2.6 Teoría Constructivista**

Esta perspectiva es organicista y estructuralista, como acota De Pablos (1998 460), “donde lo fundamental es analizar los cambios cualitativos generados en la organización de las estructuras cognitivas como consecuencia de la interacción entre éstas y los objetos a los que se aplica”. Con frecuencia, se le considera una teoría cognitiva, pues postula la existencia de procesos mentales internos, además tiene algunos otros aspectos en común con esta teoría, a pesar de las diferencias señaladas en el Cuadro 2.1, una de ellas se refiere a que el aprendizaje está centrado en el alumno y esto lo podemos apreciar en los puntos de vista que exponen algunos de sus seguidores, como lo son Piaget, Vygotsky y el grupo de la Escuela de la Gestalt.

Para Piaget y sus discípulos el aprendizaje es una construcción del sujeto a medida que organiza la información que proviene del medio cuando interacciona con él, que tiene su origen en la acción conducida con base en una organización mental previa, la cual está constituida por estructuras y las estructuras por esquemas debidamente relacionados. La estructura cognitiva determina la capacidad mental de la persona, quien activamente participa en su proceso de aprendizaje mientras que el docente trata de crear un contexto favorable para el aprendizaje.

La idea fundamental de los trabajos de Piaget son las estructuras mentales, que básicamente se refieren a la construcción de una organización intelectual que guía la conducta del individuo, aunque Piaget prefiere el concepto de esquema debido a lo rígido, estático y automático del primer concepto. Todos los esquemas surgen de la asimilación recíproca de las estructuras y la acomodación a la realidad exterior. A juicio de Gallego Badillo (1997, 155).

“Todos los esquemas forman una totalidad y son los organizadores de las sensaciones y las percepciones, a las que les confiere sentido. Hay esquemas para la percepción, para el razonamiento y para la acción, en ese integrado holístico. Cada uno es la cristalización de procesos y actividades funcionales en los que priman tendencias opuestas hacia la asimilación y la acomodación, hasta alcanzar el equilibrio”.

Hay acomodación cuando sobreviene una modificación de los esquemas de asimilación debido a situaciones externas (acomodación implica asimilación y viceversa). Pese a la construcción de nuevos elementos, la estructura se conserva, la acomodación y la asimilación tienden al equilibrio.

#### **2.2.6.1 El constructivismo**

✓ **Enfoque constructivista:** Es una forma de intentar la enseñanza-aprendizaje como un proceso activo, donde el alumno elabora y construye sus propios conocimientos a partir de su experiencia previa y de las interacciones que establecen con el maestro y con el entorno. (Encarta, 2008)

✓ **Constructivismo:** Confluencia de diversos enfoques psicológicos que enfatizan la existencia y prevalencia en los sujetos cognoscentes de procesos activos en la construcción del conocimiento los cuales permiten explicar la génesis del comportamiento humano y el aprendizaje.

En el ámbito de la educación no hay un solo constructivismo, sino muchos constructivismos: tanto como teorías psicológicas del desarrollo y del aprendizaje inspirado en, o compatible con los principios básicos de la explicación del constructivismo del psiquismo humano

Sobre la práctica y la reflexión educativa cabe distinguir, al menos entre el constructivismo inspirado en la teoría genética de (Piaget) y la escuela de Ginebra; el

constructivismo que sus raíces las fundamenta en la teoría del aprendizaje verbal significativo.

Constructivismo (educación), amplio cuerpo de teorías que tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus ideas sobre su medio físico, social o cultural. De esa concepción de "construir" el pensamiento surge el término que ampara a todos. Puede denominarse como teoría constructivista, por tanto, toda aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo. Por tanto, la idea central reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad.

Para muchos autores, el constructivismo constituye ya un consenso casi generalizado entre los psicólogos, filósofos y educadores. Sin embargo, algunos opinan que tras ese término se esconde una excesiva variedad de matices e interpretaciones que mantienen demasiadas diferencias. De hecho, algunos autores han llegado a hablar de "los constructivismos" (André Giordan), ya que mientras existen versiones del constructivismo que se basan en la idea de "asociación" como eje central del conocimiento (como Robert Gagné o Brunner), otros se centran en las ideas de "asimilación" y "acomodación" (Jean Piaget), o en la importancia de los "puentes o relaciones cognitivas" (David P. Ausubel), en la influencia social sobre el aprendizaje.

Algunos autores han planteado la imposibilidad de obtener consecuencias pedagógicas claras del constructivismo por no ser ésta estrictamente una teoría para la enseñanza; sin embargo, lo cierto es que no es posible comprender las líneas actuales que impulsan la enseñanza moderna sin recurrir a las aportaciones del constructivismo. En España, por ejemplo, la reforma educativa consagrada por la LOGSE se asienta, desde el punto de vista didáctico, en ideas de tipo constructivista, aunque en un sentido muy amplio.

### **2.2.7 La Teoría Constructivista de Bruner**

La teoría Constructivista de Bruner dice que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los alumnos construyen nuevas ideas o conceptos basándose en su conocimiento corriente o pasado. El alumno selecciona y transforma información, construye hipótesis, y toma decisiones, confiando en una estructura cognitiva para hacerlo. La estructura cognitiva (es decir, esquemas, modelos mentales) provee significado y organización a las experiencias y permite al individuo ir más allá de la información dada.

El constructivismo mantiene que la actividad (física y mental), que por naturaleza desarrolla la persona, es justamente lo que le permite desarrollarse progresivamente, sentir y conocerse a sí mismo y a la realidad externa. Ahora bien, este proceso de constructivismo progresivo que tiene lugar como resultado de la actividad no tiene lugar en la nada, sino en base al medio que envuelve a la persona. La diversidad humana se basa en la concepción interaccionista de las diferencias individuales.

El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, “el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias”. (García, 2012)

Bruner, con raíces gestaltistas, afirma que el objetivo último de la enseñanza es conseguir que el alumno adquiera la comprensión general de la estructura de un área de conocimiento

#### **2.2.7.1 Principios fundamentales**

Los principios fundamentales para Bruner son:

- ✓ La motivación

- ✓ La estructura
- ✓ La secuencia y el reforzamiento.

### **2.2.7.1.1 La motivación**

Es la condición que predispone al alumno hacia el aprendizaje y su interés sólo se mantiene cuando existe una motivación intrínseca. Los motivos que impulsan al niño a aprender, en especial durante los años preescolares, son los siguientes:

- a) El instinto innato de curiosidad. Funciona de forma automática desde el nacimiento.
  
- b) Necesidad de desarrollar sus competencias. Los niños muestran interés por actividades en las que se sienten capaces o tienen éxito. Ya Robert White señaló que uno de los motivos principales de los seres humanos es el deseo personal de controlar su propio ambiente, y lo llamó motivación por la competencia. La competencia permite a las personas vivir de una forma independiente. Kagan dice que es posible observar en los niños a partir de los 9 meses la sonrisa maestra, que aparece cuando culminan una tarea, lo que presupone una sensación interna de orgullo por haberla completado.
  
- c) Reciprocidad. También es una motivación genéticamente determinada. Supone la necesidad de trabajar cooperativamente con sus semejantes.

### **2.2.7.1.2 La estructura**

El objetivo último en la enseñanza de unos contenidos es que el alumno comprenda la estructura fundamental de los mismos: comprenderla de tal manera que podamos relacionar con ellas otras cosas significativamente. El conocimiento debe estructurarse de manera óptima para que pueda transmitirse a los alumnos de forma sencilla y comprensible. La estructura de cualquier materia está formada por información esencial, por conceptos fundamentales relacionados entre sí.

Para Bruner la adquisición de la estructura debe ser el objetivo principal de enseñanza porque:

1. Hace que el aprendizaje sea más accesible, ya que proporciona a los alumnos un cuadro general,
2. La presentación de las ideas de una manera simplificada y estructurada hace que la retención sea más fácil y duradera.
3. Hace posible una transferencia adecuada y efectiva, siendo posible el establecimiento de relaciones significativas con otros contenidos, y
4. Es un requisito para poder aplicar los conocimientos a la resolución de problemas.

### **2.2.7.2 Organización y secuencia de los contenidos**

Los conocimientos deben ser organizados y presentados de manera que sean coherentes con el modo de representación que cada alumno tiene en un determinado momento. El desarrollo cognitivo según Bruner atraviesa tres estadios: Enactivo, icónico y simbólico.

#### **2.2.7.2.1 El estadio enactivo**

El estadio enactivo se refiere que el sujeto representa los acontecimientos, los hechos y las experiencias por medio de la acción. Así, por ejemplo, aunque no pueda describir directamente un vehículo como la bicicleta, o aunque no tenga una imagen nítida de ella, puede andar sobre ella sin tropezar. Los contornos de los objetos relacionados con nuestras actividades quedan representados en nuestros músculos. Este tipo de representación está pues muy relacionado con las sensaciones cenestésicas y propioceptivas que tiene el sujeto al realizar las acciones. Es un tipo de representación muy manipulativo. (Bruner, 1978)

#### **2.2.7.2.2 El Estadio Icónico**

Este estadio es más evolucionado. Donde echa mano de la imaginación. Se vale de imágenes y esquemas espaciales más o menos complejos para representar el entorno.

Según Bruner, es necesario haber adquirido un nivel determinado de destreza y práctica motrices, para que se desarrolle la imagen correspondiente. A partir de ese momento, será la imagen la que representará la serie de acciones de la conducta. (Bruner, 1978)

### **2.2.7.2.3 El estadio simbólico**

Este estadio va más allá de la acción y de la imaginación; se vale de los símbolos para representar el mundo. El estadio simbólico aparece cuando el niño es capaz de expresar sus experiencias en términos lingüísticos. Esos símbolos son a menudo abstracciones, que no tienen por qué copiar la realidad. Por medio de esos símbolos, los hombres pueden hipotetizar sobre objetos nunca vistos. (Bruner, 1978)

Para Bruner la mejor forma de presentar los contenidos a los alumnos consiste en una secuencia que comience por una representación enactiva, continúe por una representación icónica y termine en una representación simbólica. Estas tres formas de representación son paralelas.

Bruner defiende también el currículo en espiral. En lugar del currículo lineal, donde los alumnos avanzan de manera cerrada hasta conseguir los objetivos de una asignatura, recomienda una enseñanza en espiral donde los alumnos, al ascender por los niveles educativos, regresan a temas ya conocidos para ampliar sus conocimientos. La enseñanza debe perseguir que el alumno adquiera en un primer momento el núcleo más elemental y básico de una materia, su estructura fundamental, y recurrentemente debe volver a ella.

En la base de este planteamiento del currículo en espiral está el principio de que cualquier contenido puede ser enseñado y aprendido por el niño en cualquier edad y nivel educativo. Todo es un problema de conversión: basta con convertir o traducir las ideas abstractas en una forma intuitiva o figurativa, que estén al alcance del nivel de desarrollo cognitivo que tenga el alumno para que puedan ser comprendidas. Esta idea

del orden cíclico en la enseñanza ya fue defendida por Comenius, quien sostenía que en cada una de las etapas de la educación no se enseñan distintos contenidos, sino los mismo aunque de diferente manera. Pero, ¿esto puede ser así? Ausubel dice que en general es preferible restringir el contenido del currículo de la enseñanza primaria a contenidos para los que el alumno muestre una adecuada disposición, aunque pudiera aprender intuitivamente materiales más difíciles.

Por otro lado, Bruner también defiende el aprendizaje por descubrimiento, lo que implica que el aprendizaje debe ser inductivo, es decir, debe partir de datos, de hechos y de situaciones particulares, experimentando y probando hipótesis. Se debe estimular a los alumnos a que sean ellos, por medio del descubrimiento guiado, los que descubran la estructura de la asignatura.

### **2.2.7.3 Educación, sociedad y cultura según Bruner**

Para Bruner, el hombre no es sólo un ser biológico sino ante todo un ser cultural. Esta cultura es muy vasta y ningún hombre por sí sólo puede asimilarla; de ahí que sea necesaria la educación. Eso quiere decir que los conocimientos y destrezas de la cultura son enseñados fuera del contexto en que surgen. En la escuela se da este proceso y para ello se utiliza la abstracción y el lenguaje hablado y escrito descontextualizado.

Este tipo de pensamiento abstracto es una exigencia crucial, como lo demuestran los estudios de Bruner al comprobar que la variable escolar introduce unas diferencias cualitativas tan importantes en el desarrollo, que los niños escolarizados de culturas muy distintas tienen entre sí modos de funcionamiento intelectual mucho más semejantes que los que se dan, en una misma cultura, entre niños escolarizados y niños no escolarizados. La educación en las sociedades avanzadas, complejas, también está condicionada a cambiar rápidamente al ritmo en que se transforma la sociedad. Cuanto más compleja se vuelva una sociedad, tanto mayor será la importancia de la educación no sólo para la

socialización de los niños, sino también porque les permite la adquisición de conocimientos y destrezas básicas para enfrentar con posibilidades de éxito las condiciones de esa sociedad.

Esto lleva a pensar a Bruner que el conocimiento es poder: “Mi trabajo sobre la educación y clase social en los primeros años, por ejemplo, me ha convencido de que el sistema escolar es, en efecto, nuestra forma de mantener un sistema clasista (...); por lo que a los niños de la parte más baja de los niveles socioeconómicos se refiere, es un sistema que mutila su capacidad de participar con plenos derechos en la sociedad, mutilación que lleva a cabo de manera efectiva y a una edad muy temprana” (Bruner, 1988).

En las ideas de Bruner, una teoría de la educación no sólo tiene implicaciones políticas sino que es en sí misma una teoría política: “Una teoría de la educación es una teoría política en el sentido de que deriva de una serie de decisiones relativas a la distribución del poder dentro de la sociedad... Los psicólogos o educadores que formulen teorías pedagógicas que no tomen en consideración las bases políticas, económicas y sociales de la educación caen en la trivialidad...” (Bruner, 1988).

Para Bruner ni las teorías psicológicas ni las pedagógicas son neutrales: “Difícilmente puedo pretender que lo que digo de las posibilidades y el rango del intelecto humano está desprovisto de consecuencias sociales, políticas y morales; la teoría pedagógica no es sólo técnica, sino cultural, ideológica y política. Si quiere tener algún impacto, debe tener conciencia de ello” (Bruner, 1988).

Según Bruner, la práctica educativa refleja y refuerza las desigualdades de un sistema de clase y lo hace limitando el acceso al conocimiento a los pobres y facilitándoselo a los que no lo son. Una vez que se ha realizado esta desigual distribución del conocimiento, la segregación social queda justificada apelando al mérito. Las capacidades intelectuales

de los niños estarían determinadas en gran parte por las condiciones sociales. La educación tal como está sólo favorece a un grupo de niños: "...no solamente las oportunidades educativas posteriores, sino las subsiguientes oportunidades de empleo se vuelven crecientemente fijadas por los resultados antes obtenidos en la escuela. El que despunta tardíamente, el que no se revela tempranamente, el niño que viene de un hogar educacionalmente indiferente, todos ellos, en una meritocracia a gran escala, se vuelven víctimas de una irreversibilidad de decisión frecuentemente sin sentido". (Bruner, 1988)

Este tipo de educación que privilegia a unos no sólo determina el futuro educativo de una persona, sino su futuro en la vida.

Bruner hace toda una serie de planteamientos acerca de la educación que deriva de su teoría del desarrollo cognitivo; se pregunta ¿cómo educar al hombre para que utilice el patrimonio cultural?

Expondremos, brevemente, a continuación, algunos planteamientos de Bruner acerca de la psicología evolutiva o relativos al desarrollo humano; puesto que si la educación afecta de manera crucial al desarrollo, lo que la psicología nos aporte acerca del desarrollo debe ser la base para el trabajo educativo.

#### **2.2.7.3.1 El desarrollo humano**

Todas las teorías del desarrollo humano tienen un carácter ascensional y teleológico y por esta razón estas teorías no son sólo descriptivas, sino también prescriptivas y canónicas. (Rey, Germán, 1990).

Esta idea la plantea Bruner así: "Por su carácter, como representaciones culturales aceptadas, dan, en cambio, una realidad social a los procesos que tratan de explicar y, en cierto grado, a los hechos que citan como fundamento..." (Bruner, J. 1986).

Estas teorías, dice Germán Rey (1990), “dan lugar no sólo a un conjunto de conocimientos sobre el ser humano sino también a parámetros del desarrollo, coeficientes, umbrales, sistemas de medición, expertos, indicadores para lograr socialmente, e instituciones. Pero también producen discriminaciones, sistemas de intervención inocuos o represivas presiones sobre personas y comunidades”.

Recordemos que Bruner es un psicólogo cognitivo, que en gran parte sigue las orientaciones de Piaget acerca de la importancia del conocimiento humano en el desarrollo y sobre el proceso constructivo de este conocimiento. Ahora bien, las ideas de Bruner acerca del desarrollo también han evolucionado. Algunas de las tesis más recientes del autor están contempladas en el libro *Realidad Mental y Mundos Posibles* (1986).

Este autor evolucionó de una gran influencia de Piaget en los años 60 (ver *Acción, Pensamiento y Lenguaje*, 1984) para luego criticarlo y colocarse más en la óptica de Vygotsky en la década del 80. Bruner en su estudio “*Concepciones de la infancia: Freud, Piaget y Vygotsky*” (1986) plantea que Freud estaba más preocupado por el pasado, Piaget por el presente y Vygotsky por el futuro: “...la liberación tal y como Freud la concebía consistía en un asunto totalmente privado: un análisis detallado del pasado con el otro, el analista...” (Bruner, J. 1986).

“El desarrollo en Piaget es un esfuerzo por lograr el equilibrio entre dos conjuntos de principios que operan en el presente: asimilación del mundo al pensamiento representativo tal y como se ha desarrollado en ese momento, y acomodación al mundo por medio de cambios en el pensamiento que lo representen mejor” (Bruner, 1986). Para Vygotsky, “su interés radicaba en el futuro y en cómo el niño se apropia del bagaje generativo con el cual construir mundos posibles” (Bruner, 1986).

Aunque Bruner no despreció los aspectos sociales y emocionales en el desarrollo del niño, el énfasis en sus estudios lo hizo en los procesos cognitivos.

#### **2.2.7.3.2 Capacidad de asimilar estímulos**

Según Bruner, la secuencia del desarrollo intelectual comporta una serie de características generales.

Las personas tienen una enorme capacidad para asimilar los estímulos y datos que les suministra su medio ambiente, capacidad que no es ilimitada; a medida que el desarrollo tiene lugar, el ser humano es capaz de mantener una creciente independencia de su acción con respecto a la naturaleza y a las exigencias de los estímulos. Tal independencia, que no hace sino aumentar a lo largo de la evolución, es posible gracias a la aparición del pensamiento: “En la mayor parte de las cosas que hacemos, manipulamos nuestras representaciones o modelos de la realidad mucho más de lo que actuamos sobre el mundo.

El pensamiento es una acción vicarial, un sustituto de la acción en el que se reduce notablemente el elevado coste del error. Es característico de la especie humana, y no de otras especies, el poder llevar a cabo tales acciones vicarias, sustitutivas, con la ayuda de una larga serie de instrumentos protésicos que constituyen, por así decirlo, herramientas proporcionadas por la cultura” (Bruner, 1978). El lenguaje es para Bruner una de las más importantes “prótesis culturales”.

Para este psicólogo el desarrollo no es una cuestión de aumento gradual de asociaciones, no es un proceso cuantitativo de meras asociaciones estímulo-respuesta, es más bien como una cuestión de esfuerzos y descansos. Estos esfuerzos no están sólo relacionados con la edad, sino también con algunos ambientes y condiciones que podrán no permitir el desarrollo y otros sí.

Bruner coincide con varios autores que estudian los procesos cognitivos al proponer que los seres humanos a lo largo de su evolución desarrollan tres sistemas complementarios para asimilar la información y representársela: mediante la manipulación y la acción; a través de la organización perceptiva y la imaginación, la organización visual y la utilización de imágenes sintetizadoras; mediante las palabras y el lenguaje, a través de recursos simbólicos

“En última instancia el organismo maduro parece haber pasado por una elaboración de tres sistemas de destrezas que corresponden a los tres sistemas principales de instrumentos a los que debe vincularse para lograr la expresión cabal de sus capacidades: instrumentos para las manos, para los receptores de distancia y para el proceso de reflexión” (Bruner, 1972).

Para Bruner como para todos los psicólogos del desarrollo, la primera inteligencia del niño es práctica, se desarrolla por el contacto del niño con los objetos y con las posibilidades de acción que le proporciona el medio. Después en el niño las imágenes van a jugar un papel muy importante, “se convierten en resúmenes de acción” (Bruner, 1972).

Esta etapa es llamada por Piaget pre operacional y por Bruner icónica; en esta etapa, el niño es capaz de una representación interna mediante imágenes aún muy ligadas a la experiencia sensible y no sujeta todavía a la reflexión analítica.

Para Bruner, la tercera etapa aparece cuando el lenguaje es más importante como instrumento del pensamiento. En este período, que Bruner llama simbólico y Piaget operacional, el niño es capaz de estructurar jerárquicamente los conceptos y categorías, y maneja posibilidades alternativas.

Pero para Bruner estas etapas no surgen espontáneamente en el niño; para él es muy importante el papel de los adultos, de los profesores, de la escuela o de la educación.

Esta sería una importante diferencia con las ideas de Piaget, donde parece ser que el niño logrará todo casi por sí mismo. De ahí la importancia que Bruner le da a la cultura y que en Piaget no aparece muy claramente. En esto también creo que coinciden Bruner y Vygotsky.

“Sospecho que gran parte del desarrollo empieza dando vueltas a nuestras propias huellas y formulando nuevamente en clave, con ayuda de tutores adultos, lo que hemos hecho o visto, para alcanzar nuevos modos de organización...” (Bruner, 1972).

El cerebro del ser humano según Bruner tiene una capacidad limitada para procesar toda la información que le llega del medio. Por esto necesita ir desarrollando, con ayuda, una serie de estrategias que permitan manejar la información; “la complejidad y la confusión nos abruman fácilmente. El dominio cognitivo... depende de las estrategias que permitan reducir la complejidad y la confusión...” (Bruner, 1978).

Estas estrategias surgen en gran parte con la ayuda del adulto y ésta es la esencia de la educación para Bruner. De ahí saca la conclusión de que lo fundamental es hacer aprender las destrezas básicas que permiten alcanzar las más complejas.

La forma para lograr que una persona domine las aptitudes, los conceptos y destrezas básicas, consiste en hacerle pasar poco a poco del pensamiento concreto a la utilización de modos de pensar cada vez más conceptuales. “...El meollo del proceso educacional estaría, en el continuo ensanchamiento y profundización del conocimiento en términos de ideas básicas y generales” (Bruner, 1972).

Para Bruner la educación debe hacer el esfuerzo de adaptarse a las características evolutivas de los niños: “La tarea de enseñar una materia a un niño, en cualquier edad determinada, consiste en representar la estructura de esa materia de acuerdo con la manera que tiene el niño de considerar las cosas” (Bruner, 1972). Esto es, que la

educación debe acompañar al desarrollo y lo debe hacer de acuerdo con el momento evolutivo del niño o el estado del pensamiento del adulto.

Todo esto lo lleva a pensar que “la psicología evolutiva sin una teoría de la educación es una empresa tan vacía como una teoría de la educación que ignorase la naturaleza del desarrollo” (Bruner, 1988). Hay, pues, toda una interdependencia entre la Psicología y la Pedagogía.

Para Bruner hay una manía de la información, de los niveles medio estándar, de las capacidades que se miden para determinar si un individuo se separa de lo normal. Ella ha llevado a olvidar que toda persona que desarrolle al máximo sus posibilidades está funcionando óptimamente a su nivel, sea éste el que sea.

Una de las funciones de la educación es que todos los estudiantes tengan apoyo para utilizar al máximo sus facultades intelectuales: “...podemos como el objetivo tal vez más general de la educación el cultivo de la excelencia, pero debe aclararse en qué sentido se usa esa frase. En el caso que nos ocupa se refiere no solamente a formar en la escuela al mejor estudiante, sino también a ayudar a cada estudiante a que realice su desarrollo intelectual óptimo...” (Bruner, 1972).

#### **2.2.7.4 Ideas de Bruner en la educación**

Con Bruner la educación es “una negociación de sentido”, ya que el estudiante no es un recipiente vacío. Bruner nos recuerda que para hacer una buena educación los maestros debemos dejar de ver a los estudiantes como minusválidos deóntica y mentalmente. La educación como negociación de sentido nos abre una amplia perspectiva metodológica y nos llama a un cambio de actitud, nos llama a una educación donde no se dé la imposición sino una interacción basada en el diálogo.

Según Bruner, las sociedades deben fomentar el interés por aprender. Este problema era menor cuando el aprendizaje se llevaba a cabo en la vida y a través de la acción, pero se vuelve mayor cuando hay que aprender en la escuela y a través de la abstracción. El interés por aprender no se debe basar en motivos externos tales como títulos; los motivos para aprender son mucho más fructíferos cuando se basan en el interés de lo que se va aprender: "...una actividad debe tener una estructura significativa para estimular una capacidad algo superior a la que el individuo posee y que será alcanzada mediante el ejercicio del esfuerzo" (Bruner, 1972). Esta idea parte del concepto de Bruner de desarrollo como esfuerzo.

Bruner trabaja la idea de conocimiento significativo, porque lo significativo es lo que despierta el interés. Pero lo significativo no es obligatoriamente lo familiar, lo cotidiano, sino de lo que se trata es que los contenidos de las materias despierten los sentimientos, las fantasías y los valores del que aprende: "El problema no estriba tanto en el aprendizaje por sí mismo como en el hecho de que lo que la escuela impone frecuentemente no despierta las energías naturales que dan pie al aprendizaje espontáneo: la curiosidad, el deseo de competencia, el afán de emular a un modelo y una entrega completa a la reciprocidad social" (Bruner, 1972).

Cuando el aprendizaje no es significativo se priva al que aprende de una de las más poderosas motivaciones para aprender: el sentir que el aprender es por sí mismo recompensado.

Bruner piensa que hay una estructura fundamental de cada materia que se enseña. Lo que ante todo debe asimilar quien se acerque al estudio de la materia de que se trate es el núcleo básico, sus ideas fundamentales. Esta idea se deriva de su forma de pensar acerca del pensamiento, el cual no puede asimilar toda la información del medio, ante lo cual tiene que ser selectivo.

La comprensión de las estructuras fundamentales hace una materia más asequible, pues proporciona un cuadro general en cuyo interior los detalles son más comprensibles y las relaciones entre ellos más claras. Es importante manejar en las clases unas representaciones simplificadas de la información básica de una materia: “Cuanto más fundamental o básica sea la idea que se aprende, casi por definición, tanto mayor será su alcance de aplicabilidad a nuevos problemas” (Bruner, 1972). La comprensión de la estructura fundamental de una materia es el requisito para la aplicabilidad del saber.

Bruner cree que “el fracaso del hombre moderno para entender las matemáticas y las ciencias es, posiblemente, menos una cuestión de habilidades por parte del estudiante que nuestro fracaso para comprender cómo enseñar tales materias” (Bruner, 1984).

✓ **Procedimientos activos:**

Plantea Bruner que cualquier conocimiento puede enseñarse a cualquier persona y para lograrlo se debe comenzar con procedimientos activos e intuitivos y después se pueden utilizar formas de representación cada vez más elaboradas, simbólicas y conceptuales: “Las ideas abstractas más complejas pueden convertirse en una forma intuitiva que esté al alcance del que aprende para ayudarlo a llegar a la idea abstracta que debe ser dominada” (Bruner, 1972).

Este planteamiento trae como consecuencia la necesidad de que los currículos se conciben como un proceso en espiral retomando constantemente y a niveles cada vez más amplios los núcleos básicos de cada materia.

Las estructuras fundamentales de las materias del currículo deben ser convertidas a los tres modos fundamentales de representación que propone: perceptiva, icónica y simbólica, según que lo predominante en la forma de asimilar la realidad por parte de los estudiantes sea la acción, la intuición o la conceptualización.

Lo importante no son las cosas específicas que se aprenden, sino aprender a aprender, que los estudiantes aprendan procedimientos para la resolución de problemas, que aprendan a buscar referencias que les permitan situarse ante un interrogante. Los procedimientos que se utilizan para resolver problemas deben ser más valorados que las soluciones porque el saber es un proceso, no un producto.

Según Bruner, los estudiantes deben ser alentados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas. Para lograr esto propone romper con el formalismo escolar y valorar el pensamiento intuitivo devaluado justamente por el formalismo.

La utilización del descubrimiento y de la intuición no se debe hacer sólo como un método didáctico, debe ser ante todo una actitud de respeto y de confiar en las posibilidades de los alumnos.

Para Bruner, en la educación son importantes los materiales educativos; es importante tener ayudas para la enseñanza, manejar dispositivos que permitan y faciliten el descubrimiento y el aprendizaje. Pero éstos no son el problema más importante de la educación: “Las ayudas son instrumentos para contribuir a alcanzar un objetivo educacional; son esos objetivos y no la existencia de aparatos lo que determina el equilibrio...” (Bruner, 1972).

Los principales agentes de la educación no son los recursos sino los maestros, el maestro es la clave del proceso educativo. El maestro debe ser un representante, un catalizador que propone formas de mirar la vida. Una persona que no impone sino que ayuda a la negociación de sentido.

#### **2.2.7.4.1 Implementar la teoría constructivista de Bruner a la enseñanza aprendizaje de la matemática**

Bruner ha desarrollado una teoría constructivista del aprendizaje donde describe el proceso de aprender, los distintos modos de representación y las características de

una teoría de la instrucción , tomando como referencia para sus trabajos los aportes de Jean Piaget.

Bruner plantea que los profesores deberían variar sus estrategias metodológicas de acuerdo al estado de evolución y desarrollo de los alumnos. Así, decir que un concepto no se puede enseñar porque los alumnos no lo entenderían, es decir que no lo entienden como quieren explicarlo los profesores.

Por tanto, las materias nuevas debieran, en general, enseñarse primero a través de la acción, avanzar luego a través del nivel icónico, cada uno en el momento adecuado de desarrollo del alumno, para poder abordarlas por fin en el nivel simbólico. En el fondo, conviene pasar un período de conocimiento "no-verbal"; es decir, primero descubrir y captar el concepto y luego darle el nombre.

De este modo se hace avanzar el aprendizaje de manera continua en forma cíclica o en espiral. A esto se refiere las tantas veces citada frase de Bruner "Cualquier materia puede ser enseñada eficazmente en alguna forma honradamente intelectual a cualquier niño en cualquier fase de su desarrollo".

#### **2.2.7.5 La Reforma Educativa Ecuatoriana en la Educación General Básica**

La reforma educativa es una estrategia pedagógica, que operativiza el proceso de mejoramiento de la calidad de la educación.

Para que ella tenga éxito, se requiere del consenso y participación activa de toda la sociedad ecuatoriana; por ello serán, el Consejo Nacional de Educación, el Ministro de Educación y Cultura y, fundamentalmente, el magisterio ecuatoriano, quienes lideren las acciones que posibilitarán la convocatoria para institucionalizar tal proceso.

### **2.2.7.5.1 Fundamentos Teóricos de la Reforma Educativa Ecuatoriana**

#### **✓ El Nuevo Enfoque de la Educación**

La actual experiencia de todos los países de mundo, señalan que la educación es la estrategia más efectiva para lograr la equidad, el desarrollo humano, la afirmación de las identidades y la justicia social. Así mismo aparece como el motor fundamental para lograr el crecimiento económico y la competitividad en los nuevos mercados globalizados. A nivel de las personas y las familias es uno de los mejores canales para romper las desigualdades, salir de la pobreza y desarrollar la movilidad social.

Por todas estas razones, tanto para los gobiernos, como para los individuos la educación es una de las inversiones con más altos niveles de retorno. Sin embargo, todo esto se logra si todos los niños y niñas ingresan y culminan en una unidad educativa de calidad. Lo contrario, si los niños no van a la escuela y si ésta no brinda una educación de calidad, se agudizan las condiciones de pobreza de los individuos y de los países.

La educación requiere de la profundización de las reformas iniciadas y la consecución de la integralidad en todos los cambios. Es impostergable la implantación de políticas, medidas y estrategias para lograr nuevos resultados y mejores alternativas de vida para la población ecuatoriana. (Informativo Lasallano, 2012)

### **2.2.7.5.2 Desarrollo del Sistema Educativo**

El Ministerio de Educación y Cultura ha emprendido una reforma generada desde el núcleo mismo del sistema, que es el centro educativo como espacio y posibilidad de aprendizajes. En el establecimiento educativo se concreta de manera pública la educación y allí hay que propiciar y potencializar los factores de calidad, equidad, interculturalidad y universalidad. De este modo, se plantea una redimensión de la reforma educativa que no arranca sólo de las condiciones jurídicas o de administración del sistema, sino y fundamentalmente, de la práctica educativa a nivel institucional.

La principal estrategia de la reforma es propiciar la sensibilización de la sociedad nacional y de las comunidades locales por la educación. Si la educación no es vista y sentida como una cuestión que atañe a todos muy difícilmente se va a involucrarse en los procesos y en las necesarias transformaciones.

Por ello, en la base de la propuesta están principios educativos generales, de aplicación universal, que deben ser creativamente pensados desde nuestras realidades nacionales. Estos principios, son aquellos que la UNESCO ha considerado como pilares de la educación.

Se puede enunciar de esta manera a los siguientes:

- **Aprender a conocer**

Hoy en día, el saber demanda no sólo dominio del conocimiento, mediante el uso de las facultades de la memoria, del lenguaje tanto hablado como escrito, o del análisis y de la síntesis, sino también desarrollar el juicio discriminatorio para discernir lo verdadero de lo falso, lo relevante de lo menos relevante, o lo coincidente; las capacidades de flexibilidad y de apertura para la obtención de nuevas formas de conocimiento y la capacidad de anticiparse hacia lo que pueda venir entre otros. Entonces, el saber que la educación actual concibe es un saber dinámico y no uno estático, como se solía creer en las épocas pasadas, ya que en el mundo contemporáneo este se encuentra en constante cambio o rápida evolución. (Castillejo, 2008)

- **Aprender a hacer**

El saber hacer incluye tanto el ámbito de las habilidades como el de las destrezas, las cuales requieren ser enseñadas a través de métodos y técnicas que enfatizan los procedimientos, como son por ejemplo la enseñanza de los algoritmos en el cálculo; implica, asimismo, no sólo un saber técnico, sino también un saber práctico y pragmático, que hace posible que las cosas se lleven a cabo con eficiencia, flexibilidad y seguridad. El saber hacer supone manejar instrumentos, objetos o conocimientos con

pericia activa, que posibilita que las cosas se realicen o se materialicen in situ. Este saber involucra las capacidades de ensayo y error, de experimentación, de comprobación y demostración en terreno, de vivenciar realmente el conocimiento aprendido, de buscar nuevas posibilidades de experiencia a partir de un conocimiento previamente asimilado, o bien desde la misma contingencia, para construir dicho conocimiento; de organización u ordenamiento de las etapas que facilitarán la ejecución de un hecho u objeto, etc. El método inductivo es el método que por lo general es aplicado en una educación que tiene por meta el saber hacer. (Castillejo, 2008)

- **Aprender a ser**

El saber ser señala el ámbito de los valores y de las actitudes, las cuales han de ser concretadas en el educando mediante metodologías y técnicas que promuevan lo actitudinal. Esto significa que la persona ha de ser educada en la dimensión ética de sus principios y valores morales, como un ser íntegro capaz de compartir y convivir con sus semejantes, de influir en el medio social, aportando sus perspectivas o visiones personales acerca de las cosas y del mundo, como también de ser capaz de aceptar y tolerar lo diferente o lo diverso, de escuchar y respetar otras visiones diferentes a las suyas. En lo personal, de ser responsable ante sus propias decisiones y de hacerse cargo de las tareas que le han sido encomendadas. De ser empático con los demás y adaptable a nuevas realidades u otros modos de vida. En fin, saber ser apunta hacia todas aquellas facultades emocionales y de los sentimientos, acorde con las conductas éticas y morales que poseen los individuos, sumado a un saber vivir en un mundo complejo y cambiante como es la sociedad contemporánea. (Castillejo, 2008)

- **Aprender a emprender**

Con los principios generales como referente fundamental se debe profundizar el proceso de desarrollo educativo en el Ecuador. Ésta, como se ha subrayado ya, debe ser integral y abarcar todos los niveles y modalidades, a lo largo y ancho del país.

El Estado deberá garantizar la organización y participación social en todas las instancias del Sistema Nacional de Desarrollo de las Capacidades Humanas, con la participación de la ciudadanía, toma de decisiones y seguimiento de políticas públicas del Sistema. El Estado deberá destinar los recursos necesarios para ello. (Unesco, 2006)

- **Aprender a vivir juntos**

La convivencia o el aprender a vivir juntos, es uno de los pilares que quizás nos cuesta más a los seres humanos y en el cual notamos un mayor número de conflictos que se generan de las interrelaciones personales, es por ello que debemos mirar un poco más allá del simple hecho de aprender a vivir en comunidad, suena muy fácil al leerlo pero para que realmente se dé, cada uno tendría que trabajar en generar de manera personal la capacidad de aprender a ubicarse en su lugar dentro de la estructura y la jerarquía de los sistemas sociales, este es el inicio de una sana y armoniosa convivencia, a lo que le sigue el aprender a aceptar que cuando pertenecemos a un grupo de cualquier índole, debemos colocarnos al servicio de los objetivos comunitarios y de la mayoría. ¿Cuántas veces dejamos de reconocer al otro y ejercemos sus funciones u obviamos su jerarquía?, ¿cuántas veces hemos ido en pro de nuestros intereses personales pisoteando los intereses del grupo de trabajo o de estudio del cual somos parte? con estas dos simples invitaciones a reflexionar, podemos darnos cuenta de que hemos entorpecido la sana convivencia, generando desórdenes y malestares. (Malpica & CUDEC., 2012)

### **2.2.7.5.3 Importancia de aprender y enseñar matemática**

La sociedad del tercer milenio en la cual vivimos, es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo.

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, como por ejemplo, escoger la mejor opción de compra de un producto, entender los gráficos de los periódicos, establecer concatenaciones lógicas de razonamiento o decidir sobre las mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte. La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones y las destrezas más demandadas en los lugares de trabajo, son en el pensamiento matemático, crítico y en la resolución de problemas pues con ello, las personas que entienden y que pueden “hacer” Matemática, tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro.

El tener afianzadas las destrezas con criterio de desempeño matemático, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y a varias ocupaciones que pueden resultar muy especializadas. No todas y todos los estudiantes, al finalizar su educación básica y de bachillerato, desarrollarán las mismas destrezas y gusto por la matemática, sin embargo, todos deben tener las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos bien entendidos y con la profundidad necesaria para que puedan interactuar equitativamente en su entorno.

El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas. (MEC, 2010)

**2.2.7.6 Mapa de Conocimiento de Noveno Año De Educación Básica Según la Reforma Curricular del 2010.**

<b>MAPA DE CONOCIMIENTO DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA</b>
<b>BLOQUE DE RELACIONES Y FUNCIONES</b>
<b>Patrones de crecimiento lineal</b>
Tablas de valores
Gráficos de crecimiento lineal
<b>Polinomios</b>
Representación concreta (hasta grado 2)
Simplificación
Factorización y productos notables
<b>Ecuaciones e inecuaciones de primer grado</b>
Planteamiento
Resolución
<b>BLOQUE NUMÉRICO</b>
<b>Números racionales</b>
Orden y comparación
Representación decimal y fraccionaria
Ubicación en la recta numérica
Resolución de operaciones combinadas de adición
Sustracción, multiplicación y división exacta
<b>BLOQUE DE MEDIDA</b>
Medidas en grados en los cuatro cuadrantes
<b>BLOQUE DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</b>
<b>Diagrama de tallo y hojas</b>
Representación
Análisis
<b>Medidas de tendencia central</b>
Media, mediana, moda
Rango

**2.2.8 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

**ENSEÑANZA.-** La enseñanza es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos).

**CONOCIMIENTO.-** El “conocimiento es la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada”

**APRENDIZAJE.-** Es el proceso de adquirir conocimientos, habilidades, actitudes o valores a través del estudio, la experiencia o la enseñanza.

**COGNOSCITIVA.-** Es un proceso a través del cual el sujeto capta los aspectos de la realidad, a través de los órganos sensoriales con el propósito de comprender la realidad.

**ANDAMIAJE.-** Se denomina andamiaje a los recursos empleados por los docentes para fortalecer y estimular las destrezas y aprendizajes previos que poseen los alumnos.

**ACOMODACIÓN.-** Cuando nos encontramos en una situación nueva, donde me tengo que desenvolver con éxito.

**ASIMILACIÓN.-** Incorporación de conocimientos o información a partir de la utilización de los esquemas que poseemos.

**ICONISMO.-** El lenguaje icónico es un sistema de recreación tanto lingüístico como visual. Se habla de lenguaje icónico al tratar la representación de la realidad a través de las imágenes.

**PSICOMOTORA.-** Es una disciplina que, basándose en una concepción integral del sujeto, se ocupa de la interacción que se establece entre el conocimiento, la emoción, el movimiento y de su mayor validez para el desarrollo de la persona.

## **2.3 HIPÓTESIS**

La aplicación de la teoría constructivista de Brunner mejora satisfactoriamente el aprendizaje de las matemáticas en el bloque curricular de medida, en los estudiantes de 9<sup>no</sup> Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes”.

## **2.5 VARIABLES**

### **2.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE**

Teoría constructivista de Brunner

### **2.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

Aprendizaje de matemáticas

## 2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
Teoría constructivista de Brunner	Es un proceso activo en el cual los alumnos construyen nuevas ideas o conceptos basados en su conocimiento corriente o pasado	<p>Construcción de nuevas ideas</p> <p>Proceso activo</p> <p>Conocimiento</p>	<p>Predisposición</p> <p>Estructura de los contenidos</p> <p>Técnicas de enseñanza</p> <p>Representación Enactiva</p> <p>Representación icónica</p> <p>Representación simbólica</p> <p>Prontitud</p> <p>Organización en espiral</p>	<p><b>TÉCNICA:</b> Encuesta Observación</p> <p><b>INSTRUMENTOS</b> Cuestionario Lista de cotejo</p>

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</b>
Aprendizaje de matemáticas	El aprendizaje es el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción.	Proceso Adquiere Información Estrategia	Secuencia de información Conocimientos Saber pensar Saber hacer Habilidades	<b>TÉCNICA:</b> Encuesta Observación  <b>INSTRUMENTOS</b>  Cuestionario  Lista de cotejo

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Métodos a utilizar en la investigación

**3.1.1 Método Hipotético Deductivo.-** Este método se utilizó en la investigación por que tiene los pasos necesario para realizar esta investigación y lo más esencial es donde combinamos el momento racional con la observación de la realidad o momento empírico.

#### 3.2 Tipo de la Investigación:

**3.2.1 De campo;** Se utiliza este tipo porque el trabajo de investigación se realizó en el lugar donde se produjo el fenómeno, la Unidad Educativa Milton Reyes, en el noveno año de Educación Básica

**3.2.2 Transversal;** El estudio se define como transversal porque se realiza en un tiempo establecido, el periodo septiembre 2013 a Octubre 2014.

**3.2.3 Correlacional;** La investigación es de tipo correlacional porque se va a trabajar con dos grupos con la cual se va a realizar una comparación el uno con la aplicación y el otro sin la aplicación de la Teoría Constructivista de Brunner en el aprendizaje de las matemáticas.

#### 3.3 Diseño de la investigación

Es una investigación cuasiexperimental por que se trabajó con dos grupos intactos no definidos al azar, porque no se ha manipulado ninguna variable.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1 POBLACIÓN

La población está comprendida por 92 estudiantes del Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Milton Reyes” de la ciudad de Riobamba.

**CUADRO N° 1. Datos de la Población**

<b>PARALELO</b>	<b>NÚMERO</b>
<b>A</b>	31
<b>B</b>	29
<b>C</b>	32
<b>TOTAL</b>	92

**Fuente:** Datos de la población  
**Elaborado por:** Edwin Caiza

#### 3.4.2 MUESTRA

El muestreo es no probabilístico de tipo intencional, para lo cual se tomó la siguiente muestra.

**CUADRO N° 2. Datos de la Muestra**

<b>GRUPO</b>	<b>PARALELO</b>	<b>NÚMERO</b>
<b>CONTROL</b>	A	31
<b>EXPERIMENTAL</b>	C	32
	<b>TOTAL</b>	63

**Fuente:** Datos para la muestra  
**Elaborado por:** Edwin Caiza

## **3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **3.5.1 TÉCNICAS**

Las técnicas que se utilizó para la recolección de datos fueron:

**3.5.1.1 ENCUESTA:** La encuesta se aplicó a los estudiantes de noveno año de educación básica de los diferentes cursos.

**3.5.1.2 OBSERVACIÓN:** Técnica que permitió observar y establecer el comportamiento del grupo en estudio.

### **3.5.2 INSTRUMENTOS**

- ✓ Se utilizó como instrumento el cuestionario formado con preguntas cerradas de opción múltiple aplicada a los estudiantes de noveno año de Educación Básica de la Unidad Educativa.
- ✓ Lista de cotejo: Se aplicó en dos momentos, antes de la aplicación de la teoría constructivista y después de la misma.

## **3.6 TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS**

### **3.6.1 Plan para la recolección de datos**

El plan que se aplicó para la recolección de la información fue el siguiente:

Elaboración, validación y reproducción de los instrumentos de recolección de la información.

### **3.6.2 Procedimiento para el procesamiento de los datos**

- a) El procedimiento para el procesamiento de los datos se realizó de acuerdo a los pasos establecidos en la obra Tutoría de la Investigación Científica.
- b) Revisión crítica de la información recogida, es decir, limpieza de la información, por ejemplo, detectar errores, contradicciones.

c) Repetición de la recolección, en casos de fallas individuales al momento de contestar los cuestionarios.

### **Procedimientos para el análisis e interpretación de los resultados**

a) Análisis de los resultados estadísticos buscando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

b) Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.

c) Comprobación de hipótesis. Para la verificación estadística, se utilizara el software estadístico SPSS.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MILTON REYES, ANTES DE APLICAR LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE BRUNNER.

1. ¿Tienes toda la predisposición y te encuentras bien motivado para aprender cualquier tema relacionado con la matemática?

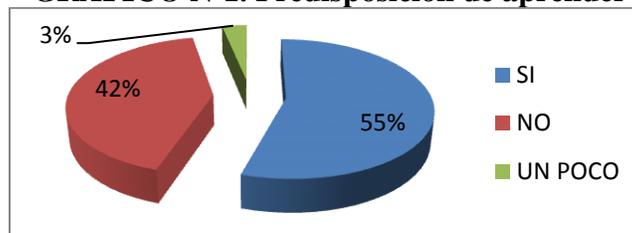
**TABLA N° 1. Predisposición de aprender**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	17	55%
NO	13	42%
UN POCO	1	3%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N°1. Predisposición de aprender**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

La grafica demuestra que un 55% de los estudiantes están predisuestos y motivados para aprender matemáticas y mientras que un 42% están desmotivados y no tienen la predisposición necesaria para aprender matemáticas, pero el 3% de los estudiantes tienen la predisposición pero se ven un poco desmotivados.

#### b) INTERPRETACIÓN

Al aplicar una encuesta a los estudiantes; se demuestra un número aceptable de los encuestados han contestado que tienen toda la predisposición para aprender matemáticas y se encuentran en un nivel de conocimiento amplio.

2. ¿El docente de matemática te enseña de una manera fácil el procedimiento en la resolución de problemas relacionados con la matemática, en especial el tema de medida?

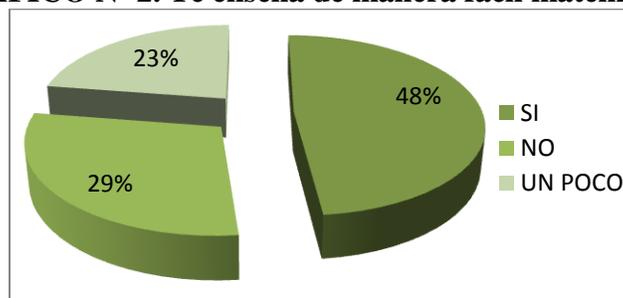
**TABLA N° 2. Te enseña de manera fácil matemáticas**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	15	48%
NO	9	29%
UN POCO	7	23%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 2. Te enseña de manera fácil matemáticas**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

### a) ANÁLISIS

El 48% del total de los encuestados indican que los procesos que utiliza el docente en la resolución de problemas son de forma fácil y muy sencilla de comprender, mientras que el 29% indican que el proceso no es fácil de comprender, y el 23% indican que si es fácil solo que les falta un poco de interés por parte de ellos.

### b) INTERPRETACIÓN

En su gran mayoría los estudiantes indican que el docente de matemáticas busca la forma más fácil de enseñarles la materia de matemática, en especial en el bloque de medida.

### 3. ¿Desarrollas tu capacidad crítica en el aprendizaje de matemática?

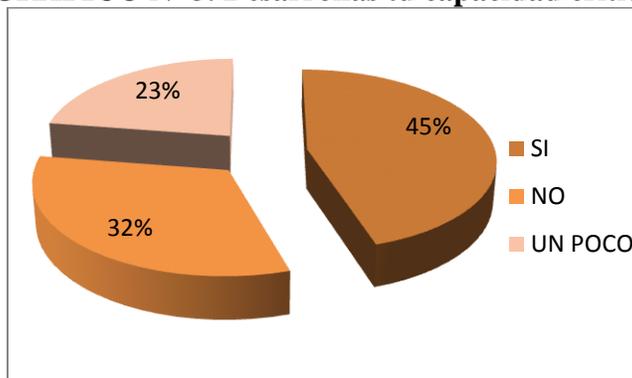
**TABLA N° 3. Desarrollas tu capacidad crítica**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	14	45%
NO	10	32%
UN POCO	7	23%
TOTAL	31	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 3. Desarrollas tu capacidad crítica**



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

El 45% de los estudiantes encuestados han contestado que desarrollan sus capacidades crítica en el aprendizaje de las matemáticas en el bloque de medida, y el 32% indican que no, y mientras que el 23% indican que si pero un poco.

#### b) INTERPRETACIÓN

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes se puede evidenciar que un grupo aceptable desarrollan sus capacidades con el fin de aprender matemáticas.

#### 4. ¿Crees que eres el responsable de tu propio proceso de aprendizaje?

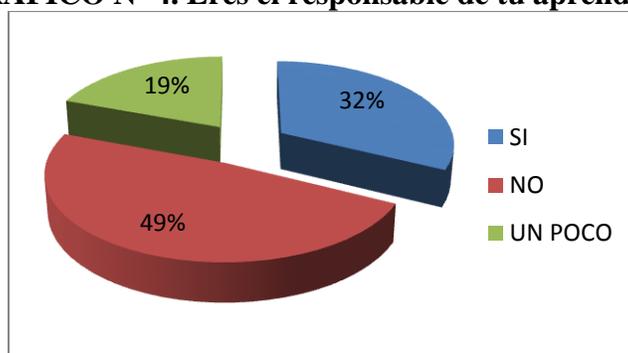
**TABLA N° 4. Eres el responsable de tu aprendizaje**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	10	32%
NO	15	48%
UN POCO	6	19%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 4. Eres el responsable de tu aprendizaje**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

##### a) ANÁLISIS

Del total de los estudiantes encuestados un 49% consideran que ellos no son los responsables del proceso de aprendizaje en la materia de matemáticas, mientras que el 32% indican que si son responsables del proceso de aprendizaje, y mientras que el 19% no saben si son o no responsables del proceso de aprendizaje.

##### b) INTERPRETACIÓN

En la encuesta realizada a los estudiantes se puede evidenciar que un gran número de encuestados consideran que ellos no son los responsables y constructores de su propio conocimiento mientras que los demás indican que no y que si pero en partes.

5. ¿La metodología que utiliza el docente permite que comprendas el tema de clase con claridad?

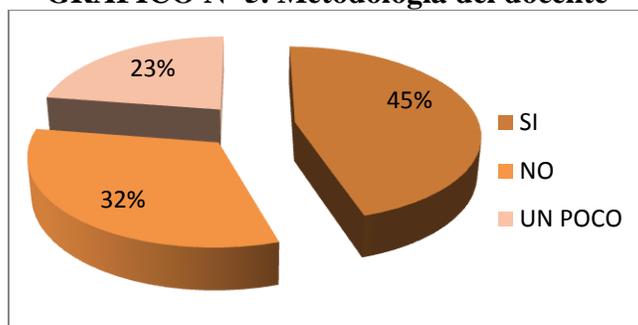
**TABLA N° 5. Metodología del docente**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	14	45%
NO	10	32%
UN POCO	7	23%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 5. Metodología del docente**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

Del total de los encuestados el 45% de los estudiantes indican que la metodología que utiliza el docente le permite entender el tema que se está tratando en clases; mientras que un 32% indican que no entienden con claridad el tema a tratarse con la metodología que utiliza el docente, y el 23% de los estudiantes indican que no saben si la metodología les ayuda a entender o no con claridad.

#### b) INTERPRETACIÓN

Al aplicar la encuesta a los estudiantes sobre si la metodología del docente permite que entienda con claridad el tema de clases, se puede evidenciar que la mayoría indican que si mientras que el resto está dividido entre el no y el un poco.

**6. ¿Los contenidos de la matemática, en especial en el bloque curricular de medida aprendes haciendo cosas innovadoras, actuando, imitando y manipulando objetos?**

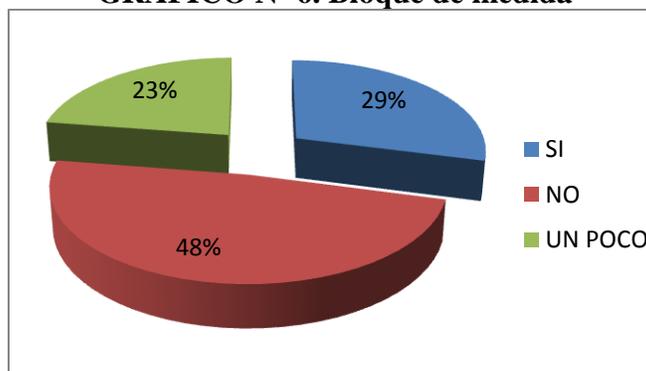
**TABLA N° 6. Bloque de medida**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	9	29%
NO	15	48%
UN POCO	7	23%
TOTAL	31	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 6. Bloque de medida**



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

#### **a) ANÁLISIS**

Del total de los encuestados un 48% han contestado que en su aprendizaje no tuvieron la oportunidad de aprender manipulando material didáctico o realizando cosas innovadoras que permita un aprendizaje significativo, mientras que el 29% indican que sí tuvieron esta oportunidad en su aprendizaje y el 23% indican que si pero no en muchas ocasiones.

#### **b) INTERPRETACIÓN**

Al aplicar a los estudiantes la encuesta, se puede verificar que una gran mayoría indican que en su aprendizaje de matemáticas no tuvieron esa oportunidad de aprender matemáticas realizando cosas innovadoras ni manipulando material didáctico.

**7. ¿El docente de matemáticas crea actividades basados en las experiencias del diario vivir?**

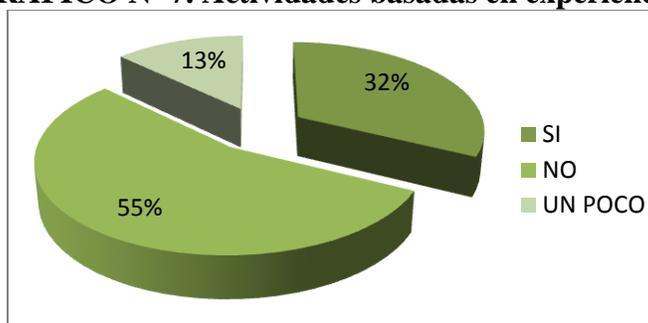
**TABLA N° 7. Actividades basadas en experiencias**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	10	32%
NO	17	55%
UN POCO	4	13%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 7. Actividades basadas en experiencias**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**a) ANÁLISIS**

Del total de los encuestados un 32% indican que el docente si utiliza ejemplos del diario vivir para la resolver problemas de la vida diaria, mientras que el 55% indica que el docente no realiza esta actividad, y mientras que el 13% creen que el docente si utiliza el medio pero en raras ocasiones.

**b) INTERPRETACIÓN**

Al aplicar a los estudiantes la encuesta, se puede evidenciar que el docente no utiliza el medio para realizar ejemplos prácticos en la resolución de problemas, y no pone en práctica la creatividad de los estudiantes.

8. ¿Te han enseñado la matemática utilizando el lenguaje matemático, esto es utilizando símbolos matemáticos?

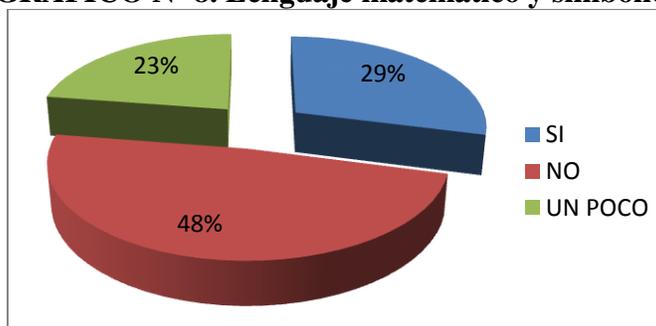
**TABLA N° 8. Lenguaje matemático y simbólico**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	9	29%
NO	15	48%
UN POCO	7	23%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRAFICO N° 8. Lenguaje matemático y simbólico**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

En el gráfico se puede evidenciar que el 48% de los encuestados no han aprendido matemáticas de una manera novedosa e interesante, mientras que el 29% indican que en su aprendizaje si tuvieron esta oportunidad, y un 23% no saben o simplemente no se acuerdan si tuvieron esa experiencia en su aprendizaje.

#### b) INTERPRETACIÓN

Una vez aplicada la encuesta a los estudiantes se puede evidenciar que muchos de ellos no aprendieron matemáticas con la utilización del lenguaje matemático y a la vez con la utilización de símbolos y representaciones lo cual no a facilitado para que el aprendizaje sea significativo y si memorístico.

**9. ¿Existe una relación de respeto mutuo, comunicación, diálogo y disposición entre el docente y el estudiante para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática?**

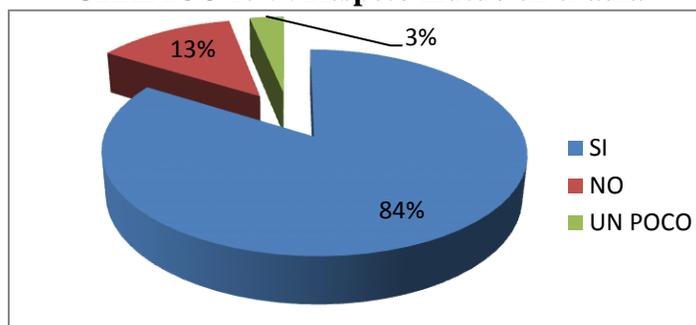
**TABLA N° 9. Respeto mutuo en el aula**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	26	84%
NO	4	13%
UN POCO	1	3%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRAFICO N° 9. Respeto mutuo en el aula**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**a) ANÁLISIS**

En el gráfico se puede evidenciar que un 84% de los encuestados indican que si existe un respeto mutuo en el aula de clases, mientras que un 13% indica que no existe el respeto en el aula de clases, y un 3% se muestran un poco indecisos si existe o no respeto mutuo.

**b) INTERPRETACIÓN**

En el gráfico se puede observar que en su gran mayoría existe un ambiente de respeto mutuo entre el docente y los estudiantes, esto permite que las clases sean más dinámicas y divertidas pero siempre enmarcadas en el respeto.

**10. ¿Cree usted que al construir sus propios conocimientos le sería más fácil resolver problemas matemáticos?**

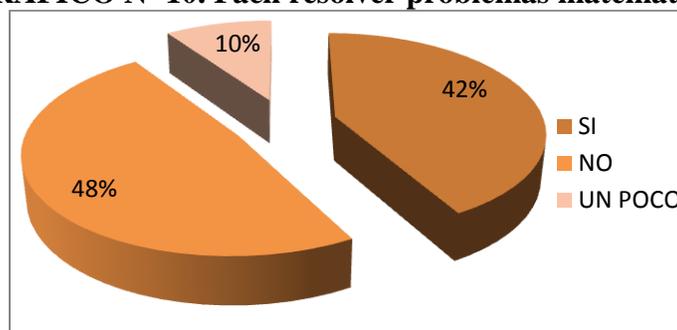
**TABLA N° 10. Fácil resolver problemas matemáticos**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	13	42%
NO	15	48%
UN POCO	3	10%
TOTAL	31	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRAFICO N° 10. Fácil resolver problemas matemáticos**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### **a) ANÁLISIS**

Una vez realizada la encuesta se puede evidenciar que un 42% piensan que se les sería más fácil resolver problemas del diario vivir si ellos mismos son los propios constructores del conocimiento que se les será de gran utilidad en la vida diaria, mientras que un 48% creen que no y un 10% un poco.

#### **b) INTERPRETACIÓN**

Claramente se puede verificar en el grafico que en su gran mayoría los encuestados piensan que siendo los propios constructores de su conocimiento no se les haría fácil resolver problemas que se presenten en el diario vivir, aunque el resto que presenta una minoría indica que si y el resto con un poco de duda.

## 4.2 ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MILTON REYES, DESPUES DE APLICAR LA TEORIA CONSTRUCTIVISTA DE BRUNNER.

1. ¿Tienes toda la predisposición y te encuentras bien motivado para aprender cualquier tema relacionado con la matemática?

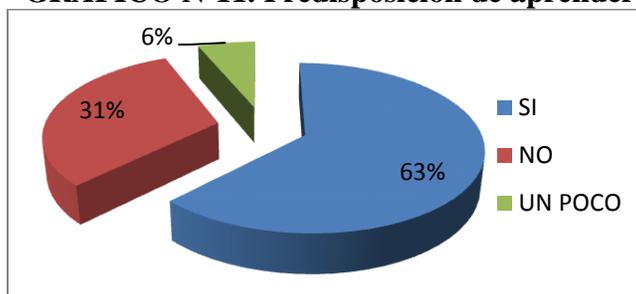
**TABLA N°11. Predisposición de aprender**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	20	65%
NO	10	31%
UN POCO	2	6%
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N°11. Predisposición de aprender**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

### a) ANÁLISIS

La grafica demuestra que un 63% de los estudiantes están dispuestos y motivados para aprender matemáticas y mientras que un 31% están desmotivados y no tienen la predisposición necesaria para aprender matemáticas, pero el 6% de los estudiantes no saben si tienen o no la predisposicion necesaria para aprender.

### b) INTERPRETACIÓN

Al aplicar una encuesta a los estudiantes; se demuestra que existe un número aceptable de los encuestados que han contestado que tienen toda la predisposición y los ánimos para aprender matemáticas y adquirir nuevos conocimientos día a día.

2. ¿El docente de matemática te enseña de una manera fácil el procedimiento en la resolución de problemas relacionados con la matemática, en especial el tema de medida?

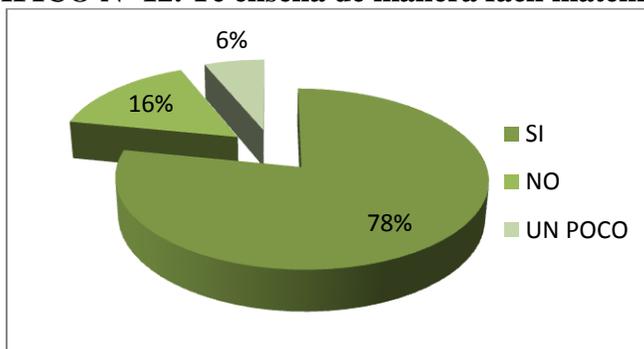
**TABLA N° 12. Te enseña de manera fácil matemáticas**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	25	78%
NO	5	16%
UN POCO	2	6%
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 12. Te enseña de manera fácil matemáticas**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

### a) ANÁLISIS

El 78% del total de los encuestados indican que los procesos que utiliza el docente en la resolución de problemas son de forma fácil y muy sencilla de comprender, mientras que el 16% indican que el proceso no es fácil de comprender, y el 6% indican que si es fácil solo que les falta un poco de interés por parte de ellos.

### b) INTERPRETACIÓN

En su gran mayoría los estudiantes indican que el docente de matemáticas busca la forma más fácil de enseñarles la materia de matemática, en especial en el bloque de medida. Haciendo que exista un aprendizaje significativo.

### 3. ¿Desarrollas tu capacidad crítica en el aprendizaje de matemática?

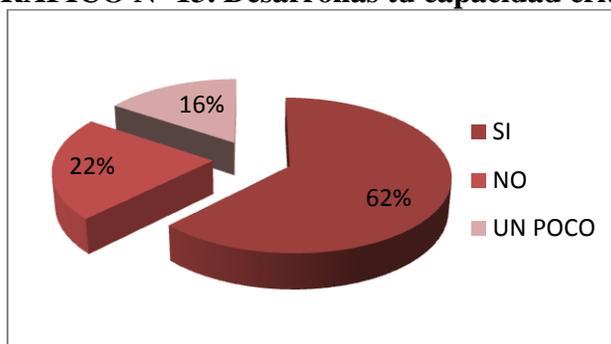
**TABLA N° 13. Desarrollas tu capacidad crítica**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	20	62%
NO	7	22%
UN POCO	5	16%
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 13. Desarrollas tu capacidad crítica**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

El 62% de los estudiantes encuestados han contestado que desarrollan sus capacidades crítica en el aprendizaje de las matemáticas en el bloque de medida, y el 22% indican que no, y mientras que el 16% indican que si pero un poco.

#### b) INTERPRETACIÓN

En los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes se puede evidenciar que en su mayoría desarrollan sus capacidades con el fin de aprender matemáticas.

#### 4. ¿Crees que eres el responsable de tu propio proceso de aprendizaje?

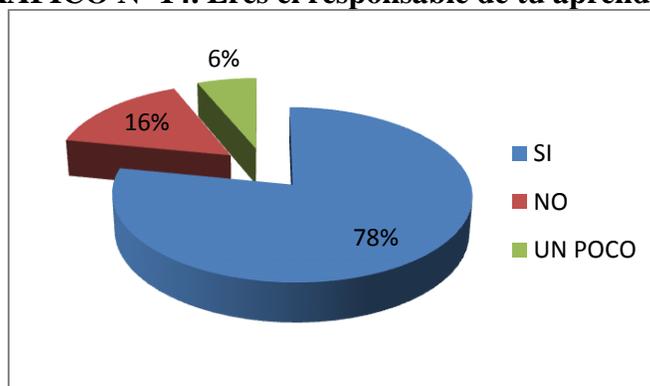
**TABLA N° 14. Eres el responsable de tu aprendizaje**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	25	78%
NO	5	16%
UN POCO	2	6%
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 14. Eres el responsable de tu aprendizaje**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

##### a) ANÁLISIS

Del total de los estudiantes encuestados un 78% consideran que ellos son los responsables del proceso de aprendizaje en la materia de matemáticas, mientras que el 16% indican que no son responsables del proceso de aprendizaje, y mientras que el 6% no saben si son o no responsables del proceso de aprendizaje.

##### b) INTERPRETACIÓN

En la encuesta realizada a los estudiantes se puede evidenciar que un gran número de encuestados consideran que son los responsables y constructores de su propio conocimiento mientras que los demás indican que no y que si pero en partes.

5. ¿La metodología que utiliza el docente permite que comprendas el tema de clase con claridad?

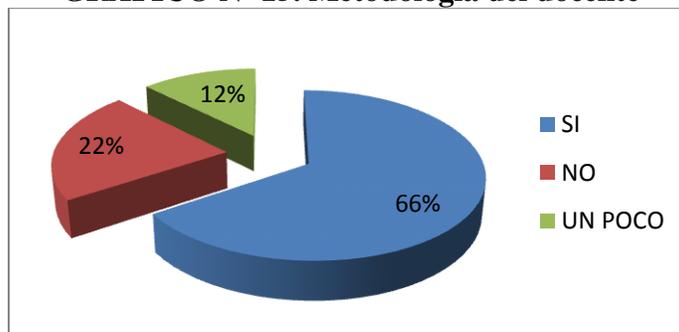
**TABLA N° 15. Metodología del docente**

INDICADOR	NUMERO	PORCENTAJE
SI	21	66%
NO	7	22%
UN POCO	4	12%
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 15. Metodología del docente**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

Del total de los encuestados el 66% de los estudiantes indican que la metodología que utiliza el docente le permite entender con claridad el tema que se está tratando en clases; mientras que un 22% indican que no entienden con claridad el tema a tratarse con la metodología del docente, y el 12% de los estudiantes indican que le ayuda pero solamente un poco a entender con claridad los temas que se traten en clases.

#### b) INTERPRETACIÓN

Al aplicar la encuesta a los estudiantes sobre si la metodología del docente permite que entienda con claridad el tema de clases, se puede evidenciar que la mayoría indican que si mientras que el resto está dividido entre el no y el un poco.

6. ¿Los contenidos de la matemática, en especial en el bloque curricular de medida aprendes haciendo cosas innovadoras, actuando, imitando y manipulando objetos?

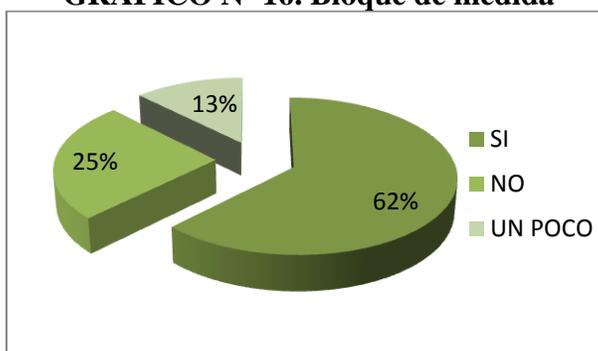
**TABLA N° 16. Bloque de medida**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	20	62%
NO	8	25%
UN POCO	4	13%
TOTAL	32	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 16. Bloque de medida**



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

Del total de los encuestados un 62% han contestado que su aprendizaje muy novedoso e interesante por su aprendizaje fue significativo, mientras que el 25% indican que no aprendieron matemáticas haciendo cosas innovadoras ni manipulando algún material, y un 13% indica que si pero en raras ocasiones.

#### b) INTERPRETACIÓN

Al aplicar a los estudiantes la encuesta, se puede verificar que una gran mayoría tuvo la oportunidad de aprender matemáticas realizando cosas innovadoras y manipulando algún material didáctico que permitió que su aprendizaje sea bueno, mientras que los demás no tuvieron esa oportunidad.

**7. ¿El docente de matemáticas crea actividades basados en las experiencias del diario vivir?**

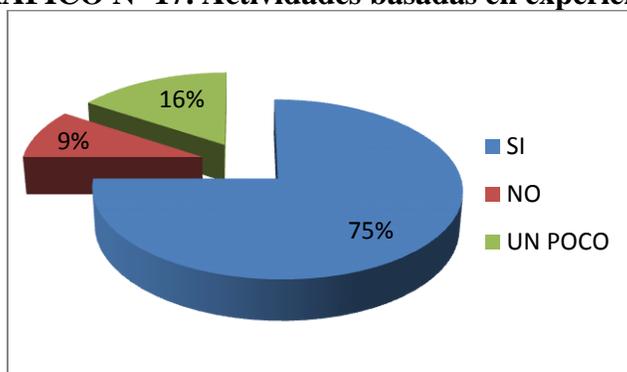
**TABLA N° 17. Actividades basadas en experiencias**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	24	75%
NO	3	9%
UN POCO	5	16%
TOTAL	32	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 17. Actividades basadas en experiencias**



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

**a) ANÁLISIS**

Del total de los encuestados un 75% indican que el docente utiliza ejemplos del diario vivir para la resolver problemas de la vida diaria, mientras que el 9% indica que el docente no realiza esta actividad, y mientras que el 16% que está por encima de los que indican que no y ellos dicen que el docente si hace pero pocos ejemplos.

**b) INTERPRETACIÓN**

Al aplicar a los estudiantes la encuesta, se puede verificar que algunos indican que el docente si utiliza el medio donde se encuentra para realizar ejemplos prácticos en la resolución de problemas siempre relacionados al tema, y de paso pone en práctica la creatividad de los estudiantes.

8. ¿Te han enseñado la matemática utilizando el lenguaje matemático, esto es utilizando símbolos matemáticos?

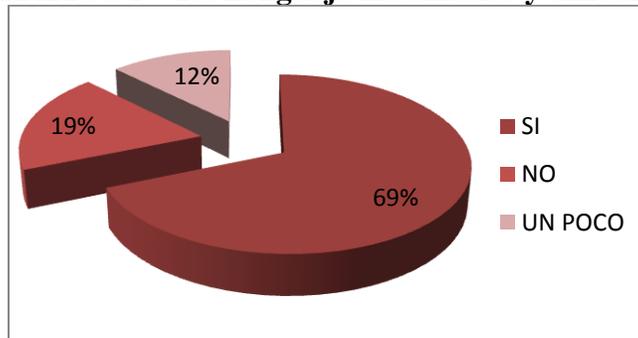
**TABLA N° 18. Lenguaje matemático y simbólico**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	22	69%
NO	6	19%
UN POCO	4	12%
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRÁFICO N° 18. Lenguaje matemático y simbólico**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

En el grafico se puede evidenciar que el 69% de los encuestados han aprendido matemáticas de una manera novedosa e interesante, mientras que el 19% indican que en su aprendizaje no tuvieron esta oportunidad o simplemente no se acuerda, y un 12% indican que si pero solamente un poco.

#### b) INTERPRETACIÓN

Una vez aplicada la encuesta a los estudiantes se puede evidenciar que muchos de ellos si aprendieron matemáticas con la utilización del lenguaje matemático y a la vez con la utilización de símbolos y representaciones lo cual a facilitado para que el aprendizaje sea significativo y no memorístico.

9. ¿Existe una relación de respeto mutuo, comunicación, diálogo y disposición entre el docente y el estudiante para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática?

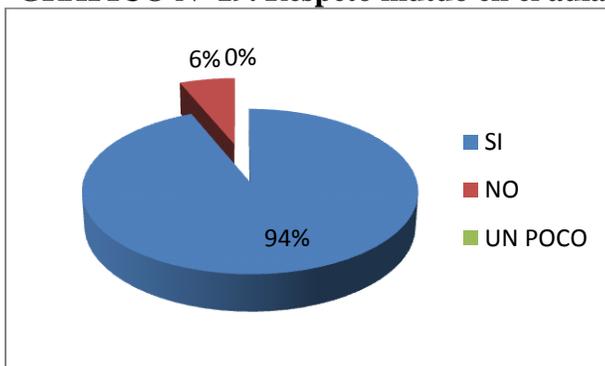
**TABLA N° 19. Respeto mutuo en el aula**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	30	94%
NO	2	6%
UN POCO	0	0%
TOTAL	32	100%

Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

**GRAFICO N° 19. Respeto mutuo en el aula**



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes

Elaborado por: Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

En el gráfico se puede evidenciar que un 94% de los encuestados indican que si existe un respeto mutuo en el aula de clases, mientras que un 6% indica que no existe el respeto en el aula de clases, y un 0% se muestran un poco indecisos si existe o no respeto mutuo.

#### b) INTERPRETACIÓN

En el gráfico se puede observar que en su gran mayoría existe un ambiente de respeto mutuo entre el docente y los estudiantes, esto permite que las clases sean más dinámicas y divertidas pero siempre enmarcadas en el respeto

10. ¿Cree usted que al construir sus propios conocimientos le sería más fácil resolver problemas matemáticos?

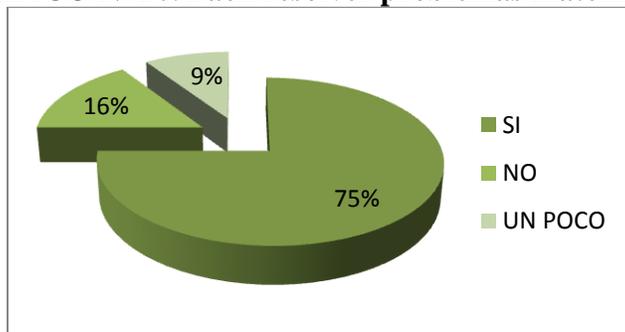
**TABLA N° 20. Fácil resolver problemas matemáticos**

INDICADOR	NÚMERO	PORCENTAJE
SI	24	75%
NO	5	16%
UN POCO	3	9%
TOTAL	32	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

**GRAFICO N° 20. Fácil resolver problemas matemáticos**



**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes

**Elaborado por:** Edwin Caiza

#### a) ANÁLISIS

Una vez realizada la encuesta se puede evidenciar que un 75% piensan que si se les sería más fácil resolver problemas del diario vivir si ellos mismos son los propios constructores del conocimiento que se les será de gran utilidad en la vida diaria, mientras que un 16% indican que no y un 9% piensan que si pero un poco y con dudas.

#### b) INTERPRETACIÓN

Claramente se puede verificar en el gráfico que en su gran mayoría los encuestados piensan que siendo los propios constructores de su conocimiento se les haría más fácil resolver problemas que se presenten en el diario vivir, aunque el resto que presenta una minoría indica que no y el resto con un poco de duda.

Para realizar la lista de cotejo se realizaron diversas actividades con los estudiantes tales como;

<b>Ord</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INICIADA</b>	<b>EN PROCESO</b>	<b>ADQUIRIDA</b>
<b>1</b>	Identifica con claridad el tema de medida			
<b>2</b>	Relaciona ejemplos de la vida diaria con el tema de clases en especial con medida			
<b>3</b>	Observa con atención las representaciones simbólicas para resolver problemas			
<b>4</b>	Relaciona la teoría con la practica			
<b>5</b>	Sigue los estadios del constructivismo			

1. El objeto fue analizado por el nivel no verbal
2. Nivel icónico, se le enseña a los estudiantes que significa la imagen
3. Se pide que el estudiante analice el objeto y el estudiante de su nombre de lo que observa
4. Pasar finalmente al nivel simbólico, donde el estudiante simboliza lo que ve y da su significado.

**4.3 LISTA DE COTEJO APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA MILTON REYES. SIN LA APLICACIÓN**

<b>Ord</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INICIADA</b>		<b>EN PROCESO</b>		<b>ADQUIRIDA</b>		<b>TOTAL</b>	
<b>1</b>	Pueden definir con claridad el concepto de ángulo	<b>18</b>		<b>6</b>		<b>7</b>		<b>31</b>	
<b>2</b>	Aplicando el estadio simbólico puede representar las experiencias vividas a términos lingüísticos	<b>22</b>		<b>6</b>		<b>3</b>		<b>31</b>	
<b>3</b>	Puede resolver problemas prácticos, utilizando procedimientos y estrategias adecuadas.	<b>20</b>		<b>9</b>		<b>2</b>		<b>31</b>	
<b>4</b>	Puede representar ángulos con el uso del graduador	<b>15</b>		<b>10</b>		<b>6</b>		<b>31</b>	
<b>5</b>	Son capaz de determinar y reconocer los grados en los cuatro cuadrantes	<b>18</b>		<b>7</b>		<b>6</b>		<b>31</b>	
<b>6</b>	Pueden identificar los tres estadios que menciona Brunner en su teoría.	<b>15</b>		<b>11</b>		<b>5</b>		<b>31</b>	
<b>7</b>	Expresa con facilidad los tres estadios de Bruner	<b>18</b>		<b>8</b>		<b>5</b>		<b>31</b>	
<b>8</b>	Transforma con facilidad de un estadio a otro	<b>10</b>		<b>12</b>		<b>9</b>		<b>31</b>	
	<b>MEDIA ARITMÉTICA</b>	<b>17</b>	<b>55%</b>	<b>9</b>	<b>28%</b>	<b>5</b>	<b>17%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

**4.4 LISTA DE COTEJO APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA MILTON REYES. CON LA APLICACIÓN**

<b>Ord</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>INICIADA</b>		<b>EN PROCESO</b>		<b>ADQUIRIDA</b>		<b>TOTAL</b>	
<b>1</b>	Pueden definir con claridad el concepto de ángulo	<b>5</b>		<b>4</b>		<b>22</b>		<b>31</b>	
<b>2</b>	Aplicando el estadio simbólico puede representar las experiencias vividas a términos lingüísticos	<b>7</b>		<b>5</b>		<b>19</b>		<b>31</b>	
<b>3</b>	Puede resolver problemas prácticos, utilizando procedimientos y estrategias adecuadas.	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>25</b>		<b>31</b>	
<b>4</b>	Puede representar ángulos con el uso del graduador	<b>1</b>		<b>3</b>		<b>27</b>		<b>31</b>	
<b>5</b>	Son capaz de determinar y reconocer los grados en los cuatro cuadrantes	<b>5</b>		<b>2</b>		<b>24</b>		<b>31</b>	
<b>6</b>	Pueden identificar los tres estadios que menciona Bruner en su teoría.	<b>7</b>		<b>4</b>		<b>20</b>		<b>31</b>	
<b>7</b>	Expresa con facilidad los tres estadios de Bruner	<b>3</b>		<b>11</b>		<b>17</b>		<b>31</b>	
<b>8</b>	Transforma con facilidad de un estadio a otro	<b>2</b>		<b>5</b>		<b>24</b>		<b>31</b>	
	<b>MEDIA ARITMÉTICA</b>	<b>4</b>	<b>13%</b>	<b>5</b>	<b>15%</b>	<b>22</b>	<b>72%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

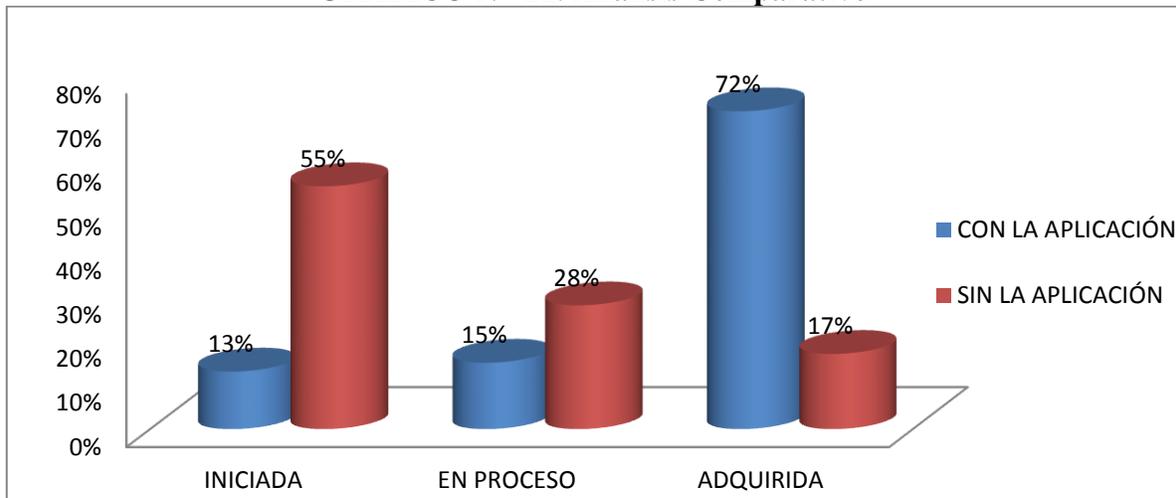
#### 4.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN APLICADA A LOS ESTUDINANTES.

**CUADRO N° 3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN**

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN								
PREGUNTAS								
ALUMNOS	PROM ANTES	ESTADIO ENACTIVO		ESTADIO ICONICO		ESTADIO SIMBOLICO		PROM DESPUES
		PRE 1 (2)	PRE 2 (2)	PRE 3 (2)	PRE 4 (2)	PRE 5 (1)	PRE 6 (1)	
1	6	2	2	2	2	1	1	10
2	7	2	2	2	2	1	0	9
3	7	2	1	1	2	1	1	8
4	5	2	1	2	2	1	1	9
5	5	2	1	1	2	1	1	8
6	7	1	2	2	2	1	0	8
7	8	2	2	2	2	0	1	9
8	8	1	2	2	2	1	1	9
9	5	2	1	2	1	1	1	8
10	5	2	2	2	1	1	1	9
11	8	2	2	2	2	1	1	10
12	6	2	1	2	1	1	1	8
13	7	2	2	2	2	1	1	10
14	7	1	1	2	2	1	0	7
15	6	2	1	2	2	1	1	9
16	7	2	2	1	1	1	0	7
17	6	1	2	2	2	0	1	8
18	7	1	1	2	2	1	0	7
19	7	2	2	2	1	0	1	8
20	6	1	1	1	2	1	1	7
21	7	1	2	1	2	1	1	8
22	7	2	1	2	1	1	1	8
23	6	2	1	2	2	1	1	9
24	7	1	2	2	2	1	1	9
25	9	2	2	2	2	1	0	9
26	5	2	1	2	1	1	1	8
27	6	2	2	2	1	1	1	9
28	5	2	1	2	1	1	0	7
29	7	2	2	1	2	1	1	9
30	4	2	1	2	1	1	1	8
31	6	1	2	2	1	1	1	8
32		2	2	2	2	1	1	10

## 4.6 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA DE BRUNNER

GRAFICO N° 21. Análisis Comparativo



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes  
Elaborado por: Edwin Caiza

### INTERPRETACIÓN

Como se puede observar en la lista de cotejo, en la inicial sin la aplicación de la teoría de Brunner, la destreza en iniciada fue del 55%, en proceso del 28 % y en adquirida del 17%, luego de la aplicación de la teoría de Brunner la destreza iniciada se reduce al 13%, en proceso al 15% y la adquirida se incrementa al 72 %. Se evidencia un aumento significativo del 55% en la adquisición de los conocimientos para resolver los problemas del bloque curricular de medida de Noveno Año de Educación Básica.

### 4.7 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

#### 4.7.1 Formulación de la Hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de la teoría constructivista de Brunner no influye satisfactoriamente en el aprendizaje de las matemáticas; en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes” durante el periodo Septiembre 2013 - Octubre 2014.

**Hi:** La aplicación de la teoría constructivista de Brunner influye satisfactoriamente en el aprendizaje de las matemáticas; en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes” durante el periodo Septiembre 2013 - Octubre 2014.

#### 4.7.2. Nivel de significancia

$\alpha = 0,05$

0,05% de margen de error

95% de confiabilidad de los datos

#### 4.7.3. Estadístico de prueba

Chi cuadrada, para medir la relación entre dos variables.

#### 4.7.4 Regla de decisión

El valor crítico representa el límite entre la región de aceptación y la zona de rechazo.

Bajo la región de aceptación están las probabilidades mayores al nivel de significancia = 0,05

Bajo la región de rechazo están las probabilidades menor o igual al nivel de significancia = 0,05

#### 4.7.5 Tabla de contingencia

**CUADRO N° 4. Tabla de contingencia**

			CALIFICACIONES			Total
			DOMINA	ALCANZA	ESTÁ PROXIMO	
GRUPOS	GRUPO CONTROL	Recuento	1	29	1	31
		Frecuencia esperada	7,9	22,6	,5	31,0
	GRUPO EXPERIMENTAL	Recuento	15	17	0	32
		Frecuencia esperada	8,1	23,4	,5	32,0
Total		Recuento	16	46	1	63
		Frecuencia esperada	16,0	46,0	1,0	63,0

#### 4.7.6 Pruebas de chi-cuadrado

**CUADRO N° 7. Pruebas de chi-cuadrado**  
**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,369 <sup>a</sup>	2	2.78987E-4
Razón de verosimilitudes	19,237	2	,000
Asociación lineal por lineal	15,974	1	,000
N de casos válidos	63		

a. 2 casillas (33,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,49.

#### 4.7.5 Interpretación

La significación asintótica bilateral es de 2.78987E-4 en consecuencia, como es menor al nivel de significación 0.05 trabajado, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, esto es “La aplicación de la teoría constructivista de Brunner influye satisfactoriamente en el aprendizaje de las matemáticas; en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del Noveno Año de Educación Básica de la Unidad Educativa Universitaria “Milton Reyes” durante el periodo Septiembre 2013 - Octubre 2014.”

## **CAPÍTULO V**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

Antes de aplicar la teoría constructivista de Bruner se hizo un diagnóstico para saber si los estudiantes conocían dicha teoría y si los aplicaban para comprender de mejor manera el tema de medida en matemática. Donde se pudo constatar que los estudiantes no aplican las técnicas de Brunner para adquirir nuevos conocimientos.

Una vez realizado el diagnóstico se llegó a la conclusión de que los docentes deben poner en práctica las técnicas que Bruner describe en su teoría, para que se incorpore a la asignatura de matemáticas con diversas actividades en la cual los estudiantes desarrollen sus capacidades cognitivas, es decir relacionen el tema con experiencias o vivencias pasadas y que por medio de la imagen o icónico simboliza lo observado..

Se aplicó la teoría constructivista de Bruner para el aprendizaje de las matemáticas, basado en la utilización de un cuestionario para la resolución de problemas y relacionado el medio donde nos para plantear ejercicios que desarrollen las habilidades de los estudiantes y puedan comprender el tema a tratar en clases.

Una vez ya verificados los objetivos anteriores se procedió a realizar la evaluación del aprendizaje en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del noveno año de educación básica, de la unidad educativa universitaria “Milton Reyes”, constatando que el aprendizaje ha mejorado después de la aplicación de la teoría de Brunner, según se puede analizar en la observación realizada.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

A los docentes de matemáticas se recomienda incorporar la teoría de Brunner a la asignatura de matemáticas ya que ayuda a mejorar los aprendizajes, que se quiere lograr con los estudiantes y que sea un aprendizaje significativo en todos los bloques curriculares, en este caso en el bloque de medida, cambiando el aprendizaje tradicional por un aprendizaje significativo con la utilización de ejemplos de la vida diaria

Aplicar permanentemente las técnicas que Bruner menciona en su teoría constructivista para mejorar el aprendizaje de las matemáticas, mediante ejemplos del diario vivir y el entorno en el cual se encuentra el estudiante, para que analicen los problemas y puedan resolverlos en cualquier instancia de la vida diaria, y poner en práctica lo aprendido.

Realizar evaluaciones periódicas del aprendizaje para constatar cuanto han aprendido los estudiantes el tema que se está tratando en clases, en especial en el bloque curricular de medida, en los estudiantes del noveno año de educación básica, de la unidad educativa universitaria “Milton Reyes”, para comprobar la eficacia de la utilización de esta teoría.

En caso de no tener resultados favorables buscar las maneras y formas de llegar a los estudiantes con la asignatura de matemáticas, para que entiendan y puedan interpretar los que se quiere enseñar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, J. (1999). *Construcción de conocimiento*. Obtenido de <http://www.21learn.org>)
- Arredondo, M. (1989). Notas para un modelo de docencia. México: Universidad Autónoma de México.
- Arredondo, 1989 Obtenido de [http://www.monografias.com/trabajos76/teoria-constructivista de brunner.shtml](http://www.monografias.com/trabajos76/teoria-constructivista-de-brunner.shtml)
- Ausubel 1976, Recuperado el 9 de Mayo del 2015 <http://teoriasunikino.blogspot.com/2009/03/ausubel.html>
- Bandura (1969, 1971) Obtenido de [dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%105.pdf](http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%105.pdf)
- Bandura, 1982. Recuperado el 17 de Mayo del 2015 <http://www.jlgcue.es/aprendizaje.htm>
- Barroso, A. (2013). Obtenido de [http://www.educarchile.cl/web\\_wizzard/visualiza.asp?id\\_proyecto=3&id\\_pagina=288](http://www.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp?id_proyecto=3&id_pagina=288)
- Burgos, M. (2014). *Jerme Brunner*. Obtenido de [http://prezi.com/akhblk\\_vh9ag/jerome-bruner/](http://prezi.com/akhblk_vh9ag/jerome-bruner/)
- Bruner, 1972. Recuperado el 17 de Agosto del 2015 <https://prezi.com/en1ckqjqzk9w/modelo-pedagogico-el-constructivismo-desde-jerome-bruner/>
- Bruner, 1974, 122 Recuperado el 17 de Mayo del 2015 <https://prezi.com/en1ckqjqzk9w/modelo-pedagogico-el-constructivismo-desde-jerome-bruner/>
- Bruner, 1978 Recuperado el 17 de Mayo del 2015 <https://prezi.com/en1ckqjqzk9w/modelo-pedagogico-el-constructivismo-desde-jerome-bruner/>
- Bruner, J. 1986. Recuperado el 17 de Agosto del 2015 <https://prezi.com/en1ckqjqzk9w/modelo-pedagogico-el-constructivismo-desde-jerome-bruner/>

- Castillejo, J. (2008). *Los principios de la Educación*. Obtenido de [www.revistaakademeia.com](http://www.revistaakademeia.com)
- Davini, C. (1995). *La formación docente en cuestión*. Buenos Aires: Paidós.
- Davini, 1995 Obtenido de <http://hablemosobreconstructivismo.blogspot.com/2010/06/resumen-el-aprendizaje-por.html>
- De Pablos 1998 460, Recuperado el 19 de Agosto del 2015 <http://www.jlgsue.es/aprendizaje.htm>
- De Pablos 1998, 463 Recuperado el 17 de Mayo del 2015 <http://www.jlgsue.es/aprendizaje.htm>
- Encarta. (2008). Biblioteca de consulta.
- Fuente, M. (2011). *Teoría psicológicas del constructivismo*. Obtenido de [xa.yimg.com/kq/groups/18848908/121087887/name/PRINCIPALES](http://xa.yimg.com/kq/groups/18848908/121087887/name/PRINCIPALES)
- Gagné 1968, Recuperado el 26 de Junio del 2014 <http://es.slideshare.net/angdragonmedi60/robert-mills-gagne>
- Gagné y Briggs 1983 Recuperado el 19 de febrero del 2015 <http://es.slideshare.net/angdragonmedi60/robert-mills-gagne>
- Gallego Badillo, 1997, 155. Recuperado el 17 de Mayo del 2015 <http://www.jlgsue.es/aprendizaje.htm>
- García, M. (2012). *Constructivismo*. Obtenido de <http://www.academia.edu/5024695/Constructivismo>
- García 2012, Recuperado el 17 de Mayo del 2015 <http://www.jlgsue.es/aprendizaje.htm>
- Glaser (1972), Obtenido de [dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%261.pdf](http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%261.pdf)
- Hilgard 1979, Recuperado el 15 de Mayo del 2015 <https://prezi.com/enlckqjqzk9w/modelo-pedagogico-el-constructivismo-desde-hilgard/>
- Informativo Lasallano. (2012). *Declaración de Quito*. Obtenido de [dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%221.pdf](http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%221.pdf)

- Knowles y otros 2001:15 Recuperado el 15 de Mayo del 2015  
<http://www.jlgcue.es/aprendizaje.htm>
- Lev Vygotsky 1896-1934 Recuperado el 17 de Mayo del 2015  
<http://www.psicopedagogia.com/definicion/teoria%20del%20aprendizaje%20de%20Ovigotsky>
- Liston, D. (1993). Formación del profesorado y condiciones sociales de escolarización. Madrid: Morata.
- Libro Realidad Mental y Mundos Posibles, 1986.
- Malpica, & CUDEC., F. C. (2012). Los 10 Colores del Talento. Editorial Grupo.
- Maier 1979. Recuperado el 3 de abril del 2015  
[http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo\\_2/constructivismo.htm](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/constructivismo.htm)
- MEC. (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular dev Educación Básica*. Ministerio de Educación y Cultura.
- Méndez, 2002. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos76/teoria-cognitiva-piaget/teoria-cognitiva-piaget2.shtml>
- Nérici 1982. Obtenido de [dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%201.pdf](http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1371/2/CAPITULO%201.pdf)
- Olson (1970). Obtenido de Autonomía profesional del docente y control democrático en el aula de clases.
- Orosco, D. (2009). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos76/teoria-cognitiva-piaget/teoria-cognitiva-piaget2.shtml>
- Perez Gómez, A. (1996). Autonomía profesional del docente y control democrático. Madrid: Morata.
- Piaget, 1973. Recuperado el 5 de Enero del 2015  
<http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=379>
- Piaget 1973, Recuperado el 17 de agosto del 2015  
<http://es.slideshare.net/Arualrana/constructivismo-jean-peaget>
- Rey, Germán, 1990. Recuperado el 11 de Agosto del 2015  
<http://www.jlgcue.es/aprendizaje.htm>

Tyler, 1949. Recuperado el 7 de Julio del 2015  
<http://es.slideshare.net/angdragonmedi60/carls-arml-tyler>

Unesco. (2006). *Informe*. Unesco.

Wikispaces 2015, Obtenido de [https://es.wikispaces.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_constructivista\\_del\\_aprendizaje](https://es.wikispaces.org/wiki/Teor%C3%ADa_constructivista_del_aprendizaje)

Zabalza (1991:174). Recuperado el 15 de Mayo del 2015  
<http://www.jlgcue.es/aprendizaje.htm>

# ANEXOS

## LISTA DE COTEJO

Ord	INDICADOR	INICIADA	EN PROCESO	ADQUIRIDA	TOTAL
1	Pueden definir con claridad el concepto de ángulo				
2	Aplicando el estadio simbólico puede representar las experiencias vividas a términos lingüísticos				
3	Puede resolver problemas prácticos, utilizando procedimientos y estrategias adecuadas.				
4	Puede representar ángulos con el uso del graduador				
5	Son capaz de determinar y reconocer los grados en los cuatro cuadrantes				
6	Pueden identificar los tres estadios que menciona Brunner en su teoría.				
7	Expresa con facilidad los tres estadios de Bruner				
8	Transforma con facilidad de un estadio a otro.				
	<b>MEDIA ARITMÉTICA</b>				



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

**ENCUESTA DIRIGIDAS A ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO**

**Objetivo:** Determinar si el aprendizaje de las matemáticas en las aulas se relaciona con la teoría constructivista de Bruner, donde el alumno construya su propio conocimiento.

**CUESTIONARIO**

1. Tienes toda la predisposición y te encuentras bien motivado para aprender cualquier tema relacionado con la matemática.

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

2. El docente de matemática te enseña de una manera fácil el procedimiento en la resolución de problemas relacionados con la matemática, en especial el tema de medida

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

3. Desarrollas tu capacidad crítica en el aprendizaje de matemática.

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

4. Crees que eres el responsable de tu propio proceso de aprendizaje.

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

5. ¿La metodología que utiliza el docente permite que comprendas el tema de clase con claridad?

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

6. Los contenidos de la matemática, en especial en el bloque curricular de medida aprendes haciendo cosas innovadoras, actuando, imitando y manipulando objetos.

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

7. ¿El docente de matemáticas crea actividades basados en las experiencias del diario vivir?

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

8. Te han enseñado la matemática utilizando el lenguaje matemático, esto es utilizando símbolos matemáticos.

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

9. ¿Existe una relación de respeto mutuo, comunicación, diálogo y disposición entre el docente y el estudiante para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática?

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

10. ¿Cree usted que al construir sus propios conocimientos le sería más fácil resolver problemas matemáticos?

Si ( )

No ( )

Un poco ( )

## MAPA DE CONOCIMIENTO DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

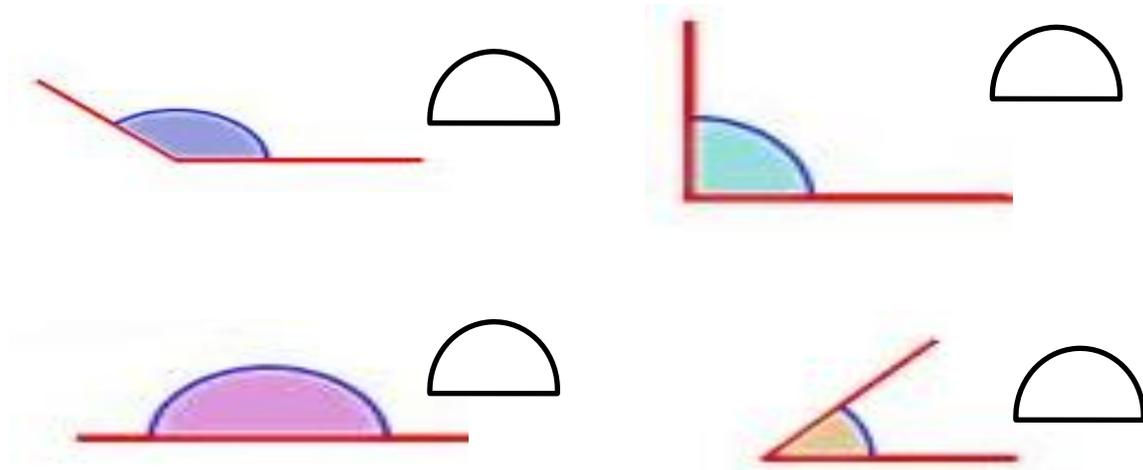
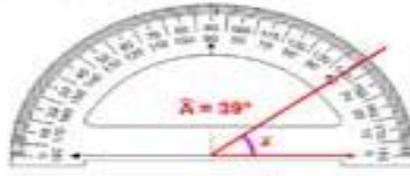
<b>BLOQUE DE RELACIONES Y FUNCIONES</b>
<b>Patrones de crecimiento lineal</b>
Tablas de valores
Gráficos de crecimiento lineal
<b>Polinomios</b>
Representación concreta (hasta grado 2)
Simplificación
Factorización y productos notables
<b>Ecuaciones e inecuaciones de primer grado</b>
Planteamiento
Resolución
<b>BLOQUE NUMÉRICO</b>
<b>Números racionales</b>
Orden y comparación
Representación decimal y fraccionaria
Ubicación en la recta numérica
Resolución de operaciones combinadas de adición
Sustracción, multiplicación y división exacta
<b>BLOQUE DE MEDIDA</b>
Medidas en grados en los cuatro cuadrantes
<b>BLOQUE DE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</b>
<b>Diagrama de tallo y hojas</b>
Representación
Análisis
<b>Medidas de tendencia central</b>
Media, mediana, moda
Rango

**UNIVERSIDAD NACIONAL CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION HUMANAS Y TEGNOLOGIAS**  
**EVALUACIÓN APLICADA A LOS ESTUDIANTES**

**CURSO:** Noveno

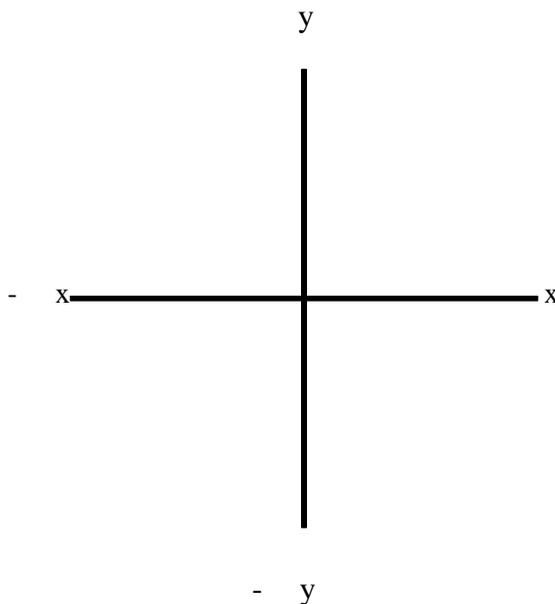
**PARALELO:** \_\_\_\_\_

1.- Con la ayuda de tu graduador mide el ángulo de las rectas y escribe dentro de la figura el resultado

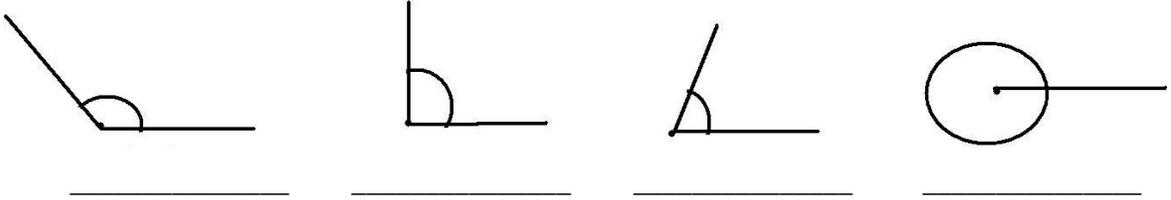


2.- En el siguiente plano cartesiano dibuja los siguientes ángulos en los cuatro cuadrantes:

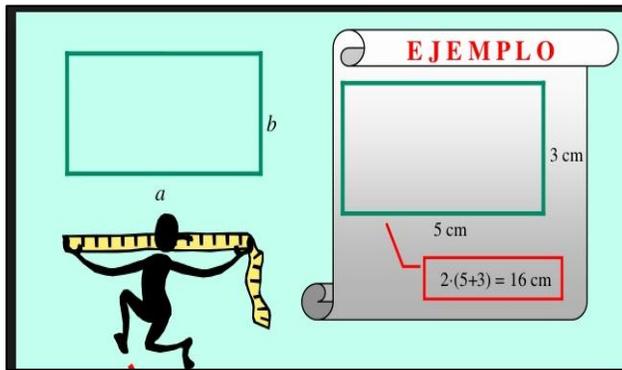
45°, 145°, 325°, 260°



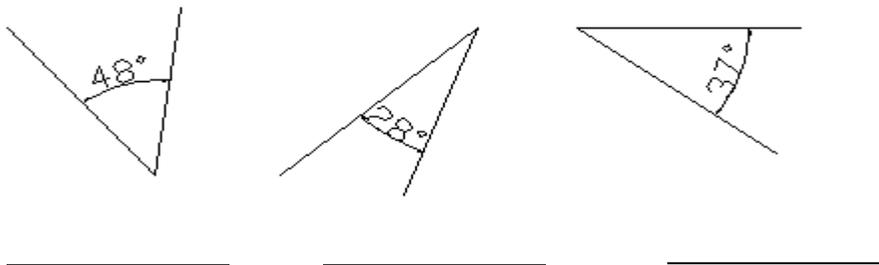
3.- Clasifica los siguientes ángulos según su medida.



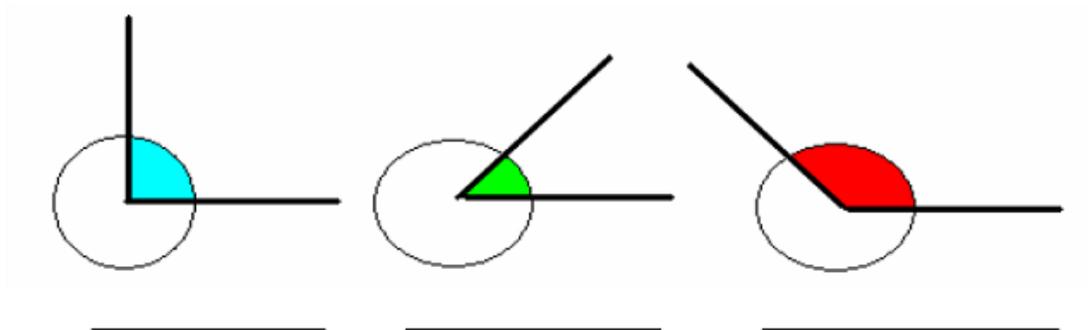
4.- Calcule el área de la cancha de indor.



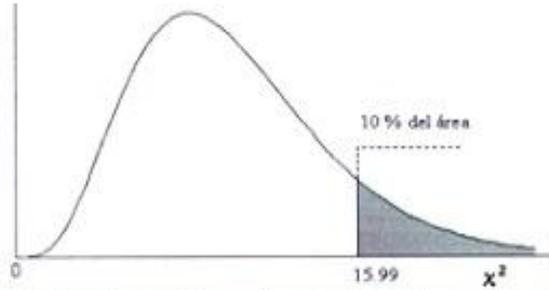
5.- Escriba el ángulo de las siguientes graficas



6.- Clasifica los siguientes ángulos



# TABLA PORCENTUAL DEL CHI CUADRADO



**Ejemplo:**  
Para  $\phi = 10$  grados de libertad

$$P[\chi^2 > 15.99] = 0.10$$

Grados de libertad

$\frac{\pi}{\phi}$	alfa												$\frac{\pi}{\phi}$	
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01		0.005
1	3.93E-05	1.57E-04	9.82E-04	3.93E-03	1.58E-02	0.102	0.455	1.323	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	1
2	1.00E-02	2.01E-02	5.06E-02	0.103	0.211	0.575	1.386	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60	2
3	7.17E-02	0.115	0.216	0.352	0.584	1.213	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84	3
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	1.923	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86	4
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	2.67	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75	5
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.20	3.45	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55	6
7	0.989	1.239	1.690	2.17	2.83	4.25	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.3	7
8	1.344	1.647	2.18	2.73	3.49	5.07	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.1	22.0	8
9	1.735	2.09	2.70	3.33	4.17	5.90	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.7	23.6	9
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	6.74	9.34	12.55	15.99	18.31	20.5	23.2	25.2	10
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	7.58	10.34	13.70	17.28	19.68	21.9	24.7	26.8	11
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	8.44	11.34	14.85	18.55	21.0	23.3	26.2	28.3	12
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	9.30	12.34	15.98	19.81	22.4	24.7	27.7	29.8	13
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	10.17	13.34	17.12	21.1	23.7	26.1	29.1	31.3	14
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	11.04	14.34	18.25	22.3	25.0	27.5	30.6	32.8	15
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	11.91	15.34	19.37	23.5	26.3	28.8	32.0	34.3	16
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	12.79	16.34	20.5	24.8	27.6	30.2	33.4	35.7	17
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.86	13.68	17.34	21.6	26.0	28.9	31.5	34.8	37.2	18
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	14.56	18.34	22.7	27.2	30.1	32.9	36.2	38.6	19
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	15.45	19.34	23.8	28.4	31.4	34.2	37.6	40.0	20
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	16.34	20.3	24.9	29.6	32.7	35.5	38.9	41.4	21
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	17.24	21.3	26.0	30.8	33.9	36.8	40.3	42.8	22
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	18.14	22.3	27.1	32.0	35.2	38.1	41.6	44.2	23
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	19.04	23.3	28.2	33.2	36.4	39.4	43.0	45.6	24
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	19.94	24.3	29.3	34.4	37.7	40.6	44.3	46.9	25
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	20.8	25.3	30.4	35.6	38.9	41.9	45.6	48.3	26
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	21.7	26.3	31.5	36.7	40.1	43.2	47.0	49.6	27
28	12.46	13.56	15.31	16.93	18.94	22.7	27.3	32.6	37.9	41.3	44.5	48.3	51.0	28
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	23.6	28.3	33.7	39.1	42.6	45.7	49.6	52.3	29
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.6	24.5	29.3	34.8	40.3	43.8	47.0	50.9	53.7	30
40	20.7	22.2	24.4	26.5	29.1	33.7	39.3	45.6	51.8	55.8	59.3	63.7	66.8	40
50	28.0	29.7	32.4	34.8	37.7	42.9	49.3	56.3	63.2	67.5	71.4	76.2	79.5	50
60	35.5	37.5	40.5	43.2	46.5	52.3	59.3	67.0	74.4	79.1	83.3	88.4	92.0	60
70	43.3	45.4	48.8	51.7	55.3	61.7	69.3	77.6	85.5	90.5	95.0	100.4	104.2	70
80	51.2	53.5	57.2	60.4	64.3	71.1	79.3	88.1	96.6	101.9	106.6	112.3	116.3	80
90	59.2	61.8	65.6	69.1	73.3	80.6	89.3	98.6	107.6	113.1	118.1	124.1	128.3	90
100	67.3	70.1	74.2	77.9	82.4	90.1	99.3	109.1	118.5	124.3	129.6	135.8	140.2	100
$Z_{\alpha}$	-2.58	-2.33	-1.96	-1.64	-1.28	-0.674	0.000	0.674	1.282	1.645	1.96	2.33	2.58	$Z_{\alpha}$