



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**  
**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE**  
**MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**MENCIÓN BIOLOGÍA**

**TEMA:**

DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA “PLANETA LIMPIO” PARA ELABORAR MATERIAL DIDÁCTICO CON ELEMENTOS RECICLADOS Y FOMENTAR EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO TÉCNICO FISCAL "QUITUMBE" DE LA COMUNIDAD JOYAGSHÍ, PARROQUIA LLAGOS, CANTÓN CHUNCHI, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO ACADÉMICO 2013 - 2014.

**AUTOR:**

**WILSON BOLÍVAR MINCHALA MÉNDEZ**

**TUTORA**

Dra. Monserrat C. Orrego R. Mgs

**Riobamba-Ecuador**

**2015**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del grado de Magíster en Ciencias de la Educación Mención Biología con el tema DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA “PLANETA LIMPIO” PARA ELABORAR MATERIAL DIDÁCTICO CON ELEMENTOS RECICLADOS Y FOMENTAR EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO DE BACHILLERATO TÉCNICO FISCAL "QUITUMBE" DE LA COMUNIDAD JOYAGSHÍ, PARROQUIA LLAGOS, CANTÓN CHUNCHI, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO ACADÉMICO 2013 - 2014 ha sido elaborado por Wilson Bolívar Minchala Méndez, mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



---

Dra. Monserrat C. Orrego R. Mgs  
TUTORA DE TESIS

## AUTORÍA

Yo, Wilson Bolívar Minchala Méndez con Cédula de Identidad N° 060244863-1 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuesta realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Wilson Bolívar Minchala Méndez

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por llevarme a su lado a lo largo de esta vida y este trabajo.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por la oportunidad que me brindó al gestionar la ejecución de la presente maestría y llevarla a cabo junto con profesionales del mas alto nivel.

A los estudiantes, amigos, compañeros docentes y padres de familia del entonces Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Quitumbe” hoy Unidad Educativa de la comunidad Joyagshí, en donde me he forjado como persona y profesional.

A mis maestros y especialmente a la Dra. Monserrat Orrego R. quién a sido mi guía para la realización de esta tesis.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis Padres, quienes de seguro, desde el cielo me siguen alentando. A mis compañeros maestrantes, amigos, familiares y muy especialmente para mis amadas Viviana y Sofía quienes son el complemento de mi ser y sin su empuje moral y anímico nunca habría podido lograr este objetivo. A todos ellos mi agradecimiento infinito.

# ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	i
AUTORÍA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	4
1.2.1 Fundamentación Filosófica	4
1.2.2 Fundamentación Epistemológica	4
1.2.3 Fundamentación Axiológica	4
1.2.4 Fundamentación Pedagógica	5
1.2.5 Fundamentación Sociológica	5
1.2.6 Fundamentación Legal	6
1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.3.1 El proceso de enseñanza- aprendizaje	6
1.3.1.1 Objetivos de la educación: el núcleo del proceso de enseñanza	17
1.3.1.2 Relación de enseñanza-aprendizaje	19
1.3.2 El Aprendizaje	20

1.3.2.1	Conceptos de aprendizaje	20
1.3.2.2	Tipos de aprendizaje	21
1.3.2.3	Teorías del Aprendizaje	22
1.3.2.3.1	La teoría de la cognición social de Bandura	22
1.3.2.3.2	Teoría del desarrollo y el aprendizaje por descubrimiento de Piaget	23
1.3.2.3.3	Aprendizaje por descubrimiento de Bruner	26
1.3.2.3.4	Teoría Sociocultural Vygotsky	27
1.3.2.3.5	Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel	29
1.3.2.3.6	Objetivos de Noveno año de Educación General Básica	34
1.3.3	El Material Didáctico en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje	34
1.3.3.1	Los recursos didácticos	34
1.3.3.2	Recursos didácticos para el aprendizaje de ciencias	36
1.3.4	El Material reciclado	39
1.3.4.1	Objetivos del uso de materiales didácticos reciclables	40
1.3.4.2	Prácticas propuestas con el uso de material reciclado:	41
1.3.4.3	La tres R de Educación Ambiental: Reducción, Reutilización y Reciclaje.	43
1.3.4.4	Materiales reciclados y medio ambiente	44
	<b>CAPÍTULO II</b>	<b>45</b>
<b>2.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>45</b>
2.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	45
2.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
2.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	45
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	46
2.4.1	Matriz de logros académicos:	46
2.4.2	Observación no estructurada dirigida a los estudiantes auxiliares de investigación.	46
2.5	POBLACIÓN	46

2.5.1 Muestra	47
2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS.	47
2.7 HIPÓTESIS	48
2.7.1 Hipótesis específica 1	48
2.7.2 Hipótesis específica 2	48
2.7.3 Hipótesis específica 3	49
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>50</b>
<b>3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS</b>	<b>50</b>
3.1 TEMA	50
3.2 PRESENTACIÓN	50
3.3 OBJETIVOS	51
3.3.1 Objetivo general	51
3.3.2 Objetivos específicos	52
3.4 FUNDAMENTACIÓN	52
3.5 CONTENIDO	55
3.6 OPERATIVIDAD	56
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>57</b>
<b>4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>57</b>
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA.	57
4.1.1 Análisis Cuantitativo	57
4.2 Comprobación de la hipótesis específica 1	63
4.3 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2	71
4.4 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3	73
<b>CAPÍTULO V</b>	<b>75</b>
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>75</b>



5.1	CONCLUSIONES	75
5.2	RECOMENDACIONES	75
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	77
	<b>WEBGRAFÍA</b>	80
	ANEXO A: ENCUESTAS	81
	ANEXO A: ENCUESTAS	83
	ANEXO B: CUADRO DE RESULTADOS	85
	ANEXO C. ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS	86

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO.N.2. 1	PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS.	48
CUADRO.N.3. 1	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA.	56
CUADRO.N.4. 1	LA GRAN EXPLOSIÓN	57
CUADRO.N.4. 2	LA BIODIVERSIDAD DE LA TIERRA	58
CUADRO.N.4. 3	EL ORIGEN VOLCÁNICO DE LAS ISLAS GALÁPAGOS	59
CUADRO.N.4. 4	LA RELACIÓN ENTRE EL SUELO, LA FLORA Y LA FAUNA	60
CUADRO.N.4. 5	LA CONSTITUCIÓN DE LOS SERES VIVOS	61
CUADRO.N.4. 6	EL PROCESO DE FORMACIÓN DE CÉLULAS	62
CUADRO.N.4. 7	MATRIZ COCHRAN DE FRECUENCIAS 1	63
CUADRO.N.4. 8	COMPILACIÓN DE FRECUENCIAS MATRIZ DE COCHRAN	63
CUADRO.N.4. 9	ESTADÍSTICOS DE CONTRASTE	64
CUADRO.N.4. 10	ESTADÍSTICO DESCRIPTIVOS ENCUESTA 2	64
CUADRO.N.4. 11	COMPONENTES QUÍMICOS DE LAS CAPAS DE LA TIERRA	65
CUADRO.N.4. 12	LA BIODIVERSIDAD DE LOS RELIEVES DEL ECUADOR	66
CUADRO.N.4. 13	EL NÚMERO DE ESPECIES ARBÓREAS DEL ECUADOR	67
CUADRO.N.4. 14	LA RELACIÓN DE LA DIVERSIDAD DEL ECOSISTEMA	68
CUADRO.N.4. 15	LA CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES ECUATORIANOS	69
CUADRO.N.4. 16	EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES	70
CUADRO.N.4. 17	MATRIZ COCHRAN DE FRECUENCIAS 2	71
CUADRO.N.4. 18	COMPILACIÓN DE FRECUENCIAS MATRIZ DE COCHRAN	72
CUADRO.N.4. 19	ESTADÍSTICOS DE CONTRASTE	72
CUADRO.N.4. 20	TABLA DE CONTINGENCIA	73

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO.N.1. 1	EDUCACIÓN CON UN FIN	12
GRÁFICO.N.1. 2	INFLUENCIAS EN LA EDUCACIÓN	13
GRÁFICO.N.1. 3	APRENDIZAJE Y METAS	20
GRÁFICO. N. 4. 1	LA GRAN EXPLOSIÓN	57
GRÁFICO. N. 4. 2	LA BIODIVERSIDAD DE LA TIERRA	58
GRÁFICO. N. 4. 3	EL ORIGEN VOLCÁNICO DE LAS ISLAS GALÁPAGOS	60
GRÁFICO. N. 4. 4	LA RELACIÓN ENTRE EL SUELO, LA FLORA Y LA FAUNA	60
GRÁFICO. N. 4. 5	LA CONSTITUCIÓN DE LOS SERES VIVOS	61
GRÁFICO. N. 4. 6	EL PROCESO DE FORMACIÓN DE CÉLULAS A TEJIDOS	62
GRÁFICO. N. 4. 7	REGIÓN DE ACEPTACIÓN DE HO	64
GRÁFICO. N. 4. 8	COMPONENTES DE LAS CAPAS DE LA TIERRA	65
GRÁFICO. N. 4. 9	BIODIVERSIDAD DE LOS RELIEVES DEL ECUADOR 2	66
GRÁFICO. N. 4. 10	ESPECIES ARBÓREAS DEL ECUADOR	67
GRÁFICO. N. 4. 11	LA RELACIÓN DE LA DIVERSIDAD DEL ECOSISTEMA	68
GRÁFICO. N. 4. 12	CONSERVACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LOS BOSQUES	69
GRÁFICO. N. 4. 13	EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES	70
GRÁFICO. N. 4. 14	REGIÓN DE ACEPTACIÓN DE HO	77
GRÁFICO. N. 4. 15	PRUEBA CHI CUADRADO HIPÓTESIS 3	79

## RESUMEN

El cantón Chunchi de la provincia de Chimborazo en los andes ecuatorianos se ha caracterizado en los últimos 25 años por su alta incidencia de pobladores emigrantes hacia otros países para la búsqueda de mejor suerte; el abandono de hijos adolescentes quienes también contribuyen con una importante tasa de suicidios; para aquellos bien cabe la llamada pedagogía del oprimido. El estudio aquí descrito se llevó a cabo en el ámbito de la didáctica: estrategias y recursos para el aprendizaje plasmados mediante una guía con actividades que combinan el reciclaje y las ciencias naturales para conservación del medio ambiente como eje transversal de abstracción de saberes. Se eligió una población y muestra de 30 colegiales de noveno año de educación general básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la Comunidad Joyagshí, Parroquia Llagos de Chunchi. Se elaboró la guía didáctica a la vez que se aplicaban clases tradicionales a los estudiantes para determinar una evaluación diagnóstica. Una vez terminada la elaboración del recurso facilitador del aprendizaje se implementó a través de las diversas etapas que se incluyen en la guía divididas según los materiales reciclados y las unidades y subtemas de estudio. Se aplicaron sendas encuestas dirigidas tanto a conocer el grado de concienciación acerca del cuidado ambiental como secundario y el aprendizaje de las ciencias naturales como factor primario. Como resultado de la investigación se asevera que se cumplió el objetivo de fijar aprendizajes de ciencias naturales a través del diseño y aplicación de la guía didáctica "Planeta Limpio" mediante la manipulación de papel y cartón reciclado, lata y aluminio y plástico desechado validado por una significación de 0,446 sobre 0,05 de la probabilidad en la prueba estadística de Cochran y una aceptación general de alrededor del 70% de estudiantes a esta metodología.

## **ABSTRACT**

Cantón Chunchi in the province of Chimborazo in the Ecuadorean Andes has been characterized in the past 25 years for its high incidence of migrant settlers to other countries in search of a better fate; the abandonment of teenagers also contribute a significant rate of suicide; for those well be called pedagogy of the oppressed. The study described here was carried out in the field of teaching: strategies and learning resources embodied by a guide with activities that combine recycling and the natural sciences to environmental conservation as a central focus of abstraction of knowledge. Population and sample of 30 students of the ninth year of basic education in the College of Technical Baccalaureate Prosecutor "Quitumbe" of the Joyagshí Community Parish Llagos Chunchi. Tutorial while traditional classes apply to students to determine a diagnostic evaluation was developed. After the development of resource facilitator of learning was implemented through the various steps that are included in the guide divided by recycled materials and units and sub study. Paths surveys aimed both know the degree of awareness of environmental protection as secondary and learning of science as the primary factor applied. As a result of research asserts that the aim of setting learning of science through the design and implementation of the tutorial "Planeta Limpio" by manipulating recycled paper and cardboard, tin and aluminum and plastic fulfilled discarded validated by a significance of 0.446 to 0.05 of probability in statistics Cochran and a general acceptance of around 70% of students to this methodology.

## **INTRODUCCIÓN**

El problema del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Quitumbe” es el mismo que atraviesan las instituciones de educación media en las provincias del interior del Ecuador: existe una escasez significativa de material didáctico, convirtiéndose éste en un factor que afecta negativamente el proceso enseñanza - aprendizaje, en especial de las ciencias.

Otro de los asuntos detectados en cuanto al trabajo de los docentes es que estos no están capacitados para elaborar guías didácticas con material reciclado para la transposición de contenidos, siendo este otro factor influyente en el proceso educativo pues, en este medio existen productos reciclables que pueden ser utilizados de manera ingeniosa por parte del maestro, lo que contribuirá con la preservación del medio ambiente y permitirá que los estudiantes participen activamente en el proceso educativo construyendo el material que van a utilizar; este es el problema científico que aborda esta tesis de grado.

El impacto e importancia de la implementación de este trabajo en los estudiantes del nivel medio se refleja en especial, porque incentiva la actividad en la construcción de su propio aprendizaje desde el punto de vista constructivista; a través de la adaptación de material reciclable, con lo cual se conjuga la teoría y la práctica en cuanto a las ciencias naturales y el cuidado del medio ambiente.

Los beneficiarios de este estudio fueron los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la comunidad Joyagshí, Parroquia Llagos, cantón Chunchi, provincia de Chimborazo en el centro de la República del Ecuador.

El capítulo 1 incluye una revisión bibliográfica que toma en cuenta las contribuciones de la Universidad Nacional de Chimborazo en cuanto a la producción científica relativa a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y el reúso de los materiales desechados por la población. Se resumen diversos estudios internacionales sobre temáticas paralelas a las de este estudio y se presenta una teorización del marco fundamental sobre las variables de investigación.

El capítulo 2 registra la metodología de elaboración tanto esquemática científica como práctica; se definen diseño experimental, tipo de investigación, población, muestra, métodos, materiales, técnicas e instrumentos de recogida y análisis de la información; así como las hipótesis de investigación.

El capítulo 3 describe los lineamientos alternativos a esta tesis; que consisten en las diversas actividades relacionadas con la guía Didáctica “Planeta Limpio” cuyas aplicaciones se vinculan al uso de los diferentes materiales reciclables para la construcción de aprendizajes de los estudiantes de educación media. Presentación, objetivos, contenidos, fundamentaciones y cronograma de la guía caracterizan este capítulo.

El capítulo 4 se escribe incluyendo tablas, gráficos, tabulaciones estadísticas, análisis y discusión de los resultados de la experimentación de los estudiantes en el área de ciencias naturales. Las pruebas de hipótesis mediante técnicas de estadística no paramétrica culminan la elaboración de este importante capítulo.

El capítulo 5 se divide en 2 partes: la primera referente a las conclusiones; las cuales se derivan tanto de los objetivos del proyecto de grado cuanto de los resultados registrados en el capítulo 4. Las recomendaciones salen tanto de las hipótesis del citado proyecto cuanto de las conclusiones del presente estudio.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Aporte de la Universidad de Chimborazo al problema del proceso educativo de las ciencias.

La revista científica “La ciencia” de la Universidad Nacional de Chimborazo incluye el artículo denominado “Metodologías para la transferencia y divulgación del conocimiento” de noviembre de 2013 en el cual establece que es preponderante en la educación de las ciencias experimentales (en el caso de este artículo la química) la praxis por darle esta, al estudiante la oportunidad de confrontar mediante sus sentidos la base teórica de los contenidos enfocados por los textos o las clases magistrales del profesor (Orrego, 2013).

Estrada J (2013) enfoca la didáctica experimental de las ciencias ( con lo que se articula el presente tema de tesis) como una alfabetización científica que le permite al estudiante formular, emplear e interpretar las ciencias en diversos contextos no solo relacionados con el ámbito de la clase magistral. Esta alfabetización brindaría solvencia científica al estudiante involucrado en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Bravo M (2013) publica su Tesis denominada Elaboración y Aplicación del manual “MERBRA”, para desarrollar la inteligencia naturalista, en los estudiantes del séptimo año de educación básica paralelo “A” de la escuela Sergio Quirola de la ciudad de Riobamba, período enero – julio 2011 cuyo objetivo es Desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes; para observar, identificar y clasificar al grupo, para descubrir nuevas especies, reconocer flora y fauna y utilizarla productivamente en la vida cotidiana.

Las conclusiones a las que llega el estudio La aplicación del manual “MERBRA”, si desarrolla la Inteligencia Naturalista en un 78% de los estudiantes de Séptimo Año de



Educación Básica, Paralelo “A” de la Escuela Sergio Quirola, por qué se ha aplicado en ellos las destrezas contenidas en el manual, permitiendo descubrir indicadores que cumplen con el objetivo general de mi tesis, a ellos les gusta observar la naturaleza, visitar zoológicos y parques recreacionales, disfrutan realizando experimentos, atendiendo mascotas, les encanta cultivar jardines, les fascina visitar museos de arte natural, se disponen a no contaminar la naturaleza, abogan por los derechos de los seres vivos y les agrada llevar registro de estudios sobre fenómenos determinados, elaboran herbarios, acuarios, insectarios, álbum de flora y fauna y sobresalen en las clases de Ciencias Naturales.

Las conclusiones a las que llega este estudio es que el recurso propuesto ha permitido que los estudiantes tomen conciencia sobre el reciclaje de basura en la Institución y en sus hogares, lo cual se puede demostrar con los porcentajes obtenidos en donde indican que el 79% colaboran en el reciclaje de basura siempre. Ellos asumen que se deben poner en práctica actividades para conservar el medio ambiente, lograr un mundo más equitativo y de paso para ahorrar dinero.

El 61% de los estudiantes de Séptimo Año de Educación Básica, Paralelo “A” de la Escuela Sergio Quirola indican que el manual “MERBRA”, les permite conocer sobre los cultivos orgánicos. Indican que benefician al medio ambiente, evitando contaminar y permitiendo la regeneración del suelo, además mantienen los nutrientes esenciales de su naturaleza, lo cual es muy beneficioso.

En cuanto al uso de materiales reusables Martins et al (2008) afirman que la comprensión de las diferentes etapas embrionarias por muchos estudiosos del área morfológica, especialmente los estudiantes, se torna difícil en la enseñanza de la biología del desarrollo, por falta de modelos tridimensionales que representan las distintas etapas de la evolución ontogenética , particularmente en mamíferos.

El alto costo de los modelos, que en verdad es una gran herramienta de enseñanza, hace que sea difícil de comprarlos, haciéndolos inaccesibles para la mayoría de los estudiosos . Es necesario la producción de modelos con materiales de bajo coste. El objetivo de este estudio fue el de fabricar modelos embriológicos con materiales reciclables de bajo

costo como una forma de desarrollo de la conciencia ecológica y la adaptación a las normas de reciclaje de residuos.

Se deben generar modelos para mejorar el aprendizaje y permitir una relación más apropiada para el estudiante con el aprendizaje, pero macroscópico. El proceso de fabricación se formó por homogeneización de papel, pegamento, aserrín y yeso para obtener una mezcla consistente y plástico a través de la asociación con materiales reciclados, material de agregadores, la generación de modelos con una excelente resistencia al choque mecánico después del secado.

Los modelos fueron pintados de acuerdo a los lineamientos de una guía utilizada (por lo que este estudio es similar en buena parte a la presente tesis). El uso de modelos contruidos con material reciclado en las instituciones, principalmente públicas, conduce a la adopción de una buena actitud hacia la lucha contra la degradación del medio ambiente, y permite a los estudiantes formar imágenes mentales acerca de estructuras dinámicas formadas en el período de desarrollo ontogenético de los mamíferos. Este trabajo demostró la posibilidad de producir modelos embriológicos para uso didáctico de bajo costo, con buena calidad y resistencia a los golpes. (Freitas, 2008).

Toledo (1998) afirma que los residuos generados diariamente por la gente ejercen un importante papel en el medio ambiente y el contexto urbano. El estudio realizado por esta investigadora se dirigió a la recolección de basura, con una propuesta para reducir los residuos generados por la sociedad y contribuir a la reducción de los impactos ambientales así como la generación de ingresos para las clases desfavorecidas de la sociedad, que tienen en la basura su medio para sobrevivir, además se plantearon datos para ilustrar el tema sobre el uso de botellas de plástico y latas de aluminio.

## 1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

### 1.2.1 Fundamentación Filosófica

Este estudio se identifica con la propuesta filosófica de Lúcio Fassarella (2012) quien sostiene que filosofía aparte, se tiene una comprensión intuitiva de lo que es la libertad y el deseo intenso de ser libre; en este caso, hablando de los estudiantes implicados en esta investigación: la libertad es tener la autonomía de elección, el poder de elegir o decidir su propio destino. Una pregunta sigue sin respuesta: ¿Cómo promover la libertad, especialmente en una sociedad compleja y ubicua, gobernada por leyes? la única respuesta plausible es la educación: la libertad sólo puede ser promovida mediante la educación de las personas con el fin de desarrollar la autonomía de éstas y les permiten darse cuenta de las estructuras sociales; a comprender su racionalidad y orientarlas hacia la libertad; el construir su propio destino.

### 1.2.2 Fundamentación Epistemológica

Este trabajo se desarrolla en torno al estatuto epistemológico de la hipótesis y la experimentación propuesto por Praia et al (2002), pues enfoca una perspectiva de transposición al ámbito de la enseñanza de las ciencias que en el caso de esta tesis se complica por incluir estudiantes del campo tanto indígenas como mestizos; no acostumbrados al uso del lenguaje científico. Por lo cual no se ciñe dicho enfoque a reglas estrictas de epistemología, pero centra su atención en la búsqueda y apropiación de elementos críticos de una teoría para la educación en ciencia y en tiempo, de modo que en un principio, se puedan solventar las necesidades educativas de aprendizaje mediante el reciclado.

### 1.2.2 Fundamentación Axiológica

Las injusticias y desigualdades en una sociedad como la mestiza pobre, e indígena en Chimborazo, causa indignación. En este sentido, el enfoque axiológico de esta elaboración es paralela al trabajo de Ulisses Araújo (2007) quien sostiene que el estudio de la realidad psicológica de los seres humanos y sus relaciones intra e intersíquicas con mundo natural, social y cultural, es una importante actividad para entender por qué las injusticias se construyen en las relaciones entre iguales y para comprobar las

estrategias de intervención de la realidad social adecuada. La educación en este contexto va a ser vista como una forma privilegiada de la intervención, condiciones auxiliares en la construcción de valores éticos y democrática de los actores sociales, con el fin, por último de la justicia en sus diversas manifestaciones. Este trabajo de investigación propende a la autodeterminación de los estudiantes concienciándolos sobre el cuidado del planeta que ellos heredarán.

#### 1.2.4 Fundamentación Pedagógica.

La pedagogía del oprimido (Freire, 1970) orienta este trabajo de tesis. En esta enseñanza, el educador, a través de una educación dialógica problematizadora y participante, fundada en la confianza en las personas, en la fe en los hombres y la creación de un mundo donde cada hombre es valorado por lo que es, donde la libertad de las personas debe conocer la perspectiva de los oprimidos ( en este caso los estudiantes indígenas y mestizos pobres del área rural) relegados al olvido y no el opresor (autoridades centralistas), busca sensibilizar y empoderar a las personas para la transición de la conciencia crítica basada en los fundamentos de los oprimidos. Así, caracterizado por la libertad de movimiento que surge de los oprimidos, y la pedagogía realizada e implementada con la gente que lucha por la humanidad (procurado por el maestrante). Este estudio busca equilibrar la balanza oprimido-opresor a través de la educación liberadora postulada por Freire.

#### 1.2.5 Fundamentación Sociológica.

El enfoque de esta elaboración es paralela a la contribución de Vygotsky (Pereira, 2002) al trabajo con personas con necesidades educativas especiales (como es el caso de los estudiantes del área rural de Chimborazo).

Además de proporcionar un nuevo paradigma para la comprensión de los problemas educativos, puntos de trabajo del autor; se deben buscar alternativas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales. Con un enfoque dialéctico y con visión de futuro de la persona y la sociedad, Vygotsky centra su trabajo en las posibilidades del sujeto y no en sus "déficits" o límites, demostrando que, contrariamente a lo que muchos piensan, pueden convertirse en una fuente de desarrollo; es por este pensamiento que Vygotsky

es fundamental como engranaje sociológico en las clases de ciencias a nivel medio (para el tesista).

#### 1.2.6 Fundamentación Legal

Constitución de la República del Ecuador; Plan del Buen Vivir : Objetivo 2 sobre mejorar las potencialidades de la ciudadanía; Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) sobre pertinencia de la educación; Misión y modelo educativo de la UNACH; Reglamento del IP de la UNACH Artículo 1: Promover el desarrollo científico y tecnológico.

Reglamento del IP de la UNACH; apartado: Objetivos del Posgrado; Artículo 2; Objetivos de los cursos de posgrado; La creación, desarrollo y aplicación del conocimiento científico, tecnológico y técnico, orientado a la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad ecuatoriana; b. El fomento de la investigación científica y tecnológica.; d. La preparación de recursos humanos de la más alta calificación científica; académica y profesional, básicamente a través de la investigación.

Reglamento del IP de la UNACH; artículo: “Del Trabajo de Grado”.

Art. 34- El proyecto de investigación debe ser una respuesta en condiciones de aplicarse inmediatamente para la solución de problemas prácticos y actuales que afecten a las instituciones, organizaciones, empresas, grupos sociales de la provincia o el país, en coherencia absoluta con las líneas de investigación establecidas en el proyecto (UNACH, 2012).

### 1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 1.3.1 El proceso de enseñanza- aprendizaje

Las teorías sobre el aprendizaje están lejos de alcanzar un consenso (Gagné, 1980). A primera vista, la definición de lo que es la enseñanza y el aprendizaje se ven como cosa simple, pero hay profundas diferencias entre las epistemologías en sus enfoques dentro

de la psicología y la pedagogía. Desde el siglo XIX sus definiciones han sufrido muchos cambios; ha hecho hincapié en las teorías basadas en la evidencia, como el conductismo seguido por el constructivismo y cognitivismo.

A la luz del conductismo radical se puede decir que todos los fenómenos humanos pueden y deben entenderse como comportamientos (Mitsue, 2005), por lo tanto, los procesos de enseñanza y aprendizaje deben también ser vistos como una serie de comportamientos entrelazados que generan una consecuencia que puede ser entendida como el modelado de nuevos repertorios conductuales de los educadores hacia el estudiante, que es al final el que absorbe el aprendizaje.

Dentro de la psicología en general, hay varias teorías y formas de entender el proceso de enseñanza y aprendizaje (Gagné, 1980). Básicamente, las explicaciones deben estar más inmiscuidas en la escuela psicológica de la epistemología que quiere definir la comprensión general y amplia de las leyes, aceptadas por una clase de profesionales en la psicología o la pedagogía.

Skinner (1972) define el aprendizaje en su artículo *¿Son las Teorías del Aprendizaje Necesarias?* como un cambio en la probabilidad de una respuesta específica. Diferentemente a algunas escuelas de psicología, Skinner no sólo tiene en cuenta la unidad biológica del estudiante, sino también cree que hay algo más allá que el aparato biológico.

Hay un ambiente (Skinner, 1972) fuera del cuerpo, bajo ciertas condiciones, ya sea planeado o no, que puede ayudar o dificultar la instalación de nuevos comportamientos y cambiar las tasas de respuesta emitidas (variable Ontogenética y la Cultura). Skinner luego llamó a la interacción entre el filogenético, ontogenético y cultural niveles variables de selección del comportamiento.

La noción de una constante interacción entre el organismo y el medio ambiente está presente en la obra de Skinner, a la vez que su teoría del aprendizaje se convierte esencialmente en interaccionista y no del medio ambiente, los consejos y críticas de su teoría sólo se basan en hechos observables y la noción de hombre que sólo responde pasivamente a los estímulos, como ha sido sostenido por error en clara confusión entre la teoría conductista de JB Watson y la del radical conductismo de Skinner (1972).

El enfoque Skinneriano citado por Hübner (1998) defiende la escuela como una institución facilitadora de la educación, que provoca una interacción entre el organismo y el medio ambiente es necesario que esta interacción sucede en ciertos repertorios que serán seleccionados por sus consecuencias para el comportamiento existente. Así que hay una transmisión más eficiente de los repertorios conductuales, la escuela puede modelar sin que la selección por consecuencias sea esencialmente necesaria, lo que hace de la enseñanza rápida y eficaz.

La educación es importante desde el punto de vista cultural, porque el profesor excede a todo conocimiento que haya aprendido y lo transmite de persona a persona a alguien históricamente sobre lo que no se enseñaba, así que no tiene por qué sufrir las limitaciones y dificultades del primer organismo que tiene su repertorio seleccionado (Souza, 2006).

El proceso de transmisión de conocimientos ya no depende más de ensayo - error y la selección por consecuencias, mejorando así la instalación de repertorios conductuales. Skinner (1972) dice que la enseñanza es el hecho de facilitar el aprendizaje en el sentido de que cualquier persona que es enseñada aprende más rápidamente que los que no lo son. Según Hübner, (2005) las contingencias prevalecen en las escuelas, de acuerdo con el comportamiento, desde la perspectiva de los estudiantes que vienen de fuera de la clase, para castigar más que reforzar positivamente lo que el estudiante hace hacia el conocimiento .

Estas contingencias vigentes de Hübner (1998) se refieren a las prácticas de castigo con baja frecuencia, del uso de refuerzos positivos en la práctica de los educadores. Este uso indiscriminado de la pena como un efecto secundario provoca un abandono escolar cada vez más alto en los colegios, con un ambiente escolar de notable aversión con los estudiantes, utilizando frases hirientes, las clases son aburridas, a los colegas no les gusta aprender (Fernandes, 1998).

Caldas, (2000) y Hübner (1998) sostienen que el Análisis de la Conducta respaldado por su filosofía de la ciencia llamada conductismo radical que tiene un cuerpo de estrategias de enseñanza de conocimientos de gran alcance, puede realmente contribuir con el proceso de aprendizaje.

Uno de los máximos exponentes de la psicología del aprendizaje, Fred Keller propone una educación individualizada para defender los problemas que se ven comúnmente en las escuelas como la coacción y el castigo que teóricamente se reduce al mínimo o incluso desaparecer. En el contexto educativo, el control excesivo puede provocar en el estudiante intentos de buscar alivio o escapar de estos estímulos que causan sufrimiento (Skinner, 1972; Sidman, 1995).

El control aparece para tratar de prevenir y eliminar la estimulación aversiva y el comportamiento en el estudiante que parece no aprender, por la búsqueda de escape del profesor (Souza, 2006). Para Skinner el maestro es responsable de la enseñanza de los repertorios conductuales de modo más rápido, más eficiente.

De acuerdo con el enfoque del comportamiento, el método más eficaz de enseñar es simplemente arreglando las contingencias de reforzamiento para el aprendizaje de la conducta. Según los defensores de este enfoque, lo que falta en las escuelas es el refuerzo positivo.

Mediante la creación de condiciones más favorables para la enseñanza basada en el refuerzo positivo en vez de la coerción (Mitsue, 2005), la tendencia es que el proceso de aprendizaje se vuelva más eficaz para los estudiantes y más agradable desde el punto de vista del educador para así a continuación, crear un ambiente de apoyo para el proceso de la enseñanza y el aprendizaje apropiado.

Según Skinner (1972) el papel principal de la escuela sería que aceleraría el proceso de transmisión de conocimientos modelando muchas respuestas que definen el comportamiento para aprender promoviendo los controles de numerosos estímulos. El educador basado en una estrategia de comportamiento tiene a su disposición herramientas importantes capaces de aumentar la probabilidad de que el comportamiento de aprendizaje se base en la organización de las contingencias de enseñanza apropiadas para el estudiante.

El análisis del comportamiento ha establecido leyes generales de comportamiento que pueden ser utilizados a favor del educador como son los procedimientos de refuerzo, los estudios sobre control coercitivo, de procedimiento y los efectos secundarios de castigo,



control de estímulos, análisis de procedimientos de contingencia y otros facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje (Souza, 2006).

Algunos educadores tienen como una manera de enseñar un método de conocimiento superficial y esperan que absorban los estudiantes sin tener en cuenta que cada cuerpo es diferente y por lo tanto necesita ritmos, espacios, diferentes estrategias y tiempos para aprender.

El método que básicamente obliga al individuo a decorar lo que es su pasado no es una estrategia inteligente, ya la enseñanza no se basa en el refuerzo positivo, más en el control aversivo. Y como dijo Sidman (1995), la coerción genera estados contra el control y escapar además de estimular respuestas alternativas esperadas que son difíciles de alcanzar.

Skinner (1972) cierra brillantemente la cuestión de obligar al estudiante a aprender por métodos coercitivos cuando dice: No se puede imponer la felicidad. En última instancia, no se puede imponer nada. No usamos la fuerza. Todo lo que necesitamos es una ingeniería conductual adecuada. (Skinner, 1972).

Para Fernández (1998), las reflexiones sobre el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje (Souza, 2006) nos permite identificar un movimiento de ideas desde diferentes perspectivas teóricas (Paviani, 1993) en cuanto a la profundidad de la enseñanza y el aprendizaje binomial. Entre los factores que están impulsando este movimiento podemos destacar las aportaciones de la psicología actual en relación con el aprendizaje, lo que nos lleva a repensar nuestra práctica educativa, que busca una conceptualización del proceso de enseñanza-aprendizaje (Souza, 2006).

Los aportes de la teoría constructivista de Piaget, en la construcción del conocimiento y los mecanismos de influencia educativa han llamado la atención sobre los procesos individuales, que tienen lugar en un contexto interpersonal y que buscan analizar cómo aprenden los estudiantes (D'Ambrósio, 1999) , estableciendo una estrecha relación con los procesos de enseñanza en los que están conectados.

En cuanto a los llamados mecanismos de influencia educativa; estos tienen un lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual se constituye en un proceso que no se

centra en la atención de un solo aspecto, solo al docente, sino al estudiante como principal involucrado en la construcción de saberes.

Si analizamos la situación actual de la práctica educativa en el colegio; en especial en el que se ha llevado a cabo este estudio; vamos a identificar problemas, incluyendo el gran énfasis en la memorización, poca preocupación por el desarrollo de habilidades para la reflexión crítica y la autocrítica de aprendizaje del conocimiento; acciones que aún se centran en los maestros (Hübner, 1998) quienes determinan qué y cómo debe ser aprendido el contenido y la separación entre la educación y la instrucción (Fernández, 1998).

La solución a estos problemas es el de propender a la profundización en los estudiantes sobre lo que significa realmente aprender y cómo enseñar el proceso articulado, vinculado y generalizado que puede llevar a concretar ampliamente a lo que constituye un aprendizaje. El proceso de enseñanza y aprendizaje (Mitsue, 2005) se ha caracterizado históricamente de diferentes maneras, que van desde un énfasis en el papel del profesor como transmisor de conocimientos, por las concepciones actuales de concebir el proceso de enseñanza y aprendizaje como un conjunto que destaca el papel del alumno como un ser completamente integrado. En este último enfoque, se considera la integración de lo cognitivo y lo afectivo, lo instructivo y educativo como requisitos esenciales psicológicos y pedagógicos. El diseño educativo consiste en que el proceso de enseñanza y aprendizaje es una integración dialéctica de la instrucción y la educación, cuyo propósito fundamental es contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno (Capra, 1996). El proceso de instrucción es uno que forma hombres capaces e inteligentes.

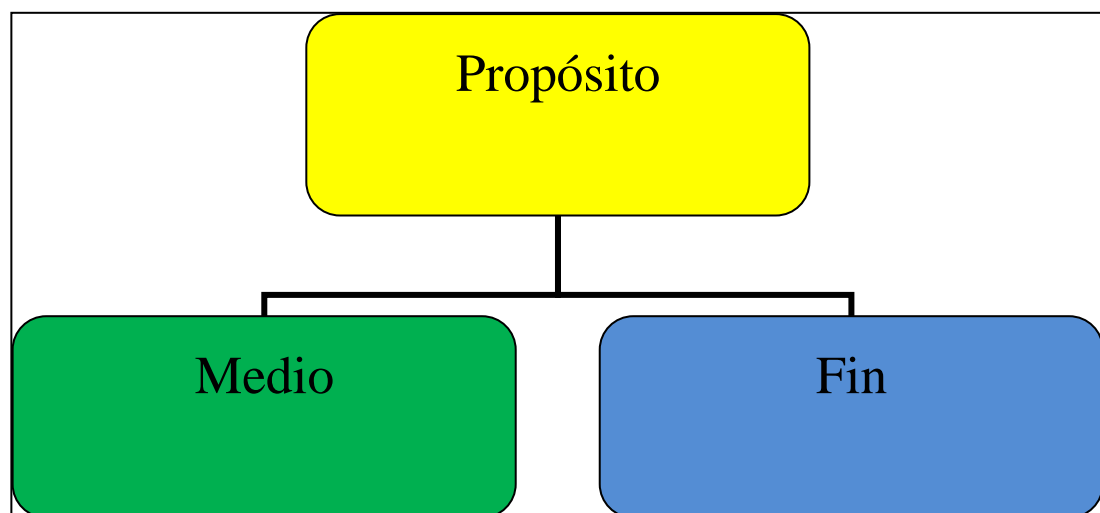
La comprensión de un hombre inteligente cuando se enfrenta a una situación problemática le permite ser capaz de enfrentar y resolver problemas, encontrar soluciones para resolver situaciones (D'Ambrósio, 1999). Él tiene que desarrollar su inteligencia, lo que sólo es posible si se forma mediante el uso de actividades lógicas. El hecho de la educación tiene éxito con la formación de valores, sentimientos que identifican al hombre como un ser social, incluyendo el desarrollo de las creencias, la voluntad y otros elementos de la esfera volitiva y afectiva, así como cognitiva y permite

hablar de un proceso de enseñanza y aprendizaje que tiene finalmente formación multilateral en la personalidad del hombre (Capra, 1996).

La eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje en respuesta es que da la apropiación del conocimiento, el desarrollo intelectual y físico de los estudiantes, la formación de sentimientos, cualidades y valores que responden a los objetivos generales y específicos propuestos para cada nivel de la educación en diferentes instituciones (D'Ambrósio, 1999), lo que lleva a una posición transformadora, que promueve la acción colectiva, la solidaridad y la vida en la comunidad.

La idea de que el proceso de enseñanza y aprendizaje es una unidad dialéctica entre la instrucción y la educación se asocia con la idea de que existe la misma función entre la enseñanza y el aprendizaje. Esta relación nos lleva a una concepción de que el proceso de enseñanza-aprendizaje (Souza, 2006) tiene una estructura y un funcionamiento sistémico, es decir, está compuesto de elementos estrechamente interrelacionados. Todo acto educativo obedece a determinados fines y propósitos de desarrollo social y económico y como resultado responde a ciertos intereses corporativos que se soportan en una filosofía de la educación, se adhieren a los conceptos epistemológicos específicos y tienen en cuenta los intereses institucionales y dependen en gran medida, de las características, intereses y posibilidades de los sujetos, estudiantes, maestros, comunidades escolares participantes y otros factores del proceso.

**Gráfico.N.1.1 Educación con un fin**



**Elaborado por:** Wilson B.Minchala Méndez

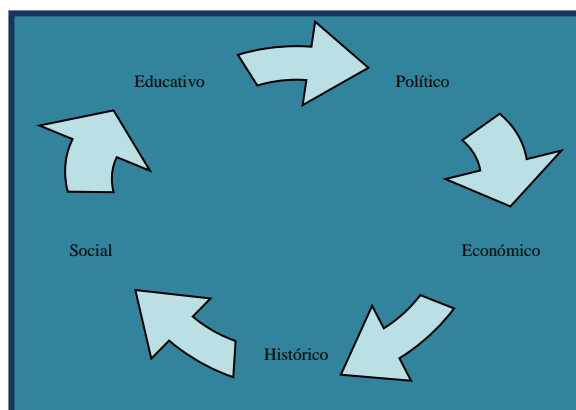
La visión tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje es que es un proceso neutro, transparente, lejos de la situación de poder, la historia y el contexto social (Capra, 1996). El proceso de enseñanza-aprendizaje debe entenderse como una política cultural, es decir, como una empresa pedagógica que considera seriamente las relaciones de raza, clase, género y poder en la producción y legitimación de significados y experiencias.

Tradicionalmente, este proceso ha reproducido las relaciones capitalistas de producción y las ideologías legitimadoras dominantes al ignorar cuestiones importantes relativas a las relaciones entre el conocimiento y el poder vs la cultura política. El producto del proceso de enseñanza-aprendizaje es el conocimiento (D'Ambrósio, 1999).

Sobre la base de este principio, se concibe que el conocimiento es una construcción social; por lo que se hace necesario examinar la constelación de intereses económicos, políticos y sociales dado que las diferentes formas de conocer siempre son representativas. Para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Souza, 2006) se generan posibilidades de emancipación; es necesario que los profesores entiendan la razón de los problemas que enfrentan y tomen la iniciativa en la organización de este proceso.

Las influencias socio-político-económicas ejercen su acción incluso en pequeños actos que se producen en el aula, incluso si no son conscientes. Al seleccionar cualquiera de estos componentes para profundizar uno debe tener en cuenta la unidad y los vínculos con otros componentes (Capra, 1996).

Gráfico.N.1.2 Influencias en la educación



Elaborado por: Wilson B. Minchala M.

El componente es una propiedad o atributo que caracteriza a un sistema; no es una parte del sistema, sino más bien una propiedad del mismo, una propiedad del proceso de

enseñanza-aprendizaje en su conjunto. Identificado como el componente de proceso de enseñanza-aprendizaje: así por ejemplo el estudiante:

- Debe responder a la pregunta: ¿Quién?

Mientras tanto que el maestro (Hübner, 1998) tiene como labor, analizar y responder a las siguientes temáticas como son:

- Problema - ese elemento se determina en base a la necesidad del alumno.
- Propósito - debe responder a la pregunta: ¿Enseñar qué?
- Contenido - debe responder a la pregunta: ¿Qué hay que aprender?
- Métodos - deben responder a la pregunta: ¿Cómo desarrollar el proceso?
- Recursos- debe responder a la pregunta: ¿Con qué?

La evaluación es el elemento regulador del aprendizaje, su realización proporciona información sobre la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje (Mitsue, 2005), en los otros componentes, la efectividad necesita a su vez ajustes y modificaciones que el sistema debe usar (D'Ambrósio, 1999).

Se requiere la integración de todos los componentes del sistema para el proceso de enseñanza y aprendizaje (Fernández, 1998). Reflexiones sobre el carácter sistémico de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus relaciones (Souza, 2006) son importantes debido a la naturaleza bilateral de la comunicación entre: el profesor y el alumno; alumno-alumno, profesor-grupo, maestro-maestro.

Las contribuciones de Paulo Freire fueron mucho más allá de un método de enseñanza, o una alfabetización técnica, aunque esto es realizada por pocos. Freire postuló proposiciones sobre el papel del conocimiento en el proceso de enseñanza y la inserción de la realidad de la persona como parte de la materia prima, quizás lo más importante, en los que se derivan la enseñanza (Mitsue, 2005), a los estudiantes, como un recurso fundamental y de referencia para constituir las decisiones acerca de cómo enseñar.

En los textos de Paulo Freire (1971) esta es una concepción de cómo mediar entre el conocimiento y la relación de la persona con su inserción a la realidad, su vida concreta, fuera de los límites condiciones temporales y geográficos de la enseñanza. Y

eso, como una contribución a la importante educación, que va más allá de la enseñanza y que está relacionada con la alfabetización de adultos, lo que no es el caso de esta tesis.

En la obra de Paulo Freire (1971), sin embargo, los procesos básicos tales como la mediación y la enseñanza no siempre aparecen con una formulación clara o completa. Lo que hace que todo lo que es el estudio y la investigación de los procesos de enseñanza y aprendizaje sean aún más responsables de los conocimientos relacionados con lo que trajo como contribución (Freire, 1971).

En cuanto a la demostración de lo que sucede en el método propuesto por Paulo Freire se hace posible una diferencia en los procesos de aprendizaje y enseñanza. No con los procedimientos de la especulación o la defensa racional o ideológica de una contribución abordada por un sistema de gobierno y de las circunstancias sociales y políticas, pero con manifestaciones cuidadosas y rigurosas sobre cuáles son los procesos que ocurren en la realidad cuando se utiliza el método propuesto por Paulo Freire.

Son notables las contribuciones de Carolina M. Bori con su trabajo hacia la fabricación de enseñanza más científica y más relevante (Mitsue, 2005) basada en los descubrimientos de la ciencia, en particular la psicología que surgió en la segunda mitad del siglo XX. A principios de 1960, Carolina M. Bori comenzó a probar, junto con otras personas, los procedimientos que llevan al estudiante a ser el centro de la labor docente.

Con los experimentos iniciales realizados en la Universidad de São Paulo, Carolina M. Bori y Rodolfo Azzi, con dos profesores americanos (uno ellos era Fred S. Keller), comenzó a proponer una manera de enseñar psicología; Carolina M. Bori (1953) y sus colegas buscaron desarrollar una escuela que apoyara el proceso de aprendizaje en el estudiante como centro de referencia de la labor docente.

Fueron los principios básicos (Bori, 1953): en la enseñanza debe definirse el rendimiento del estudiante (no el maestro); el aprendizaje debe hacerse en pasos pequeños, de acuerdo a las características de los estudiantes y sus posibilidades de

aprendizaje; el estudiante debe ser capaz de proceder por sí mismo (tomar o tener más o diferentes condiciones).

Cada aprendizaje debe provocar en el estudiante consecuencias sociales, informativas, técnicas, basadas en el desempeño; y, finalmente, los procesos de aprendizaje de los estudiantes y procedimientos del profesor deben ser objeto de estudio constante a fin de proporcionar conocimientos para mejorar no sólo la técnica sino también los conceptos fundamentales que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En países de vanguardia en cuanto a la investigación en educación (a diferencia del Ecuador) como Brasil, en la Universidad de Brasilia, se produjo un despido de alrededor de 200 maestros, entre los cuales el grupo de psicología, comenzó a trabajar en el desarrollo de lo que más tarde sería conocido como Educación personalizada, Educación Individualizada o Sistema Educativo personalizado.

De la experiencia, el conocimiento generado por parte de los maestros estadounidenses que formaban parte de la misma, trataron de desarrollar acciones, al regresar a sus universidades. Esta tendencia en muchos países prosperó y se utilizó con diferentes nombres, en diferentes grados y formas, según la cultura en la que se llevó a cabo o como las características del usuario.

Carolina M. Bori (1956), desde la década de los 50's , no trabajó sólo con el uso de estos procedimientos, sino sobre todo con la tecnología de la investigación sobre el uso científico, los procesos y conceptos básicos involucrados con esta tecnología y el conocimiento relacionado con él.

Esto sucedió especialmente con el conocimiento derivado del análisis experimental del comportamiento, recibido con mucho prejuicio y su estudio y desarrollo se limitan a unos pocos centros de investigación, por lo general en algunos de los grandes centros urbanos. A partir del trabajo de Bori han surgido cientos de programas de investigación y artículos que buscan examinar diferentes aspectos, niveles y conceptos relacionados con lo que podría ser reunido bajo el nombre de procedimientos de análisis, planificación, programación, ejecución y evaluación de las condiciones de enseñanza.

### 1.3.1.1 Objetivos de la educación: el núcleo del proceso de enseñanza

El término propósito educativo fue abordado por Botomé (1981) y la expresión objetivo de conducta fue reemplazado por el de comportamiento-objetivo de este autor apoyado en la clarificación de la noción del comportamiento como un concepto que no puede reducirse solamente a las clases de respuestas que tiene un individuo, sino como la relación entre la clase de las respuestas de uno y el medio en el que se presentan esta clase de respuestas.

El concepto y las explicaciones de su significado implican una relación entre las clases de respuestas, y los medios y las respuestas que no sólo son observables en un organismo que ha sido objeto de elaboración, ya que Pavlov (1979), considera la comprensión legítima de reflexión como una relación entre el agente, acción exterior y el cuerpo, y Skinner (1972), propuso una definición de la reflexión como la correlación entre el estímulo y la respuesta.

Varios autores (Bolles, 1970), (Catania, 1973) y el propio Skinner (1972) fueron mucho más allá del concepto de reflexión, explicando múltiples otras relaciones con el entorno, destacando el concepto de conducta operante como la relación de una naturaleza diferente de la de los reflejos (Pavlov, 1979).

La comprensión del concepto de comportamiento es un tipo de relación entre lo que hace un organismo y el entorno en el que lo hace; aparecen muchos nuevos problemas para investigar los conceptos para elaborar o reformular, en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El concepto de la enseñanza objetiva y la percepción de los componentes de estos dos procesos puede ser mejor examinada, a partir del cual, permiten un avance significativo en las posibilidades de trabajar mejor con estos dos diferentes procesos.

El problema puede llegar a generar algunas preguntas: ¿cuál es la función de los objetivos docentes en la enseñanza-aprendizaje? ¿Cuáles son los componentes de las conductas implicadas en este proceso? ¿En qué componentes se encuentran los objetivos de enseñanza? ¿Cómo se forman los componentes de estos dos procesos relacionados?



¿Qué se puede cambiar en los conceptos de enseñanza y aprendizaje a partir de la percepción de los componentes de comportamientos de enseñanza y aprendizaje? ¿Son los comportamientos procesos que intervienen y pueden ayudar a mejorar los conceptos de enseñanza y aprendizaje? ¿Qué tipo de efecto es el más importante en el aprendizaje del estudiante?. (Bushell, 1973) se considera que muchas de las explicaciones por el fracaso de aprendizaje son sólo explicaciones para el fracaso de la educación.

Nadie puede afirmar que enseñó, si el estudiante no ha aprendido. La enseñanza se define por conseguir el aprendizaje de los estudiantes (Bruner, 1973) y no por la intención (o meta) del profesor o una descripción de lo que hace en el aula.

La relación entre lo que hacen los profesores y el aprendizaje efectivo del estudiante es, más apropiadamente, llamado como enseñar. En este sentido, la enseñanza es el nombre de la relación entre lo que hace un profesor y el aprendizaje de un estudiante (Caldas, 2000).

La introducción de los componentes de esta relación por ejemplo es un comportamiento. El esquema se volverá más claro en lo que puede constituir enseñar el comportamiento. Se puede observar una representación esquemática de la definición de la palabra enseñar, la que puede constituir el fenómeno o proceso.

También hay algunos aspectos que el profesor al enseñar tiene en cuenta relacionando las clases de respuestas (y sus acciones) del estudiante y deben realizarse para entender mejor la relación del comportamiento (O el análisis del comportamiento).

Se pueden ver todos los detalles de relación entre lo que hace el maestro (respuestas de los maestros de clase) y los resultados, por lo menos uno de los tipos de resultados, que deben ser producidos para estas clases de respuestas (que constituyen la situación posterior) para obtener la relación apropiada en cuanto a la enseñanza.

Con la presencia de estos componentes (con diferentes variaciones conceptos pueden tener con respecto a cada componente) puede adecuadamente realizarse una enseñanza eficaz. Un aspecto importante a destacar es que las características de clases de respuestas de los maestros (Hübner, 1998) no definen lo que se enseña. Por supuesto,

deben ser algunas clases de respuestas las que son mejores que otras para mayor eficacia del rendimiento final del alumno sin siquiera ser aversivo, difícil o desagradable.

Los procedimientos de maestros descritos (Keller, 1972) forman parte de esas clases de respuestas. Evidentemente, todavía es posible encontrar maneras más eficaces de enseñanza que con estos procedimientos.

Lo que demuestra su eficacia, es la relación funcional entre propiedades definidas para la clase de las respuestas de los maestros con aspectos también definidos, sobre lo qué pasa con el estudiante.

Un análisis similar puede hacerse, en este caso, sin embargo, el foco de interés es el comportamiento del estudiante y no el maestro (Hübner, 2005). Debemos tener en cuenta, inmediatamente, lo que caracteriza la relación de un estudiante que no aprendió a interactuar con su medio ambiente, utilizando los conceptos y procedimientos que son instrumentos de análisis.

#### 1.3.1.2 Relación de enseñanza-aprendizaje

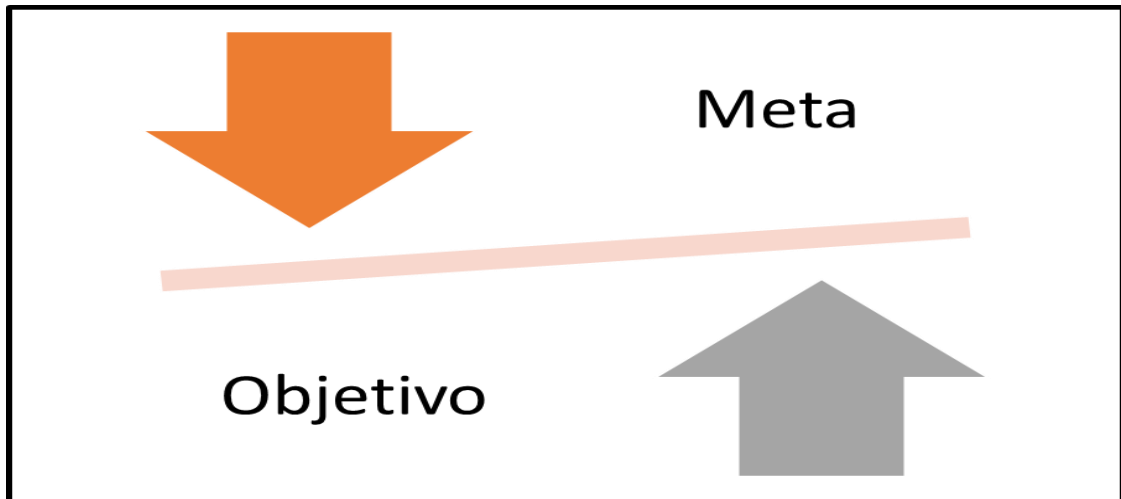
Las clases de estímulos pueden ser considerados como expresiones equivalentes, a acciones o clases de respuestas también, como los aspectos de las situaciones resultantes, o resultados o efectos, o clases de estímulos consecuentes; los comportamientos de interés que, obviamente será importante para la comunidad donde viven los estudiantes tienen tres componentes:

La situación del problema con el que se enfrentarán; el rendimiento que debería presentando a la situación con el fin de producir ; el valor del resultado en cambio en situación problemática con la que se enfrenta a la sociedad y para sí mismo (Vygotsky, 1987).

Cada componente requiere la investigación, el conocimiento y el análisis por parte de aquellos que enseñan lo que serán sus metas para la enseñanza y, como resultado,

adoptar procedimientos para la planificación y la realización de la enseñanza o las interacciones que se desarrollarán con los estudiantes.

Gráfico.N.1.3 Aprendizaje y metas.



Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

El tercer aspecto de las características anteriores que comprenden la situación es que el comportamiento de la enseñanza está integrado por las características del alumno (edad, habilidad ya desarrollada, intereses comunes, biológica –física etc). Son también aspectos importantes que el maestro tiene que tener en cuenta en la enseñanza.

Las acciones del docente también deben ocurrir bajo control de las características de todos los tipos de estudiantes. Son ellos los que guían a la naturaleza de sus decisiones en los objetivos, como intermedio de desarrollo para alcanzar el aprendizaje que propenda a lograr metas, estrategias, y procedimientos necesarios para la organización de los materiales curriculares, así como el tamaño o la complejidad de cada unidad didáctica que va a desarrollar.

### 1.3.2 El Aprendizaje

#### 1.3.2.1 Conceptos de aprendizaje

Los conceptos se definen como objetos, eventos, situaciones o propiedades que tienen los atributos y criterios comunes que se designan mediante un símbolo o signo. Por lo tanto podemos decir que, en cierto modo, es también una representación de aprendizaje.

Para Ausubel (1980), el desarrollo de conceptos es mejor cuando sus elementos más generales se introducen por primera vez y se diferencian progresivamente en términos de detalle y especificidad. En un sentido más general se ordenan súper conceptos más específicos y más subordinados. Para Ausubel, la función principal de la escuela es promover el aprendizaje de conceptos. Para ello, es necesario separar los conceptos más amplios de los más subordinados.

#### 1.3.2.2 Tipos de aprendizaje

El tema del aprendizaje da lugar a un amplio debate, ya que impone el conocimiento de los fundamentos de su propia área de aprendizaje y la psicología como ciencia, y hay que tener en cuenta que el objetivo es contextualizar las teorías de aprendizaje para que el estudio se preste a una comprensión más específica de las necesidades de este tema para la formación del estudiante.

Según Moreira (2003 ), una teoría es un intento humano de sistematizar un área de conocimiento, una manera particular de ver las cosas, para explicar y predecir observaciones, para resolver los problemas. Y en ese sentido, el mismo autor define una teoría del aprendizaje como:

Una construcción humana de interpretar sistemáticamente el área de conocimiento que llamamos aprendizaje (Souza, 2006). Representa el punto de vista de un autor o investigador en aprender a interpretar el tema, las variables independientes, dependientes y de intervención. Trata de explicar lo que está aprendiendo; cómo funciona y por qué funciona.

En el sentido más amplio: el aprendizaje es el conjunto global de los marcos, enfoques y perspectivas teóricas que tratan de ofrecer explicaciones más o menos generales de los elementos y factores que intervienen en los procesos de cambio que experimentan las personas, como resultado de su experiencia y su relación con el medio ambiente.

En el sentido más estricto el aprendizaje implica la designación de un subconjunto específico de diversos marcos teóricos, que se caracterizan porque están inspirados más o menos directamente, en la tradición conductista, en el campo de la psicología misma

del aprendizaje (Piaget, 1967). Una teoría del aprendizaje ofrece una explicación sistemática, coherente y unificada: cómo aprender; cuáles son los límites del aprendizaje y por qué los estudiantes se olvidan lo que aprendieron.

### 1.3.2.3 Teorías del Aprendizaje

Se enfocan a continuación diversas teorías referidas al aprendizaje; primeramente se abordan las llamadas teorías conexionistas o teorías de estímulo - respuesta; las teorías conexionistas afirman que el aprendizaje se debe a las conexiones entre estímulos y respuestas.

#### 1.3.2.3.1 La teoría de la cognición social de Bandura

Albert Bandura (1977) propone un enfoque de aprendizaje social y destaca el papel de las influencias sociales sobre el aprendizaje. Se opone a Skinner, principalmente por no considerar los procesos mentales y cognitivos en el aprendizaje humano. En este sentido, (Bandura, 1977) ofrece otra versión del conductismo al que llamó socio-behaviorismo y más tarde lo orilló a llamarlo enfoque cognitivo social. Para Bandura, el aprendizaje por observación es más seguro que la conducta operante de Skinner.

Para Bandura, el aprendizaje por observación consta de cuatro pasos:

- Atención: proceso que optimiza el aprendizaje;
- Comportamiento de retención que queda de lo que se aprendió, cuando se almacena en nuestro sistema cognitivo;
- Producción: el conocimiento necesita ser caracterizado por la acción, para lo cual se necesitan diferentes habilidades y capacidades para poner en práctica el conocimiento.
- Motivación: que equivale a una necesidad o deseo que impulsa determinado tipo de comportamiento y lo reenvía hacia una determinada meta.

Para Bandura (1977), la acción humana resulta de la interacción recíproca entre tres clases principales de factores determinantes:

- a) El comportamiento;
- b) Factores personales que implican relaciones cognitivas, eventos afectivos y biológicos internos;
- c) El ambiente externo; articulado con el aprendizaje por imitación y observación:

El alumno adquiere y modifica los patrones complejos de la acción social, los mecanismos cognitivos, reglas abstractas, conceptos, estrategias, selección y procesamiento de la información, define la capacidad para desarrollar predicciones o expectativas, los sistemas de autorregulación, autoevaluación y auto-recompensa.

#### 1.3.2.3.2 Teoría del desarrollo y el aprendizaje por descubrimiento de Piaget

Aunque Piaget (1967) no hace hincapié en el concepto de aprendizaje en su teoría cognitiva, sino hace una teoría del desarrollo mental, es posible entender que su contribución al aprendizaje se produce cuando habla del aumento del conocimiento y cómo se produce este: No sólo ocurre el aprendizaje (aumento conocimiento) sino que el esquema de asimilación sufre alojamiento (Moreira, 1999) en la psico genesis del conocimiento; osea el conocimiento es el resultado de las interacciones entre el sujeto y el objeto y la asimilación de los objetos en los esquemas individuales.

El conocimiento que se construye mediante la asociación del objeto, también es dado por la asimilación de los objetos a los planes individuales:

El estudiante está activo.

La capacidad del sujeto para conocer y comprender el mundo es el resultado de esquemas de asimilación y alojamiento.

La asimilación por ejemplo, remover, recoger, clasificar, establecer relaciones; estos esquemas pueden cambiar como resultado de la maduración biológica, la experiencia, los intercambios interpersonales y las difusiones culturales.

El alojamiento sería un mecanismo que se basa en la asimilación.

Al establecer la relación entre el sujeto cognoscente y el objeto conocido, se da la articulación entre asimilación y acomodación, que concluye en el proceso de adaptación; y todo este movimiento es promovido por el equilibrio. El equilibrio es el concepto central de la teoría constructivista.

La teoría de Piaget (1967) analiza el desarrollo humano desde su génesis - y el desarrollo sería un paso de un equilibrio inferior a otro superior. Las etapas de Piaget del desarrollo implica períodos que caracterizan a las diferentes formas en que el individuo interacciona con la realidad, es decir, para organizar su conocimiento, para asegurar su adaptación, convirtiéndose en la progresiva modificación de los esquemas de asimilación.

Las etapas de desarrollo del individuo evolucionan como una espiral, de manera que cada etapa incluye la anterior y esta a su vez se agranda. El investigador Jean Piaget no define las edades rígidas para cada uno de los diferentes estadios, sino que se los presenta en una constante cadena como se muestra a continuación.

Etapa sensorio-motora, más o menos 0-2 años: implica el desarrollo intelectual de la naturaleza sensorial y motor de los niños. La principal característica de este período es la ausencia de la función semiótica, es decir, el niño no está mentalmente definiendo objetos. Su acción es directamente sobre ellos. Estas actividades serán la base de la futura actividad intelectual. Los estímulos ambientales interfieren con el paso de una etapa a otra.

Etapa pre-operacional, de 4-6 años (Biaggio destaca que en algunas obras Piaget abarca la etapa pre-operativa como una sub-etapa de la etapa de las operaciones concretas): el niño desarrolla la capacidad simbólica; Ya no depende únicamente de sus sentimientos, de sus movimientos, sino que ya distingue un referente (imagen, palabra o símbolo) de lo que significa (el objeto ausente), el significado.

Para que la educación surta efecto, es importante hacer hincapié en el carácter lúdico del pensamiento simbólico. Este período se caracteriza por el egoísmo: es decir, el niño aún no se ha mostrado capaz de ponerse en la perspectiva del otro, el pensamiento pre-operacional es estático y rígido, el niño capta estados momentáneos sin unirlos en un conjunto; por el desequilibrio.

Hay un predominio de alojamiento y no asimilación de irreversibilidad: el niño parece incapaz de comprender la existencia de fenómenos reversibles, es decir, si hacemos

ciertas transformaciones, somos capaces de recuperar estos datos, haciendo volver a los escenarios originales, tales como el agua se convierte en hielo y por el calentamiento se vuelve a su forma original.

Etapa de las operaciones concretas, aproximadamente desde 7 a 11 años: el niño ya tiene una organización mental integrada, sistemas de acción se encuentran en un todo integrado. Piaget habla de pensamiento en lugar de operaciones de acción. Es capaz de ver todos los ángulos diferentes. Completa y consolida las conservaciones de número, sustancia y peso. Aunque todavía trabaja con objetos, ahora su flexibilidad de pensamiento permite una serie de aprendizajes.

Piaget (1967) define la etapa de las operaciones formales, alrededor de los 12 años: es donde se vislumbra el desarrollo de las operaciones de razonamiento abstracto. El niño se libera por completo del objeto, ahora opera con la forma (independiente del contenido), colocando lo real en un conjunto de transformaciones.

La gran noticia del nivel de las operaciones formales es que el sujeto se vuelve capaz de razonar correctamente sobre proposiciones que no cree, que todavía considera pura casualidad. Es capaz de inferir consecuencias. Debe entonces comenzar el proceso de pensamiento hipotético-deductivo.

El aprendizaje para Piaget (1967) depende de la etapa de desarrollo de la asignatura y la educación se basa en los supuestos de equilibrio constante. En este caso las principales actividades son: pensar en juegos para el cuerpo y los sentidos, juegos de pensamiento lógico, actividades sociales para el pensamiento (teatro, excursiones), lectura y escritura, aritmética, ciencias, arte y artesanías, música y cultura física.

Son aplicaciones de la teoría del aprendizaje de Piaget pensar en términos de equipo; lo que ha contribuido con la modelación computacional en el campo de la inteligencia en la educación, el desarrollo de lenguajes de programación y otras formas de enseñanza asistida por ordenador con orientación constructivista.

El colegio debe ofrecer actividades desafiantes que provoquen desequilibrios y posteriores reequilibrios que sean capaces de promover el descubrimiento y la



construcción del conocimiento (Vygotsky, 1987). El conocimiento es el resultado de una interacción en la que el sujeto es siempre un elemento activo, que busca activamente para entender el mundo que le rodea, y que busca resolver las preguntas que este mundo hace de manera autónoma.

#### 1.3.2.3.3 Aprendizaje por descubrimiento de Bruner

Jerome Seymour Bruner (1969) hace hincapié en que el aprendizaje es un proceso que ocurre internamente, y no como un producto del medio ambiente que incluyen a las personas o factores externos a ese aprendizaje. Mejora la motivación intrínseca (interés en la materia), la transferencia del aprendizaje y la importancia del pensamiento intuitivo y hace hincapié en la curiosidad del estudiante y en el papel del profesor como instigador de esta curiosidad, por lo tanto, a la teoría (Bruner, 1973) se la ha llamado la teoría del descubrimiento.

Su método ofrece la estructuración de materiales didácticos, la secuencia de presentación de estos asuntos, la motivación y el refuerzo (Schmitz, 2011). Para Bruner, el éxito de la enseñanza disciplinaria depende de cómo los estudiantes son capaces de entender, para ellos existen diferentes etapas de desarrollo que tienen formas características de ver y explicar el mundo. Bruner destaca el proceso de descubrimiento a través de la exploración de alternativas, y el currículo en espiral.

Para Bruner (1973), el aprendizaje más significativo es desarrollado por métodos de descubrimiento-orientado, que implican proporcionar a los estudiantes oportunidades para la manipulación de objetos de una forma activa para transformarlos mediante la acción directa, así como las actividades que animan a la búsqueda, exploración, análisis de procesos de alguna u otra manera sobre la información que reciben, en lugar de responder a ella.

Según este investigador de la educación y la psicología Jerome Bruner, se puede enseñar cualquier tema o contenido de diversa índole de una manera honesta, a cualquier estudiante en cualquier etapa de su propio desarrollo. La teoría de Bruner es una teoría del aprendizaje, cuyas características son:

- Predisposiciones: el nombramiento de experiencias afectivas para desplegar la predisposición del sujeto hacia el aprendizaje.
- Estructura y forma de la ciencia: la especificación debe estructurarse como un conjunto de conocimientos.
- Secuencia y sus aplicaciones: la cita en la secuencia más eficiente para introducir los temas a ser estudiados.
- Forma y distribución de refuerzo: énfasis en el carácter y la aplicación de premios y castigos en los procesos de aprendizaje y enseñanza.

El aprendizaje es el conocimiento de los resultados, el tiempo y lugar que se pueden utilizar para corregir los errores. El proceso de aprendizaje debe llevar al estudiante a desarrollar el autocontrol para que el aprendizaje se constituya como el fortalecimiento de sus propios procesos de apropiación.

El descubrimiento de un principio cualquiera; por más simple que sea; que se lleva a cabo por un pequeño niño, es esencialmente idéntico al proceso de descubrimiento que es capaz de hacer un científico nuclear en su laboratorio que es destinado para la física cuántica por ejemplo. Bruner (1973) aboga por la participación activa del alumno en el proceso de aprendizaje.

#### 1.3.2.3.4 Teoría Sociocultural Vygotsky

El hombre nace dotado de ciertas características de la especie, incluyendo las llamadas funciones mentales superiores; las que implican la conciencia, la intención, la planificación, las acciones voluntarias y deliberadas y dependen del aprendizaje. León S. Vygotsky (1987) defiende la idea de que el aprendizaje es necesario para el desarrollo.

Según Moreira (2003) su teoría es constructivista, en el sentido de que los instrumentos, signos y sistemas de signos son construcciones socio-históricas y culturales, y la internalización, los instrumentos individuales y signos socialmente construidos, es una reconstrucción interna en su mente.

El enfoque adoptado por Vygotsky (1987) enfatiza la participación en actividades del aprendizaje con personas de mayor experiencia; que es lo que permite a los niños apropiarse de los contenidos culturales y el progreso interno, en el desarrollo de las capacidades humanas más altas como cuestión central: se alcanza la adquisición de conocimientos mediante la interacción del sujeto con el medio ambiente.

El idioma juega un papel muy importante en la construcción del conocimiento y es la herramienta psicológica más importante. El aprendizaje precede al desarrollo en una relación dialéctica que es la base de la llamada Teoría de Historia de la Cultura y es fundamental para el desarrollo.

El desarrollo cognitivo en el individuo se produce a través del llamado comúnmente proceso de internalización de la interacción social (Freire, 1976); esto, con los materiales proporcionados por la cultura, siendo dicho proceso construido en un sentido estricto del exterior al interior.

El aprendizaje implica la apropiación del conocimiento, con la planificación y reorganización de experiencias para el estudiante. El aprendizaje es fundamental para el desarrollo de los procesos internos en la interacción con los demás individuos relacionados con el estudiante (Souza, 2006).

El colegio relaciona los conceptos de grupo e individuo. El entorno (Vygotsky, 1987) de influencia provoca la internalización de las actividades cognitivas del individuo, por lo que gestiona el desarrollo del aprendizaje. Por lo tanto, el desarrollo mental sólo puede lograrse a través del aprendizaje.

Vygotsky distingue dos formas de funcionamiento mental:

- Procesos mentales elementales: Los procesos mentales elementales corresponden a la etapa de la inteligencia sensorio-motora y según Piaget son el resultado del capital genético de la especie, la maduración biológica y la experiencia del estudiante con su entorno físico.
- Los procesos mentales superiores se construyen a lo largo de la historia social del hombre (Freire, 1971). ¿Cómo? En su relación con el mundo, mediada por

herramientas y símbolos desarrollados culturalmente, haciendo que el hombre se distinga de los demás animales en sus formas de actuar en y con el mundo.

Vygotsky apoya la teoría del desarrollo de los procesos mentales superiores:

- Relación entre la educación, el aprendizaje y el desarrollo;
- El papel de la mediación social en la relación entre las actividades psíquicas intra-individuales; individuo y su entorno mediada por herramientas y mediada por signos:
- Inter-psíquico el paso entre lo intra-psíquico y las situaciones sociales de comunicación.

El colegio es donde la intervención pedagógica intencional desencadena el proceso de enseñanza-aprendizaje. El maestro (Hübner, 1998) como apoyo tiene la función explícita de interferir en el proceso de formación, a diferencia de las situaciones informales y cotidianas en las que el mismo estudiante aprende por inmersión en un entorno cultural.

La importancia de las acciones de los otros miembros del grupo social (Vygotsky, 1987) se distingue en la mediación entre la cultura y el individuo, como una intervención deliberada de los miembros de la cultura, esta perspectiva es esencial en el proceso de desarrollo. Esto nos muestra la enseñanza como proceso intencional, deliberado, que es el objeto de este tipo de intervención en la construcción de conceptos.

El estudiante no es solo el sujeto inactivo del aprendizaje por parte del hecho educativo, sino que es el aprendizaje vinculado al entorno lo que produce el grupo social en el que se mueve este; incluyendo fenómenos tales como: valores, el lenguaje y el conocimiento mismo.

#### 1.3.2.3.5 Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

David Paul Ausubel (1980) es considerado uno de los más grandes eruditos de aprendizaje y los procesos y métodos de instrucción cuya teoría fue fundamentalmente influenciada por la teoría del desarrollo de J. Piaget (1967); Ausubel fue muy activo en el campo de la psicología de la educación entre los 50's y 70's del siglo 20.

Para David Ausubel (1980) el principal objetivo en el proceso de enseñanza es que se pueda obtener lo que él llamaba un aprendizaje significativo, en el cual el contenido a aprender debe tener sentido para el estudiante (Botomé, 1993). Esto ocurre cuando la nueva información está anclada en la estructura cognitiva existente de los conceptos relevantes de los estudiantes.

En este proceso la nueva información interactúa con una estructura de conocimiento específico, que Ausubel (1980) llama el concepto subsumer. Cuando el contenido que hay que aprender no se puede conectar a algo ya conocido, lo llama Ausubel aprendizaje memorístico. El aprendizaje memorístico se produce cuando la nueva información se aprende, pero sin interactuar con conceptos relevantes existentes en la estructura cognitiva. Así por ejemplo: fórmulas, leyes, que incluyan trucos para llevar a cabo las evaluaciones son fácilmente olvidadas poco después.

Para que exista un aprendizaje significativo se necesita el cumplimiento de dos condiciones:

- El estudiante debe tener la voluntad de aprender;
- El material que se debe aprender es potencialmente significativo (lógica y psicológicamente).

El fenómeno del aprendizaje humano mediante el estudio de la Psicología de la Educación desde el punto de vista de Ausubel (1980) va más allá de la simple modificación de la conducta como se ve en el enfoque conductual; porque el aprendizaje significativo permite un cambio en el significado de la experiencia, por lo tanto, el proceso educativo tiene básicamente tres dimensiones:

- Los maestros y su enseñanza (Caldas, 2000);
- La estructura del conocimiento que conforman el plan de estudios y cómo se desarrolla, y
- El contexto de las relaciones sociales en las que se desarrolla el proceso educativo.

En este sentido, una teoría del aprendizaje ofrece una explicación sistemática, coherente y unificada sobre cómo aprender; cuáles son los límites del aprendizaje y el análisis de las razones porque se olvidan los estudiantes de lo que se aprendió durante las sesiones de aula.

Ausubel sostiene que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva, (Bori, 1953) siempre que se relaciona con la nueva información. La orientación en el aprendizaje es de vital importancia para conocer la estructura cognitiva de los estudiantes, no sólo para conocer la cantidad de información que el estudiante tiene, sino para saber cuáles son los conceptos y proposiciones que pueden manejar más allá de su grado de estabilidad.

Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel presentan un marco para el desarrollo de herramientas metacognitivas para comprender la organización de la estructura cognitiva de los estudiantes, que permitirá una mejor focalización de las actividades educativas.

Esto no es una acción que debe ser vista como la confluencia de las acciones que se deben desarrollar con mentes vacías, creyendo que el aprendizaje del estudiante se inicia desde cero. Los estudiantes tienen una gran cantidad de experiencia y conocimientos que afectan su aprendizaje y se pueden aprovechar en su favor.

Ausubel (1980) resume parte importante de su trabajo de la siguiente manera: Si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, esto haría a través de la declaración de que el factor más importante en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.

Sobre el aprendizaje significativo, este proceso obtendrá mejores resultados si el estudiante tiene en su estructura cognitiva conceptos, ideas o problemas, en una forma estable y definida con la que la nueva información puede interactuar. Esto significa que en el aprendizaje significativo, cada nueva información está vinculada a los conceptos en la estructura cognitiva del sujeto.

Algunos estudios realizados en laboratorios ( Bori, 1956) indican que es esencial para el aprendizaje la orientación en el contexto del aprendizaje significativo, ya que la información aprendida inhibe mecánicamente el posterior aprendizaje de material similar adicional y además, incluso es olvidada la información aprendida mecánicamente e inhibe el aprendizaje de nueva información similar.

Otros estudios indican que la mayoría de la información aprendida en las escuelas está perdida mecánicamente en un plazo de seis a ocho semanas. Mientras tanto, el aprendizaje significativo hace posible la aparición del desarrollo y elaboración de alternativos conceptos inclusores (Ausubel, 1980).

El aprendizaje mecánico: donde no se registran inclusores apropiados, por lo que la nueva información se almacena de forma arbitraria y sin embargo interactúa (o es integrado) con el conocimiento pre-existente. Estos conocimientos pertinentes y necesarios permiten hacer la tarea del estudiante; lo que es potencialmente significativo, independientemente de la cantidad de potencial importancia que ésta tarea tiene. Para Ausubel, hay una distinción entre el aprendizaje mecánico y significativo, no como una dicotomía, sino como un continuo; este autor propone los siguientes requisitos para alcanzar por el mismo llamado como aprendizaje significativo:

Los estudiantes manifiestan una cierta predisposición a relacionarse de una manera sostenida y no arbitraria con el nuevo contenido, con su estructura cognitiva como el material utilizado en su enseñanza es potencialmente importante, debe ser fácil a través de él identificarse con la estructura en una base de conocimientos no arbitraria.

Los tipos de aprendizaje significativo para Ausubel (1980) implican tanto las representaciones, los conceptos y los problemas:

- Las representaciones de aprendizaje

Constituyen el aprendizaje más elemental, que depende de otros tipos de aprendizaje y consiste en asignar significados a determinados símbolos. Ausubel dice: este tipo de aprendizaje se produce cuando hay igualdad en símbolos arbitrarios con sus significados en objetos referenciales (objetos, eventos, conceptos, etc) se debe decir al estudiante todas las referencias alusivas a los objetos.

- Significado.

Este tipo de aprendizaje por lo general se presenta en niños. Por ejemplo, cuando el niño aprende la palabra pelota cuando se trata de representar lo mismo, el objeto pelota articulado a la palabra pelota. Esto no es una simple asociación entre el símbolo y el objeto que se refiere relativamente a algo subjetivo y no arbitrario, como una representación de la equivalencia con el contenido relevante en su estructura cognitiva.

- Mapas Conceptuales

Diseñado por Joseph D. Novak (1960) se basa en la teoría constructivista y el aprendizaje significativo de Ausubel para representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. El mapa conceptual como característica es un diagrama esquemático similar a la representación de la estructura de las proposiciones bidimensionales de significado conceptual.

Un mapa conceptual (Novak, 1960) puede implicar al mismo tiempo:

- Un auto-aprendizaje para los estudiantes
- Un método para encontrar el significado explícito para los materiales de estudio (Costa, 2005)
- Una estrategia que fomenta la organización de materiales de estudio

Los pasos para la construcción de un mapa conceptual dentro de la teoría de Ausubel son los siguientes:

- Escribir los términos o conceptos clave del Tema
- Identificar los conceptos más generales, intermedios y específicos.
- Comenzar a construir el mapa conceptual: los conceptos se describen con un círculo (ovalada o de otra forma)
- Ubicar el concepto más general en la parte superior.
- Colocar los conceptos intermedios por debajo del general y específicos por debajo del intermedio.



### 1.3.2.3.6 Objetivos de Noveno año de Educación General Básica en Ciencias Naturales

El documento del Ministerio de Educación del Ecuador denominado Fortalecimiento Curricular para el noveno año de educación general básica propone como objetivos educativos los siguientes:

- Analizar el origen de las islas Galápagos y su influencia en la biodiversidad, a fin de desarrollar concienciación para manejar con responsabilidad sus recursos como parte del ecosistema natural
- Analizar las características del suelo de las islas Galápagos como medio de vida de plantas y animales constituidos por células y tejidos a través de los cuales realizan sus funciones de acuerdo con las condiciones de su entorno.
- Explicar la importancia del ecosistema marino y la disponibilidad del agua dulce como factores indispensables para los procesos vitales de la flora y fauna acuáticas y terrestres, y a la protección de la biodiversidad natural.

### 1.3.3 El Material Didáctico en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje

#### 1.3.3.1 Los recursos didácticos

Cuando se trata de la enseñanza (Mitsue, 2005 ) de la ciencia hoy en día, parece que hay un consenso en la mayoría de los docentes en esta área que magnifican el uso de material didáctico, en especial de un laboratorio, donde se pueden llevar a cabo experimentos, ya que este ayuda a motivar a los estudiantes a participar en las clases de opinión.

Este consenso puede tener sus orígenes en las ideas que dominaron la enseñanza de las ciencias de la década de 1960, la educación para el redescubrimiento, que trataron de llevar a los estudiantes de las actividades científicas a través de estrategias que involucran observaciones y experiencias basadas en el método científico.

Hoy, sin embargo, se sabe que la presencia de un laboratorio de ciencias en las escuelas no debe incluir un propósito de reemplazar todas las estrategias de enseñanza disponibles, sino que debe servir como herramienta de enseñanza para ayudar a la

enseñanza y el aprendizaje (Mitsue, 2005) de los contenidos científicos específicos (Costa, 2005).

Todavía, las escuelas no pueden contar siempre con la presencia de un laboratorio. Las razones de esta realidad, son en la mayoría de los casos, que se encuentran en las contradicciones creadas por la estructura de los sistemas educativos (Ausubel, 1980) donde ofrecen una política educativa que no coincide con la realidad de las escuelas y de las condiciones de enseñanza, en especial en países del tercer mundo como el Ecuador.

Así, frente a esta realidad, es interesante que los profesores se den cuenta de que los recursos de enseñanza no sólo representan los contenidos en un laboratorio de ciencias, sino también, en términos más generales, los diversos componentes del medio ambiente que pueden conducir a la estimulación, tanto de estudiantes como de los profesores, en diferentes momentos que implican la enseñanza y aprendizaje de las ciencias (Costa, 2014)

Estos componentes que pueden servir como recursos didácticos alternativos en el aula (Schmitz, 2011), representan una excelente manera de enriquecer las clases de ciencias naturales en el nivel medio como es el caso de ésta tesis sobre estudiantes de noveno año, donde se requiere la superación académica de los adolescentes; aún si existe la falta de laboratorios.

Es importante destacar que la idea de los recursos alternativos de enseñanza (Ausubel, 1980) no pretende ser la solución a muchos problemas que implican la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la actualidad. Del mismo modo, no significan la dispensación de laboratorio, pues no debe ser percibido como la única fuente que proporciona los recursos para la enseñanza.

Hay una gran diversidad de recursos naturales que los maestros pueden y deben utilizar para dar fundamento al universo de ideas que los estudiantes traen al aula y para componer una lista de sugerencias que proponen actividades y la improvisación de los materiales de instrucción. Entre ellas podemos destacar aquí los recursos didácticos a través de los propios recursos naturales, por ejemplo, de animales o plantas ejemplares,

fragmentos de rocas y muestras de suelo, que se pueden encontrar en diversos ecosistemas entórnicos (Costa, 2014).

Otra alternativa, son las sobras recicladas que comprenden, por ejemplo, cajas de fósforos, tapas, latas, sorbetes, bolas, entre otros, la gran mayoría terminan en la basura sin ninguna utilidad. Sin embargo, hay que destacar que el uso de desechos es una alternativa a la construcción de los recursos educativos que realmente colaboran para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Mitsue, 2005), para lo cual se requiere que el profesor observe algunos criterios básicos. Entre ellos, que cuando se utiliza un recurso como una ayuda para la enseñanza debe mantener a la vista los objetivos a alcanzar.

En este proceso de recopilación de material didáctico a través de materiales de construcción que deben ser obtenidos de la vida cotidiana de los estudiantes (Ausubel, 1980), es necesario dar la suficiente libertad para la creatividad de que los estudiantes participen en la construcción y uso de recursos de aprendizaje en las actividades del aula, agregando que el profesor juega un papel asesor de los alumnos para que los objetivos docentes se consigan. De este modo, tanto el profesor como el alumno pueden y deben improvisar materiales didácticos como alternativa de recurso didáctico (Costa, 2005).

Vale la pena mencionar que el uso de recursos alternativos de enseñanza en la educación científica propende a que el alumno descubra su propio mundo, aclare sus dudas, los valores del entorno que les rodea y entienda que no es sólo con los materiales preparados previamente se puede educar, lo que a menudo no es coherente con sus realidades. Sirve también que el profesor reflexione sobre el verdadero significado de la educación científica de hoy y los métodos empleados por él en las clases y, en consecuencia, supere la visión tradicional de enseñanza, basado en la simple transferencia de conocimientos.

#### 1.3.3.2 Recursos didácticos para el aprendizaje de ciencias

A menudo nos enfrentamos en el aula con los estudiantes más aplicados (aún en el área rural) quienes hacen preguntas sobre temas relacionados con la vanguardia de los temas de las ciencias naturales y la biología (Hübner, 1998), como la transgénesis, las células

madre y la biotecnología, entre otros. A menudo incluyen comentarios sobre consecuencias éticas y económicas de tales descubrimientos, debemos estar preparados con material que ayude a explicar estos temas no tan fáciles de abordar para el maestro.

Como sabemos, las cuestiones la ciencia y la tecnología han ganado gran influencia en la vida cotidiana de todas las sociedades y no solo nos han empujado a vivir con las maravillas de la tecnología moderna, sino también con toda consecuencias del impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente.

Los conceptos traídos por los estudiantes reflejan esta situación y están fuertemente influenciados por los medios de comunicación, en especial el internet que en realidad no garantizan que estén respaldadas por conocimiento científico consistente (Pedrancini, 2007).

Por lo tanto, muchos profesores preocupados por la superficialidad de la educación deben creer que las ciencias naturales y la biología (Krasilchik, 2004 ) deben tener otras funciones más allá de las que tradicionalmente propuestas en el plan de estudios del colegio. De acuerdo con esta tendencia, los jóvenes deben ser preparados para enfrentar y resolver los problemas con los componentes científico-sociales claros, tales como, aumentar la productividad agrícola, proteger el medio ambiente, evitar la violencia, etc.

Según Krasilchik (2004) los objetivos de la enseñanza de las ciencias naturales serían: aprender conceptos básicos, analizar el proceso de la investigación científica y analizar las implicaciones en las ciencias sociales y la tecnología. Según el mismo autor, las ciencias naturales pueden ser uno de los temas más relevantes y dignos de atención de los estudiantes, o una de la mayoría de los temas insignificantes y poco atractivos, dependiendo de lo que se enseña y cómo se hace.

Según Fernandes (1998), la mayoría de los estudiantes ven a las ciencias naturales y la biología presentada en clase, como una disciplina llena de nombres y ciclos; una disciplina aburrida. Así que la pregunta que surge es: ¿cómo atraer los estudiantes a estudiar y cómo estimular su interés y participación? La respuesta, por supuesto, no es simple y no hay una receta lista. El mismo autor sostiene que para esta edición no puede haber una fórmula universal, ya que cada situación de enseñanza (Mitsue, 2005) es

única, cree sin embargo, que la preparación de material didáctico para las ciencias (Schmitz, 2011) ayuda en gran manera.

Sin embargo, hay que buscar soluciones, pensar en ello y compartir experiencias. Paradójicamente, con la llegada del constructivismo parece haber motivado a los profesores a olvidar la dimensión experiencial de la educación científica. Hemos observado una tendencia a entender el aprendizaje sólo a través de la organización conceptual del contenido (Pacheco, 2000).

Se cree que los estudiantes deben confrontar su teoría con experimentos y el carácter de investigación ante un fenómeno en estudio, generando sus propias concepciones y organicidad, mediante la implementación de material didáctico en ciencias (Schmitz, 2011). Es esencial que el estudiante sea instado a proponer una explicación y compararla con el conocimiento científico establecido, es decir, generar un conflicto cognitivo que es considerado como uno de los motores de la evolución conceptual, a eso debe conducir el uso de la didáctica.

La importancia de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales (Krasilchik, 2004) es prácticamente incuestionable (Moreira, 2003 ) y, en general, los maestros parecen compartir esta idea. Sin embargo, el contexto de la aplicación de esta modalidad de enseñanza parece ser desfavorable como resultado de la subutilización o incluso ineficacia de los laboratorios como única fuente de experimentación.

Por otra parte, nos preguntamos si las actividades también llamadas experimentales han propendido a hacer de las clases meramente demostrativas. Afortunadamente, algunos estudios implementados en el entorno de otros países muestran resultados alentadores.

En éstos países, la actividad de laboratorio se ha podido excluir, demostrando que es posible superar todos estos problemas o entornos mayormente adaptados con materiales simples y de bajo valor, proporcionando una motivación más eficiente y un mejor aprendizaje que con conferencias tradicionales.

Otro método es utilizar las diapositivas que aunque parece un característica fuera de moda en estos tiempos de ordenadores, lo cual es defendido por Fernandes (1998) quien

sostiene que las diapositivas permiten una proyección de alta resolución, haciendo hincapié en el color, la belleza y el detalle, que son visibles desde cualquier punto de un salón de clases.

Sin embargo hay quienes sostienen que las imágenes de las diapositivas no garantizan ningún aprendizaje (Souza, 2006) y deben venir acompañados de un nuevo enfoque, la conciencia del estudiante al mundo natural; mediante un enfoque naturalista y aventurero, pero no limitado a ello: que también hace que los estudiantes aprendan a pensar, cuestionar y sobre todo hacer hincapié en aquello de lo que quieran saber más. Otra característica, muy interesante, pero que se utiliza muy poco es el denominado caso de investigación o estudio de casos. Se basa en instrucciones a través del uso de narrativas o historias sobre personas que se enfrentan a decisiones o dilemas. Los temas, directa o indirectamente, se relacionan con las ciencias naturales; pero usando material didáctico específico para el caso.

Los estudiantes tratan de comprender los hechos en colaboración, recogen datos para apoyar sus conclusiones y decisiones, convencen a sus colegas acerca de sus hallazgos (Waterman, 1998). No solo se presenta como un recurso muy viable y estimulante, sino que requiere estudio, una buena base en la elección y desarrollo de temas, así como cuidado en su aplicación.

Las principales estrategias de enseñanza abordan cuestiones planteadas por estudiantes, uso de material técnico elaborado y visitas científicas a ferias de ciencias en otros colegios o universidades del sector; ejemplo de modelos a seguir a partir de manuales sobre la investigación de temas de ciencias naturales y curiosidades que motiven el estudio.

#### 1.3.4 El Material reciclado

En las ciencias naturales (Krasilchik, 2004) no es complicado utilizar material reciclado; ya que esta es una ciencia experimental que se relaciona con todos los eventos que los estudiantes del nivel medio ecuatoriano conocen en su diario trajinar; tanto en el colegio cuanto en su vida cotidiana.

Los individuos debido a la globalización y el consumismo generan una gran cantidad de productos que vienen en envases reusables. El hombre vive hoy en la era del arrojo, donde la mayoría de los productos no han sido utilizados y son desechados. Es costumbre llamar a estos restos como desechables, cuyo destino es la basura.

En realidad la basura es materia prima que puede y debe ser reutilizada, de manera creativa en la fabricación de juguetes, juegos y material didáctico susceptibles de ser usados en clase. Se debe aprovechar para hacer una reflexión con los alumnos sobre la reducción de residuos y la protección de los recursos naturales (Recicla, 2013), que contribuyen, de una manera lúdica, en el aprendizaje significativo y la adopción de prácticas más humanas.

Materiales reciclables son: papel: periódicos, revistas, hojas de papel de cuaderno, hojas de computación, desechos de papel, fotocopias, sobres, pruebas, borradores, papel de fax, registros, viejos carteles; material de plástico: botellas de colas , agua, envases de margarina, bolsas en general, botellas de productos de limpieza, suavizantes de ropa, baldes, tarros de yogur, helados, vasos desechables, otros envases.

Metal: hojalata de estaño (lata de aceite, salchichas, leche en polvo, atún, etc), latas de comida en general; Vidrio: Botellas de todos tamaños, botellas de bebidas, botellas de cosméticos, frascos de conservas, etc; Aluminio: Latas de bebida y envases en general.. Los materiales reutilizables deben ser tomados en cuenta siempre bajo el concepto de necesidad de mejorar la didáctica en el colegio, el uso de materiales de bajo costo y la apreciación educativa del material que es normalmente chatarra (Costa, 2005).

Es la oportunidad para que el alumno pueda desarrollar sus habilidades; la oportunidad de utilizar y desarrollar la creatividad del estudiante y la condición para crear y mejorar el pensamiento crítico a través del análisis del material (envases, contenedores, etc) que se adquieren y se desechan, en especial en el área rural de la sierra del Ecuador.

#### 1.3.4.1 Objetivos del uso de materiales didácticos reciclables

Se pueden proponer diversos objetivos educativos que expliquen porque se hace conveniente utilizar los materiales que llamamos desechables, en el nivel medio; para abordar las clases de ciencias naturales; se expondrán los siguientes:

- Clarificar los conceptos de Reusar, Reducir y Reciclar
- Demostrar la importancia de la reutilización de los envases de los productos elaborados.
- Transformar el desperdicio en material didáctico (Schmitz,2011) de forma sencilla y creativa;
- Promover una guía segura en el uso de la creatividad en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental;
- Promover la participación de los estudiantes en la construcción de su conocimiento en el aula de clases y crear oportunidades para que los estudiantes desarrollen sus habilidades, a menudo ocultas y latentes, debido a la educación poco creativa.
- Organizar clases en un laboratorio de ciencias naturales a través de material de desecho (Costa,2005).
- Fomentar la creatividad del estudiante.
- Desarrollar habilidades en la construcción de materiales de ciencias naturales.
- Promover el uso libre y generalizado de la inteligencia, el sentido común y la responsabilidad en la realización de actividades y prácticas mentales;
- Desarrollar el razonamiento naturalista como generalización (Fernandes, 1998).
- Alcanzar el aprovechamiento de material de desecho, el cual al ser un material de bajo costo, permite hacer los ajustes para reemplazar material convencional.

#### 1.3.4.2 Prácticas propuestas con el uso de material reciclado:

La imaginación tanto del profesor, cuanto de estudiantes, ayudan a que la clase de ciencias naturales (Krasilchik, 2004) sea divertida y muy enriquecedora; a continuación el tesista propone algunas actividades para el aula, de forma que los objetivos basados en los contenidos se cumplan a satisfacción.

- Piña

Material: 1 bolsa de snack-vacía, tijeras, prensa y una liga

Procedimiento: Haga una pequeña bola de papel periódico. Inserte la bola de papel en la bolsa de papas fritas, atar la liga dejar la base redondeada. Cortar la parte superior de la bolsa (como un penacho).



- Bola

Material: Una media de nylon, papel y tijeras.

Procedimiento: Haga una bola de papel, inserte en la mitad. Busque maneras de dar forma de bola redondeada. Haga un nudo cerca de la pelota y cortar el exceso.

- Ruleta de la suerte

Material: Pluma; tijeras; cartón o una caja de zapatos; clavo o chincheta; tapón.

Procedimiento: hacer dos discos de cartón (uno grande y otro más pequeño), divide los dos discos en nueve partes iguales numeradas del 1 al 9, acople el más pequeño en el disco duro más grande con un chinche corcho. Divida el aula en equipos, el estudiante rota el disco más pequeño en los ojos cerrados, dónde parar, él tendrá que decir la pregunta de ciencias naturales propuesta, cada golpe vale 2 puntos, marcado en la pizarra. Este juego tiene como objetivo desarrollar el espíritu competitivo dentro de la educación, la memorización y la rapidez de pensamiento en la resolución de problemas.

- Cromatografía papel

Material: Papel de filtro; lápices de colores; alcohol.

Procedimiento: Cortar el papel de filtro en forma de láminas 5 X 2 cm, abra otro filtro y haga un cono. Hacer un agujero en el tapón y poner 5 puntos de lápices de colores alrededor del agujero. El cono se inserta en el alcohol que se coloca en el vértice del orificio del tapón. El objetivo es identificar los pigmentos de un conjunto de plumas (Recicla, 2013).

- Reloj de arena

Material: 2 recipientes de plástico; arena; cinta.

Procedimiento: Seleccione dos contenedores iguales, colocarlos en la arena; hacer un agujero en las tapas ya colocadas, los dos contenedores cerrarlos con las tapas, medir el tiempo (usando el reloj), en el que la arena pasa a un contenedor a otro. Anotar los extremos del tiempo de dos contenedores. Usar como un instrumento para medir el tiempo.

- Jardines en botellas

Material: botellas de plástico; tijeras; tierra; plántulas o semillas.

Procedimiento: cortar un lado de la panza de la botella sin tocar el fondo o en la boca de la botella. Hacer pequeños agujeros en la parte inferior y colocar la tierra. Luego de plantar las semillas o plántulas y cultivar cuidadosamente. Como apoyo puede utilizar cartones de huevos para que no estén directamente en el suelo, y de vez en cuando, estos soportes pueden ser sustituidos, ya que pueden pudrirse con la humedad que gotea del exceso de agua por la perforación de la botella. También podemos atar cuerda en cada extremo de la botella y colgarlo y usar este material didáctico (Costa, 2005).

#### 1.3.4.3 La tres R de Educación Ambiental: Reducción, Reutilización y Reciclaje.

Se debe tomar en cuenta que el reciclaje no es un acto aislado del hecho educativo; así es que se ha propuesto desde hace décadas que los estudiantes coloquen objetivos a la construcción de material didáctico desde los desechables; hablaremos entonces de lo que se conocen como las 3 R.

La reducción consiste en la minimización de residuos para evitar la producción de más residuos. Es posible evitar la producción de residuos, por ejemplo cuando los productos fabricados se usan empaquetados de manera diferente y general como en el caso de las frutas y verduras frescas en caja y no individualmente (Recicla, 2013).

Reutilizar significa encontrar un nuevo uso para el producto consumido, incluso si se puede mejorar, por ejemplo, un neumático que se reencaucha; gran parte de los materiales utilizados para su fabricación y cualquier tecnología se utilizarán sólo mediante la adición de la goma que no es lo mismo que arrojarlo luego que se desgasta durante el primer ciclo de la vida.

El reciclaje es un proceso industrial que convierte los residuos desechados (materias primas secundarias) en algo similar al producto u otro secundario (Fernandes, 1998). Recicle para ahorrar energía, ahorrar recursos naturales y traer de vuelta el ciclo de producción que se tira. Para entender el reciclaje, es importante que el estudiante recicle

el concepto que tiene de la basura. El primer paso es darse cuenta de que la basura es una fuente de riqueza que se va a reciclar (Costa, 2005).

#### 1.3.4.4 Materiales reciclados y medio ambiente

Los problemas ambientales experimentados en el mundo en los últimos años han causado innumerables problemas en el ambiente escolar. Por lo tanto, vemos la necesidad de educar a los estudiantes acerca de los impactos en la naturaleza. Sabemos que los juegos son una forma de encantar a niños y adultos, que se puede utilizar para el desarrollo creativo e intelectual del estudiante.

Es posible, también, con los juegos agudizar las habilidades y sensibilidades como pensar, crear, tocar, ver, entre otros. En esta línea de pensamiento nos decidimos a crear libros de texto para la enseñanza de la ciencia con material que podría ser colocado en la basura evitando así los juegos de desperdicio (Schmitz, 2011).

La práctica docente se realiza a través de juegos educativos hechos con material reciclable (Costa, 2005), proporcionando aprendizaje diferenciado y más atractivo para los estudiantes. Si bien esta actividad sensibiliza a los estudiantes sobre el uso de materiales que son arrojados en el ambiente, que parece que no tienen más uso, pero que se puede reutilizar de otra manera.

Se debe concienciar a los alumnos de la importancia que cada uno tiene en la preservación del medio ambiente, con el fin de mejorar la calidad de vida; revisar el contenido de la ciencia que se ve en el salón de clases, haciendo de la enseñanza científica más dinámica y atractiva a través de la lúdica; estimular el proceso de conocimiento de los estudiantes acerca de los problemas medioambientales de acuerdo con el contexto, con su realidad (Schmitz, 2011).

No necesita incluir teorías a aprendizaje, únicamente detalle aquella en la cual se fundamenta su investigación.

## CAPÍTULO II

### 2. METODOLOGÍA

#### 2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación no experimental: Pues, se la realizó sin manipular deliberadamente las variables y por haberse basado en la observación del fenómeno tal y como se da en su contexto natural, luego de haberlo analizado. En este tipo de investigación no hubo condiciones ni estímulos a los cuales se expusieron los sujetos del estudio, ya que, estos fueron observados en su ambiente natural.

#### 2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

**Investigación de campo:** Debido a que se realizó en el lugar de los acontecimientos, es decir con los estudiantes del Noveno Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Quitumbe” de la comunidad San Pedro de Joyagshí de la parroquia Llagos, cantón Chunchi en la provincia de Chimborazo.

**Investigación Explicativa :** Mediante la observación se describieron las causas y efectos que produjo el diseño y aplicación de la guía didáctica con materiales reciclados para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales y también debido a que en todo el proceso de investigación se relacionaron las dos variables como causa y efecto respectivamente.

#### 2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

**Científico:** Su enfoque orientó toda la investigación a través de los siguientes pasos:

- Declaración del problema de investigación
- Planteamiento de las hipótesis
- Aplicación de metodología experimental
- Análisis de resultados
- Prueba de hipótesis
- Divulgación científica (a través de la elaboración de tesis).

**Hipotético – Deductivo:** Se utilizó este método con el fin de analizar hechos generales y particulares, en el cual se siguió un proceso lógico, partiendo de la observación, el planteamiento del problema, la fundamentación teórica, formulando hipótesis a través del razonamiento deductivo que fue validado durante el proceso investigativo en donde se comprobó la incidencia del diseño y aplicación de la guía didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

## 2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recogieron los datos a través de las siguientes técnicas:

Encuesta dirigida a los estudiantes de noveno año de Educación General Básica en la cual se incluyó la información necesaria para ser completada por el estudiante.

Instrumento para la encuesta; el cuestionario.

### 2.4.1 Matriz de logros académicos:

Donde se registraron los resultados de las siguientes evaluaciones:

- Diagnóstica: Para compararla con las posteriores evaluaciones.
- Primera.- Luego de la utilización de la guía implementando papel y cartón reciclado.
- Segunda.- Una vez aplicada la guía usando recursos como: lata y aluminio reciclado.
- Tercera: Luego de aplicados los recursos mediante plásticos reciclados.

### 2.4.2 Observación no estructurada dirigida a los estudiantes auxiliares de investigación.

## 2.5 POBLACIÓN

El lugar donde se ha realizado la investigación, es una institución pequeña y cuenta tan solo con un paralelo único por año de estudio, por ésta razón, se ha tomado la decisión de trabajar con una población de 33 estudiantes que corresponde a la totalidad de

colegiales del noveno año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Quitumbe”.

### 2.5.1 Muestra

Para ello se aplicó la fórmula del tamaño muestral como se indica a continuación:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

$$n = \frac{33(0.5)^2(1.96)^2}{32(0.05)^2 + (0.5)^2(1.96)^2}$$

$$n = 30.46$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

De estos resultados se determina que la muestra es de 30.46 lo que equivale a 30 estudiantes.

## 2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Para el análisis estadístico de los datos recogidos en la investigación se recurrió a los siguientes métodos y técnicas:

**Cuadro.N.2.1** Procedimientos de análisis.

Método	Procedimiento	Prueba
<b>Estadístico</b>	Prueba de normalidad	Kolmogorov-Smirnov
	Prueba no paramétrica de hipótesis	Mann-Whitney
	Prueba no paramétrica	Q de Cochran Chi cuadrado

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez

## 2.7 HIPÓTESIS

El diseño y aplicación de la Guía Didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con elementos reciclados, fomenta el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes del Noveno Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal “Quitumbe” de la comunidad Joyagshí, parroquia Llagos, cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 – 2014.

### 2.7.1 Hipótesis específica 1

➤ El diseño y aplicación de la guía didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con papel y cartón reciclado, promueve el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la comunidad Joyagshí, parroquia Llagos, cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 – 2014.

### 2.7.2 Hipótesis específica 2

➤ El diseño y aplicación de la guía didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con lata y aluminio reciclado, desarrolla el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la comunidad San Pedro de Joyagshí, parroquia Llagos, cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 – 2014.

### 2.7.3 Hipótesis específica 3

➤ El diseño y aplicación de la guía didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con plástico reciclado, fortalece el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales, en los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la comunidad San Pedro de Joyagshí, parroquia Llagos, cantón Chunchi, provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 – 2014.



## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### 3.1 TEMA

GUÍA DIDÁCTICA “PLANETA LIMPIO” PARA ELABORAR MATERIAL DIDÁCTICO CON ELEMENTOS RECICLADOS Y FOMENTAR EL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES.

#### 3.2 PRESENTACIÓN

Se presenta un interesante trabajo didáctico cuyo propósito es hacer fácil y divertido el aprendizaje de las ciencias naturales en el nivel educativo básico superior ecuatoriano. En esta ocasión el autor ha elegido la guía, por ser el recurso más útil, fácil de transportar y abrir durante las clases o en casa.

En especial, son beneficiarios de la publicación de ésta guía didáctica, los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la Comunidad Joyagshí, Parroquia Llagos, Cantón Chunchi; y por supuesto todo el conglomerado colegial que cursa este año de estudio en todo el país se verá beneficiado de la implementación de éste trabajo.

En su primera parte se incluye el capítulo 3 del trabajo de tesis para orientar convenientemente a los profesores que echen mano de esta metodología, con el fin de establecer una hoja de ruta por la cual se encaminen sus propios esfuerzos en bien del estudiantado.

La parte dos combina actividades transversales para abordar el tema “La tierra, un planeta con vida” utilizando recursos reciclables y reuso como son el papel y el cartón. Se realiza además un esquema evaluatorio en cuanto a los logros de aprendizaje no sobre las habilidades psicomotrices de la manipulación de los recursos, por no ser ese el tema de estudio, sino de los contenidos de ciencias naturales en la temática ya expuesta.

La parte tres vincula actividades transversales para el estudio del tema “El suelo y sus irregularidades” utilizando recursos reciclables y de reúso como son la lata y el aluminio. Se incluye también un esquema evaluatorio sobre las abstracciones de aprendizaje no sobre las habilidades psicomotrices de la manipulación de los recursos, por no ser ese el tema de estudio, sino de los contenidos del tema descrito previamente.

La parte cuatro articula actividades transversales usando plástico desechado para el estudio del tema “El agua, un medio de vida”. Se incluye también un esquema evaluatorio sobre las abstracciones de aprendizaje no sobre las habilidades psicomotrices de la manipulación del plástico, por no ser ese el objetivo de la investigación, sino de los contenidos del tema descrito previamente.

Se justifica la elaboración de la guía didáctica por cuanto permite al docente de alcanzar los siguientes indicadores en su labor educativa a nivel medio:

- Vinculación teórico-práctica de las ciencias naturales.
- Motivación a los estudiantes en las sesiones de aula.
- Concienciación de los estudiantes en cuanto a la disposición de los desechos reciclables.
- Aprendizaje de las ciencias naturales a través del enfoque de casos prácticos de contaminación; una articulación con las experiencias de la vida diaria de los estudiantes.
- Traducción del lenguaje abstracto de las ciencias a concreto en la transposición científica de los contenidos científicos.
- Desarrollo psicomotriz de los estudiantes a través de la elaboración de trabajos prácticos mediante la utilización de material reciclable.

### 3.3 OBJETIVOS

#### 3.3.1 Objetivo general

Mejorar la vinculación teórico-práctica de ciencias naturales de noveno año a través de la implementación de la Guía Didáctica “Planeta Limpio”

### 3.3.2 Objetivos específicos

Implementar el recurso didáctico papel-cartón como facilitador en el estudio del tema “La tierra un planeta con vida” mediante el uso de la guía “Planeta Limpio”.

Vincular actividades transversales para el estudio del tema “El suelo y sus irregularidades” utilizando recursos reciclables como la lata y el aluminio por medio de la guía “Planeta Limpio”.

Articular el estudio del tema “El agua, un medio de vida” y el uso de plástico desechado como buena práctica ambiental por intermedio de la guía “Planeta Limpio”.

### 3.4 FUNDAMENTACIÓN

A menudo nos enfrentamos en el aula con los estudiantes más aplicados (aún en el área rural) quienes hacen preguntas sobre temas relacionados con la vanguardia de los temas de las ciencias naturales y la biología (Hübner, 1998), como la transgénesis, las células madre y la biotecnología, entre otros. A menudo incluyen comentarios sobre consecuencias éticas y económicas de tales descubrimientos, debemos estar preparados con material que ayude a explicar estos temas no tan fáciles de abordar para el maestro.

Como sabemos, las cuestiones, la ciencia y la tecnología han ganado gran influencia en la vida cotidiana de todas las sociedades y no solo nos han empujado a vivir con las maravillas de la tecnología moderna, sino también con toda consecuencias del impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente.

Los conceptos traídos por los estudiantes reflejan esta situación y están fuertemente influenciados por los medios de comunicación, en especial el internet que en realidad no garantizan que estén respaldadas por conocimiento científico consistente (Pedrancini, 2007).

Por lo tanto, muchos profesores preocupados por la superficialidad de la educación deben creer que las ciencias naturales y la biología (Krasilchik, 2004 ) deben tener otras funciones más allá de las que tradicionalmente propuestas en el plan de estudios del

colegio. De acuerdo con esta tendencia, los jóvenes deben ser preparados para enfrentar y resolver los problemas con los componentes científico-sociales claros, tales como, aumentar la productividad agrícola, proteger el medio ambiente, evitar la violencia, etc.

Según Krasilchik (2004) los objetivos de la enseñanza de las ciencias naturales serían: aprender conceptos básicos, analizar el proceso de la investigación científica y analizar las implicaciones en las ciencias sociales y la tecnología. Según el mismo autor, las ciencias naturales pueden ser uno de los temas más relevantes y dignos de atención de los estudiantes, o una de la mayoría de los temas insignificantes y poco atractivos, dependiendo de lo que se enseña y cómo se hace.

Según Fernandes (1998), la mayoría de los estudiantes ven a las ciencias naturales y la biología presentada en clase, como una disciplina llena de nombres y ciclos; una disciplina aburrida. Así que la pregunta que surge es: ¿cómo atraer a los estudiantes a estudiar y cómo estimular su interés y participación? La respuesta, por supuesto, no es simple y no hay una receta lista. El mismo autor sostiene que para esta edición no puede haber una fórmula universal, ya que cada situación de enseñanza (Mitsue, 2005) es única, cree sin embargo, que la preparación de material didáctico para utilizarlas en las ciencias (Schmitz, 2011) ayuda en gran manera.

Sin embargo, hay que buscar soluciones, pensar en ello y compartir experiencias. Paradójicamente, con la llegada del constructivismo parece haber motivado a los profesores a olvidar la dimensión experiencial de la educación científica. Hemos observado una tendencia a entender el aprendizaje sólo a través de la organización conceptual del contenido (Pacheco, 2000).

Se cree que los estudiantes deben confrontar su teoría con experimentos y el carácter de investigación ante un fenómeno en estudio, imprimir sus propias concepciones y organicidad, mediante la implementación de material didáctico en ciencias (Schmitz, 2011). Es esencial que el estudiante sea instado a proponer una explicación y compararla con el conocimiento científico establecido, generar un conflicto cognitivo, uno de los motores de la evolución conceptual, a eso debe conducir el uso de la didáctica.

La importancia de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales (Krasilchik, 2004) es prácticamente incuestionable (Moreira, 2003 ) y, en general, los maestros parecen compartir esta idea. Sin embargo, el contexto de la aplicación de esta modalidad de enseñanza parece ser desfavorable como resultado la subutilización o incluso ineficacia laboratorios como única fuente de experimentación.

Por otra parte, nos preguntamos si las actividades también llamadas experimentales han propendido a hacer de las clases meramente demostrativas. Afortunadamente, algunos estudios implementados en el entorno de otros países muestran resultados alentadores.

En estos países, la actividad de laboratorio se ha podido excluir, demostrando que es posible superar todos los problemas o entornos mayormente adaptados con materiales simples y de bajo valor, proporcionando una motivación más eficiente en el aprendizaje que con conferencias tradicionales.

Otro método es utilizar las diapositivas que aunque parece un característica fuera de moda en estos tiempos de ordenadores, lo cual es defendido por Fernandes (1998) quien sostiene que las diapositivas permiten una proyección de alta resolución, haciendo hincapié en el color, la belleza y el detalle, que son visibles desde cualquier punto de un salón de clases.

Las imágenes de las diapositivas no garantizan ningún aprendizaje (Souza, 2006) y deben venir acompañados de un nuevo enfoque, la conciencia del estudiante al mundo natural; mediante un enfoque naturalista y aventurero, pero no limitado a ello: que también hace que los estudiantes aprendan a pensar, cuestionar y sobre todo aquello que quieran saber más.

Otra característica, muy interesante, pero se utiliza muy poco denominado es el caso de investigación o estudio de casos. Se basa en instrucción a través del uso de narrativas o historias sobre personas que se enfrentan a decisiones o dilemas. Los temas, directa o indirectamente, se relacionan con las ciencias naturales; pero usando material didáctico específico para el caso.

Los estudiantes tratan de comprender los hechos en colaboración, recogen datos para apoyar sus conclusiones y decisiones, convencen a sus colegas acerca de su hallazgos (Waterman, 1998). No solo se presenta como un recurso muy viable y estimulante, sino que requiere estudio, una buena base en la elección y desarrollo de temas, así como cuidado en su aplicación.

Las principales estrategias de enseñanza abordan cuestiones planteadas por estudiantes, uso de material técnico elaborado y visitas científicas a ferias de ciencias en otros colegios o universidades del sector; ejemplo de modelos a seguir a partir de manuales sobre la investigación de temas de ciencias naturales y curiosidades que motiven el estudio.

La Fundamentación pedagógica muestra que la guía didáctica conduce el proceso educativo de los estudiantes (Area, 2007), en cuanto al modo como enfoque los contenidos del curso con información actual, proponiendo casos problémicos, incentivando a la propuesta de preguntas de investigación y a la mayéutica. Indicadores pedagógicos de la guía son:

a) Motivación educativa: La guía debe incentivar a desarrollo de la actividad propuesta en aquella b) Propender el logro de competencias cognitivas y psicomotrices de los estudiantes de nivel medio; basadas estas competencias en el alcance constructivista de los indicadores y no en las habilidades del profesor para inducir aprendizajes.

### 3.5 CONTENIDO

- El Supuesto Origen Del Universo
- El Relieve
- La Biodiversidad Del Ecuador
- ¿Las Características Del Suelo Determinan El Tipo de Flora y Fauna?
- Los Diferentes Suelos y Zonas de Galápagos
- Las Unidades de Vida
- Galápagos en el Planeta Azul

### 3.6 OPERATIVIDAD

**Cuadro.N.3.1 Cronograma de elaboración e implementación de la guía.**

Tiempos Actividades	OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diagnóstico	■															
Elaboración de objetivos		■														
Diseño de actividades Papel y cartón			■	■												
Diseño actividades metal				■	■											
Diseño actividades plástico					■	■										
Diseño de la Guía Didáctica						■	■									
Prueba piloto								■								
Aplicación de la guía									■	■						
Aplicación de la matriz de evaluación de conocimientos											■	■	■	■		

**Elaborador:** Wilson B. Minchala Méndez

## CAPÍTULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA.

##### 4.1.1 Análisis Cuantitativo

**1.- Una forma adecuada para que yo aprenda la teoría de la gran explosión fue la siguiente:**

- a) La exposición del profesor.
- b) El video presentado en clase
- c) Usando el globo reciclado representando el universo
- d) Ninguno de los anteriores.

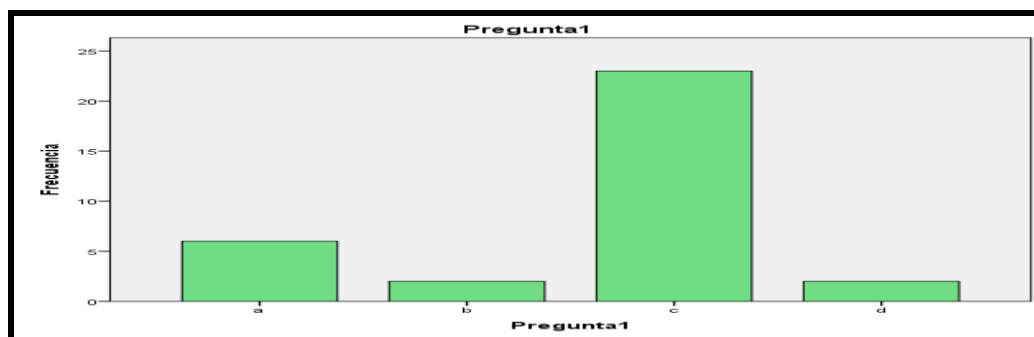
Cuadro.N.4. 1 La gran explosión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A	3	18,2	18,2	18,2
	B	2	6,1	6,1	24,2
	C	23	69,7	69,7	93,9
	D	2	6,1	6,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

Gráfico.N.4. 1 La gran explosión



Fuente: Cuadro 4.1

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

#### Análisis

Las opciones a, b y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la opción “a” que equivale a la clase explicativa del maestro.

#### Interpretación

Existe un notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “c” relacionada con la aplicación de material reciclado para las sesiones educativas de las ciencias naturales.



**2.- Fue importante para mi aprendizaje sobre la Biodiversidad de la Tierra la siguiente metodología:**

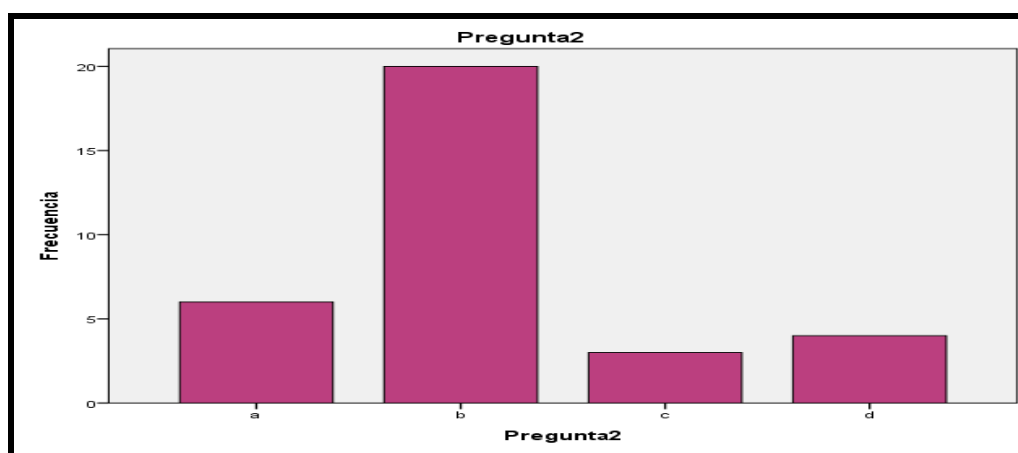
- a) La investigación que hice en el libro      b) El trabajo en grupo usando material reciclado  
 c) La consulta en el internet                      d) Ninguno de los anteriores.

**Cuadro.N.4. 2 La biodiversidad de la Tierra**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	a	3	18,2	18,2	18,2
	b	20	60,6	60,6	78,8
	c	3	9,1	9,1	87,9
	d	4	12,1	12,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes  
**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 2 La biodiversidad de la Tierra**



**Fuente:** Cuadro 4.2  
**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a, c y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la opción “a” concerniente a la investigación en el libro de texto.

**Interpretación:** Se debe observar nuevamente el notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “b” con una frecuencia aproximada de 20 de 30; dicha opción está relacionada con la aplicación de material reciclado para las sesiones educativas de las ciencias naturales.

**3.- La clase sobre el origen volcánico de las islas Galápagos la comprendí plenamente a través de:**

- a) El video que me presentó el profesor.      b) El cuadro sinóptico de la exposición  
 c) Los volcanes que hice mediante papel reciclado      d) Ninguna de las anteriores

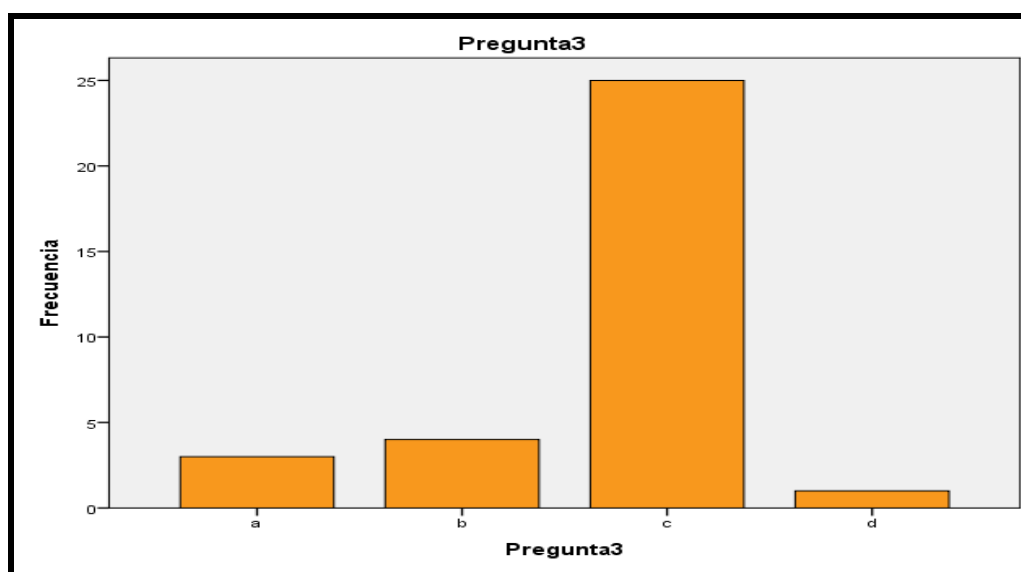
**Cuadro.N.4. 3 El origen volcánico de las islas Galápagos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A	3	9,1	9,1	9,1
	B	4	12,1	12,1	21,2
	C	22	75,8	75,8	97,0
	D	1	3,0	3,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 3 El origen volcánico de las islas Galápagos**



**Fuente:** Cuadro 4.3

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a,b y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la opción “b” vinculada con la elaboración propia de un cuadro sinóptico.

**Interpretación:** Se puede observar el notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “b” con una frecuencia aproximada de 25 de 30; dicha opción está relacionada con la aplicación de material reciclado para las sesiones educativas de las ciencias naturales.

**4.- Me fue más interesante comprender la relación entre el suelo, la flora y la fauna por medio de:**

- a) La discusión grupal con mis compañeros.
- b) La tarea de investigación en mi casa
- c) El Mapa Semántico de la tarea
- d) Ninguna de las anteriores

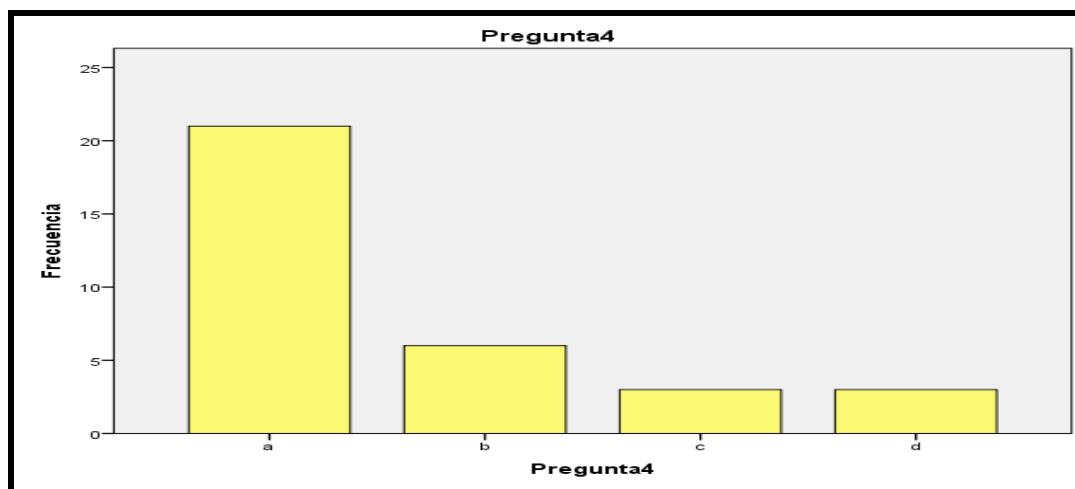
**Cuadro.N.4. 4 La relación entre el suelo, la flora y la fauna**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A	18	63,6	63,6	63,6
	B	6	18,2	18,2	81,8
	C	3	9,1	9,1	90,9
	D	3	9,1	9,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 4 La relación entre el suelo, la flora y la fauna.**



**Fuente:** Cuadro 4.4

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** : Las opciones b,c y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la “b” vinculada a la tarea de investigación enviada por el maestro.

**Interpretación:** La pregunta 4 presenta una clara preferencia hacia la opción “a” cuya frecuencia es la mayor y equivale a 21 votos; esta decisión se la entiende notoriamente, pues el estudiante de noveno año relacionó su aprendizaje de las ciencias naturales con las actividades grupales en base al uso de material reciclado.

**5.- La constitución de los seres vivos fue un tema que aprendí mejor a través del siguiente método:**

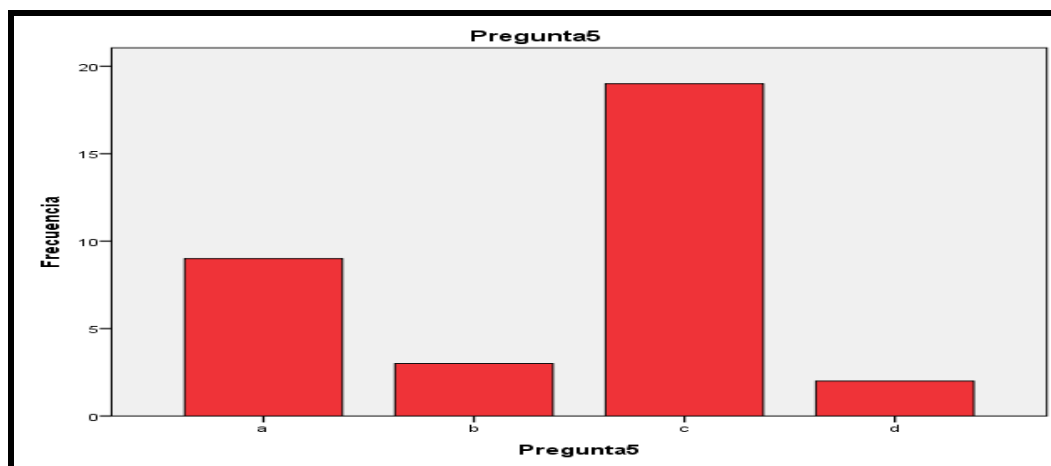
- a) La clase teórica de mi profesor.
- b) El uso de carteles
- c) El muñeco articulado de cartón reciclado
- d) Ninguna de las anteriores

**Cuadro.N.4. 5 La constitución de los seres vivos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	a	9	27,3	27,3	27,3
	b	3	9,1	9,1	36,4
	c	16	57,6	57,6	93,9
	d	2	6,1	6,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes  
**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 5 La constitución de los seres vivos**



**Fuente:** Cuadro 4.5  
**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a,b y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas, la opción “a” vinculada con la clase teórica expositiva del maestro.

**Interpretación:** La pregunta 5 presenta una clara preferencia hacia la opción “c” cuya frecuencia es la mayor y equivale a 19 votos; esta decisión se entiende claramente, pues el estudiante de noveno año relacionó su aprendizaje de las ciencias naturales con las actividades grupales en base al uso de material reciclado con un muñeco articulado.

**6.- Comprendí de manera conveniente sobre el proceso de formación de células a tejidos en los seres vivos.**

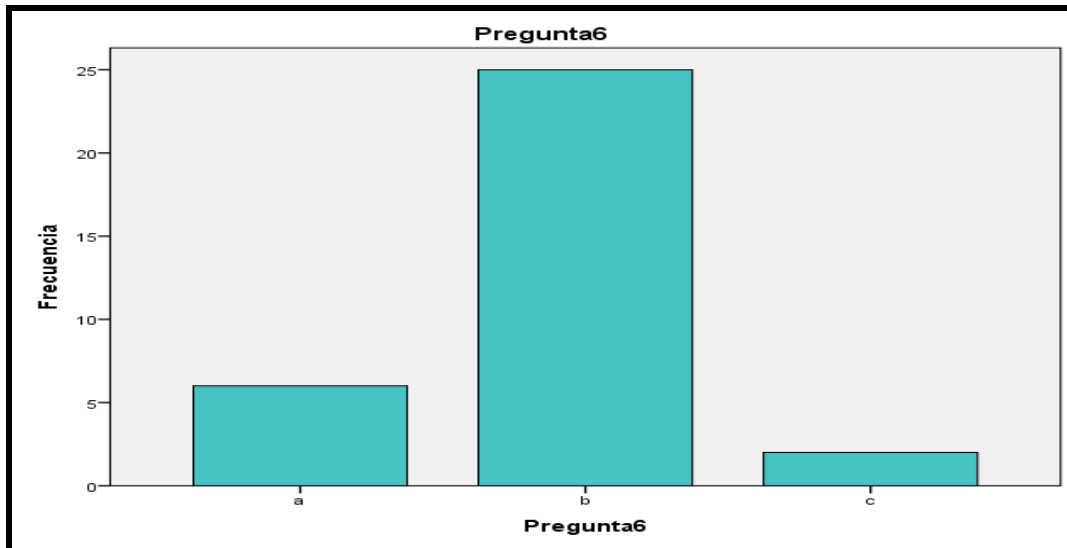
- a) La clase expositiva del profesor.
- b) Los trabajos grupales
- c) Los organizadores gráficos
- d) Ninguna de las anteriores.

**Cuadro.N.4. 6 El proceso de formación de células a tejidos en los seres vivos**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A	6	18,2	18,2	18,2
	B	22	75,8	75,8	93,9
	C	2	6,1	6,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes  
**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 6 El proceso de formación de células a tejidos en los seres vivos**



**Fuente:** Cuadro 4.6  
**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a y c tienen poca aceptación entre los estudiantes; siendo la más importante entre ellas la opción “b” concerniente a los trabajos grupales.

**Interpretación:** Se debe observar nuevamente el notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “b” con una frecuencia de 25 de 30; dicha opción está relacionada con actividades grupales en base al uso de material reciclado.

#### 4.2 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

El diseño y aplicación de la guía didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con papel y cartón reciclado, promueve el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de Noveno Año del Colegio "Quitumbe" de la comunidad Joyagshí, provincia de Chimborazo, durante el periodo 2013 – 2014.

**Cuadro.N.4. 7 Matriz Cochran de frecuencias 1**

Lista	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Lc	Lc2
1	1	1	1	1	1	1	6	36
2	1	1	1	1	0	1	5	25
3	1	0	1	0	1	0	3	9
4	0	1	1	1	1	1	5	25
5	1	0	0	0	1	1	3	9
6	1	1	0	1	0	1	4	16
7	1	0	1	0	1	1	4	16
8	0	1	1	1	0	0	3	9
9	1	1	0	1	1	1	5	25
10	1	1	1	1	1	1	6	36
11	0	1	0	1	1	1	4	16
12	0	0	1	0	0	0	1	1
13	1	0	1	1	0	1	4	16
14	1	1	1	0	1	1	5	25
15	1	0	0	0	1	0	2	4
16	1	1	1	1	1	1	6	36
17	1	0	1	0	0	0	2	4
18	1	1	0	1	1	1	5	25
19	0	1	1	1	0	0	3	9
20	0	1	1	1	0	1	4	16
21	1	1	0	0	1	1	4	16
22	1	1	1	0	0	1	4	16
23	0	0	1	1	0	1	3	9
24	0	1	1	0	1	1	4	16
25	0	1	1	1	0	0	3	9
26	1	1	1	1	1	1	6	36
27	1	0	1	1	1	1	5	25
28	1	0	1	0	0	1	3	9
29	1	1	1	1	1	1	6	36
30	0	0	1	0	1	0	2	4
$\sum G_n$	20	19	22	18	18	22	120	534

Fuente: Encuesta 1

Modelo Lógico Para la comprobación de la hipótesis específica 1 se utiliza la prueba Q de Cochran con el siguiente Cálculo.

**Cuadro.N.4. 8 Compilación de frecuencias matriz de Cochran**

	Frecuencias	
	Valor	
	0	1
Pregunta1	7	23
Pregunta2	10	20
Pregunta3	8	22
Pregunta4	12	18
Pregunta5	14	16
Pregunta6	8	22

Fuente: Encuesta 1

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

$$X^2_Q = \frac{(K - 1) [K \sum G_n^2 - (\sum G_n)^2]}{K \sum L_c - \sum L_c^2}$$

**Cuadro.N.4. 9 Estadísticos de contraste**

Estadísticos de contraste	
N	30
Q de Cochran	4,758 <sup>a</sup>
Gl	5
Sig. Asintótica.	
<b>a. 1 se trata como un éxito.</b>	

Fuente: Encuesta 1

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

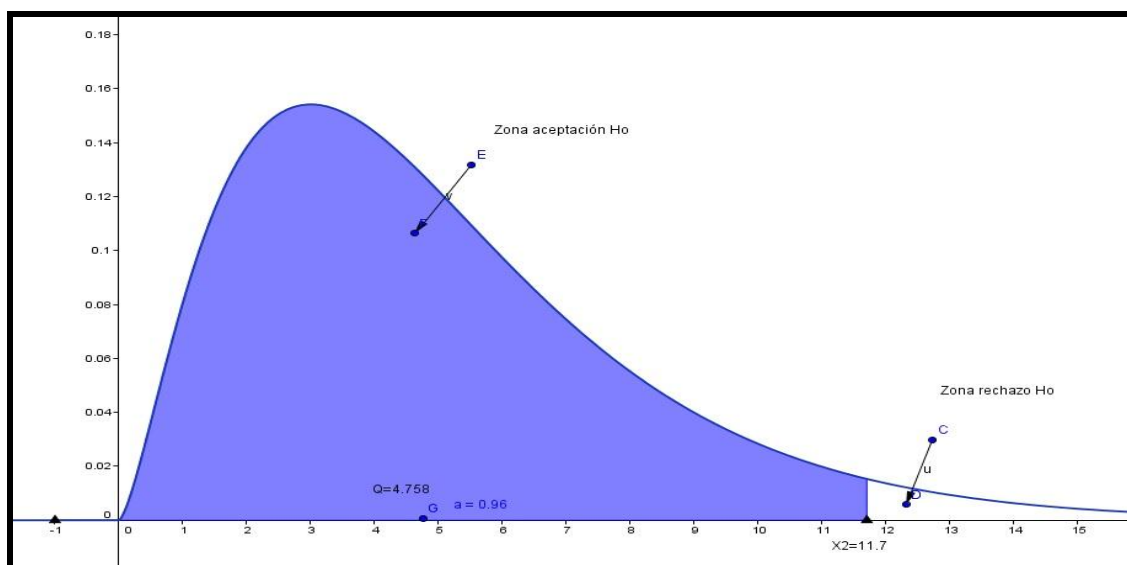
El valor Q Cochran obtenido 4.758 mediante la ecuación 4.1 con 5 grados de libertad nos arroja una significación de 0,446 debe contrastarse con el p valor teórico del 95%.

**Ho:** La efectividad del tratamiento didáctico es el mismo en todos los casos  $p \geq 0,05$

**Hi:** La efectividad del tratamiento didáctico no es igual en todos los casos  $p < 0,05$

Decisión: Como p valor  $0,446 \geq 0,05$  se concluye que según las encuestas el tratamiento didáctico fue efectivo en todos los casos.

**Gráfico.N.4. 7 Región de aceptación de Ho**



Fuente: Encuesta 1

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez

**Cuadro.N.4. 10 Estadístico descriptivos encuesta 2**

		Estadísticos					
		Pregunta1	Pregunta2	Pregunta3	Pregunta4	Pregunta5	Pregunta 6
N	Válidos	30	30	30	30	30	30
	Perdidos	0	0	0	0	0	0

Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

### 1.-Alcancé el conocimiento de los componentes químicos de las capas de la Tierra mediante:

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) El video presentado en clase
- c) Mapa mental de la tarea sobre el re-uso de plásticos
- d) Ninguna de las anteriores

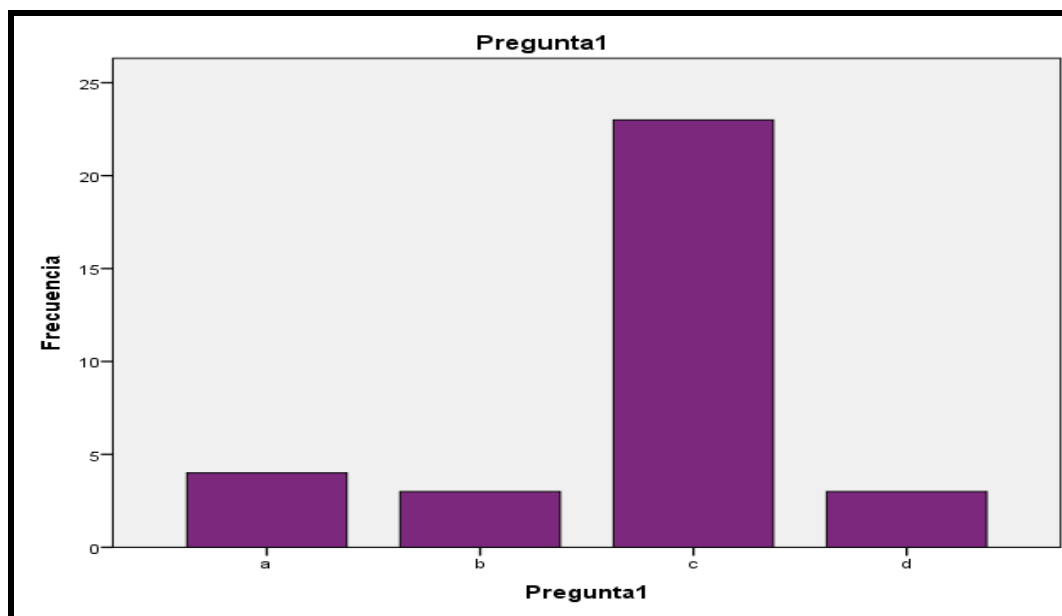
**Cuadro.N.4. 11 Componentes químicos de las capas de la Tierra**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A	6	18,2	18,2	18,2
	B	2	6,1	6,1	24,2
	C	20	69,7	69,7	93,9
	D	2	6,1	6,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4.8 Componentes químicos de las capas de la Tierra**



Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a,b y d no tuvieron la aceptación en cuanto al criterio de los estudiantes, siendo sin embargo, la opción “a” que equivale a la clase explicativa del maestro.

**Interpretación:** Obsérvese el notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “c” relacionada con la aplicación de material reciclado en base a plástico reutilizado para las sesiones educativas de las ciencias naturales.



**2.- Adquirí el nuevo conocimiento sobre la biodiversidad de los relieves del Ecuador a través de:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) Los programas de televisión sobre el tema
- c) La consulta bibliográfica sobre la degradabilidad del plástico
- d) Ninguna de las anteriores.

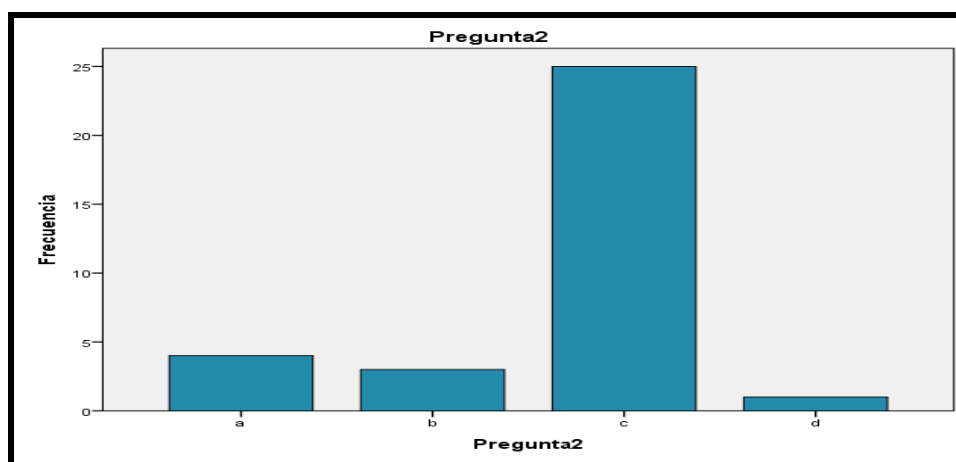
**Cuadro.N.4. 12 La biodiversidad de los relieves del Ecuador**

Pregunta2					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	a	4	12,1	12,1	12,1
	b	3	9,1	9,1	21,2
	c	22	75,8	75,8	97,0
	d	1	3,0	3,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 9 la biodiversidad de los relieves del Ecuador 2**



Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a, b y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la opción “a” concerniente a la clase expositiva de introducción.

**Interpretación:** Obsérvese nuevamente el notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “c”; dicha opción está relacionada con la aplicación de material reciclado para las sesiones educativas de las ciencias naturales.

**3.- Integre el conocimiento sobre el número de especies arbóreas de las regiones naturales del Ecuador con el previo mediante:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) La grabación que escuché en clase
- c) La rueda de discusión sobre el daño del plástico a la naturaleza
- d) Ninguna de las anteriores

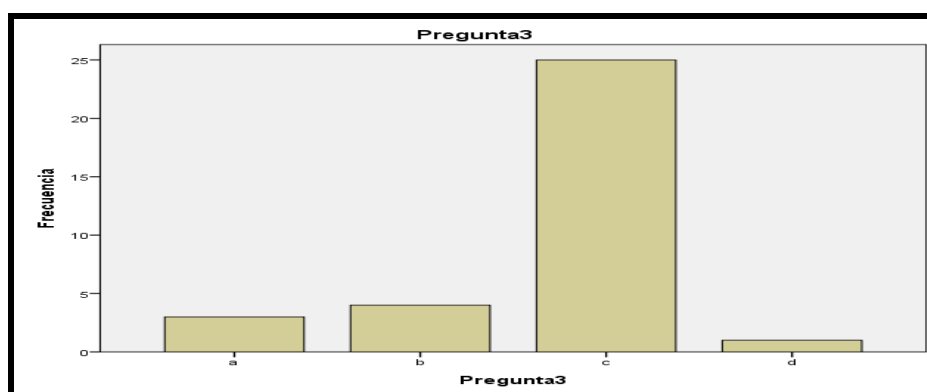
**Cuadro.N.4. 13 El número de especies arbóreas de las regiones naturales del Ecuador**

		Pregunta3			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a	3	9,1	9,1	9,1
	b	2	6,1	6,1	15,2
	c	24	81,8	81,8	97,0
	d	1	3,0	3,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 10 El número de especies arbóreas de las regiones naturales del Ecuador**



**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a, b y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la opción “b” referente a una grabación dramatizada sobre la lenta biodegradabilidad del plástico.

**Interpretación:** Obsérvese nuevamente el notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “c”; la opción está relacionada con las actividades grupales sobre las posibilidades de aplicación del plástico para las sesiones educativas de las ciencias naturales.

**4.- Evalué la relación de la diversidad del ecosistema con el número de especies presentes en él a través de:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) La proyección en infocus que hizo el maestro
- c) La consulta que hice en el libro de texto sobre el almacenamiento del plástico
- d) Ninguna de las anteriores.

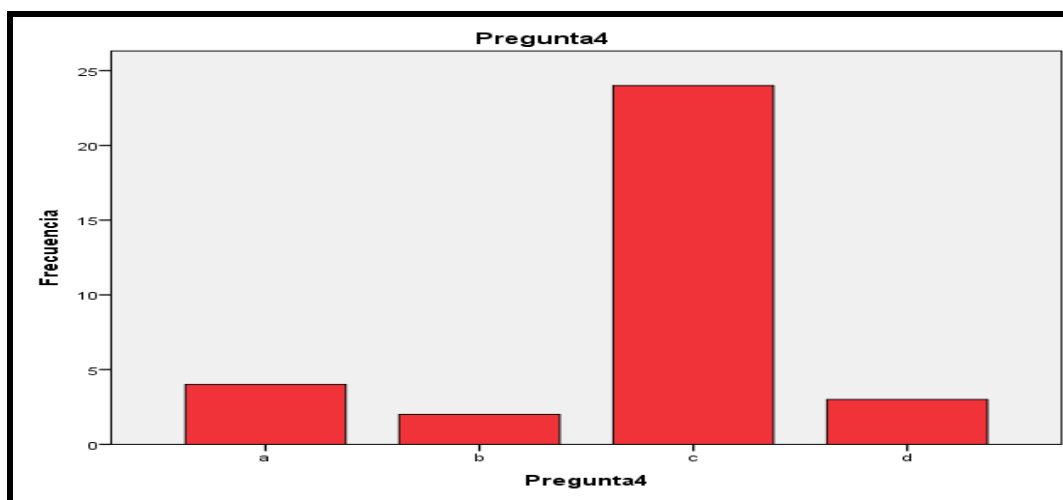
**Cuadro.N.4. 14 La relación de la diversidad del ecosistema**

Pregunta4					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	a	4	12,1	12,1	12,1
	b	2	6,1	6,1	18,2
	c	21	72,7	72,7	90,9
	d	3	9,1	9,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 11 La relación de la diversidad del ecosistema**



Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a, b y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la opción “a” concerniente a la charla de introducción del maestro.

**Interpretación:** Obsérvese nuevamente el notable contraste entre las preferencias de la encuesta que marcadamente se inclinan hacia la opción “c”; la opción está relacionada con las actividades grupales sobre un estudio del almacenamiento del plástico en las ciudades.

**5.- Comprendí la importancia de la conservación y preservación de los bosques ecuatorianos por intermedio de:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) El trabajo grupal promovido por el maestro.
- c) La animación por computadora de los usos del plástico reciclado
- d) Ninguna de las anteriores

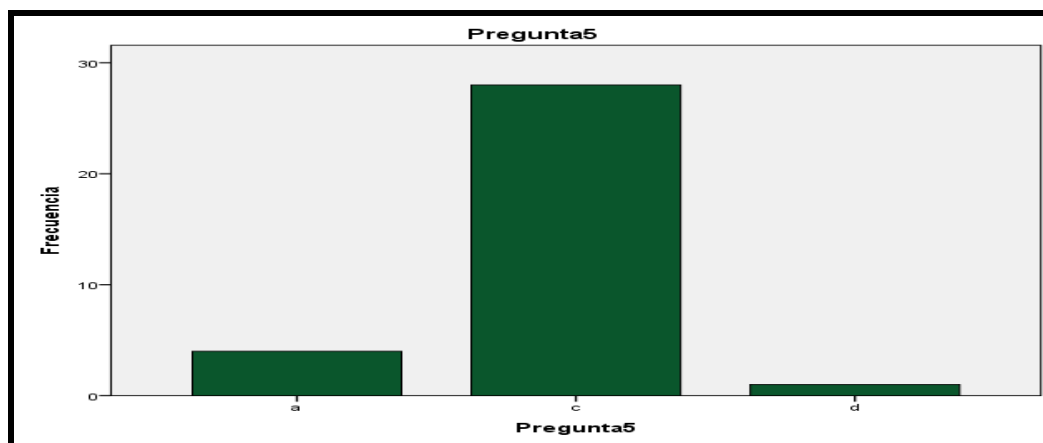
**Cuadro.N.4. 15 La conservación y preservación de los bosques ecuatorianos**

Pregunta5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A	4	12,1	12,1	12,1
	C	25	84,8	84,8	97,0
	D	1	3,0	3,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4.12 La conservación y preservación de los bosques ecuatorianos**



Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a y d tienen poca aceptación; siendo la más importante entre ellas la opción “a” referente a la charla de introducción del maestro.

**Interpretación:** Obsérvese las preferencias de la encuesta que notablemente se inclinan hacia la opción “c”; se entiende la motivación de los estudiantes al presentárseles un video animado por computadora sobre las posibilidades del reuso del plástico desechado, esto como parte de la clase de ciencias naturales. Las otras opciones tienen poca aceptación.

**6.- Considero que aprendo mejor las ciencias naturales a través de los siguientes medios:**

- a) La clase oral del profesor.
- b) Las salidas al campo
- c) Los trabajos con plástico extraído de la basura que el maestro utiliza en sus clases
- d) No aprendo fácilmente ciencias naturales.

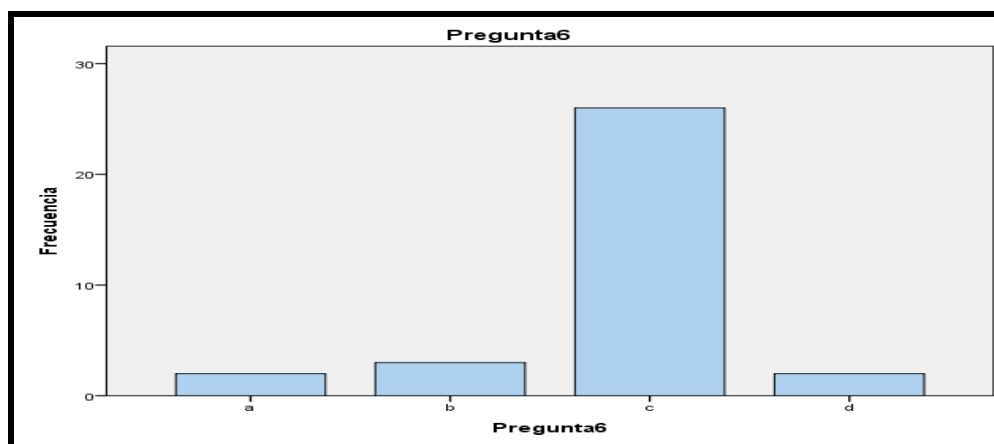
**Cuadro.N.4. 16 El aprendizaje de las ciencias naturales**

Pregunta6					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	A	2	6,1	6,1	6,1
	B	3	9,1	9,1	15,2
	C	23	78,8	78,8	93,9
	D	2	6,1	6,1	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Gráfico.N.4. 13 El aprendizaje de las ciencias naturales**



Fuente: Encuesta 2

Elaborado por: Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** Las opciones a, b y d tienen poca aceptación; la más importante entre ellas es la opción “b” concerniente a la referente a las salidas al campo para facilitar el aprendizaje.

**Interpretación:** Obsérvese las preferencias de la encuesta que notablemente se inclinan hacia la opción “c” con una frecuencia de 23 votos; se entiende la motivación de los estudiantes al realizar con el profesor trabajos en base a plástico desechado, esto como parte de la clase de ciencias naturales.

#### 4.3 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

El diseño y aplicación de la guía didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con lata y aluminio reciclado, desarrolla el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de Noveno Año de E.G. B. del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la comunidad Joyagshí, parroquia Llagos, Cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 – 2014.

**Cuadro.N.4. 17 Matriz Cochran de frecuencias 2**

Lista	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Lc	Lc2
1	1	1	1	0	0	1	4	16
2	1	0	1	1	1	0	3	9
3	1	0	1	1	1	1	5	25
4	0	1	0	1	1	1	4	16
5	1	1	1	1	1	1	6	36
6	1	1	1	1	1	1	6	36
7	1	1	1	1	1	1	6	36
8	0	1	1	1	1	1	5	25
9	1	1	1	1	1	1	6	36
10	0	1	1	1	1	0	4	16
11	1	1	0	0	1	1	4	16
12	0	0	1	1	0	1	3	9
13	0	1	1	1	1	1	5	25
14	0	1	1	1	1	1	5	25
15	1	0	1	1	1	0	4	16
16	1	1	1	1	1	0	5	25
17	1	0	0	0	1	1	2	4
18	0	1	0	1	1	1	4	16
19	0	1	1	1	1	1	5	25
20	0	1	1	0	0	1	3	9
21	1	0	0	1	1	1	4	16
22	0	1	1	0	1	1	5	25
23	1	0	1	1	1	1	5	25
24	1	1	0	1	1	0	4	16
25	1	1	1	0	1	1	5	25
26	1	1	1	1	0	1	5	25
27	1	1	1	0	0	0	3	9
28	1	0	1	1	1	1	5	25
29	1	1	1	0	1	1	5	25
30	1	1	1	0	1	0	4	16
$\sum G_n$	20	22	24	21	25	23	134	628

Fuente: Encuesta 2

- Modelo Lógico: Para la comprobación de la hipótesis específica 1 se utiliza la prueba Q de Cochran.
- Modelo Estadístico.-
- Cálculo:

**Cuadro.N.4. 18** Compilación de frecuencias matriz de Cochran

	Frecuencias	
	Valor	
	0	1
Pregunta1	10	20
Pregunta2	8	22
Pregunta3	6	24
Pregunta4	9	21
Pregunta5	5	25
Pregunta6	7	23

**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

$$\chi^2_Q = \frac{(K - 1) [K \sum G_n^2 - (\sum G_n)^2]}{K \sum L_c - \sum L_c^2}$$

**Cuadro.N.4. 19** Estadísticos de contraste

Estadísticos de contraste	
N	30
Q de Cochran	2,933 <sup>a</sup>
Gl	5
Sig. Asintótica.	,710
a. 1 se trata como un éxito.	

**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

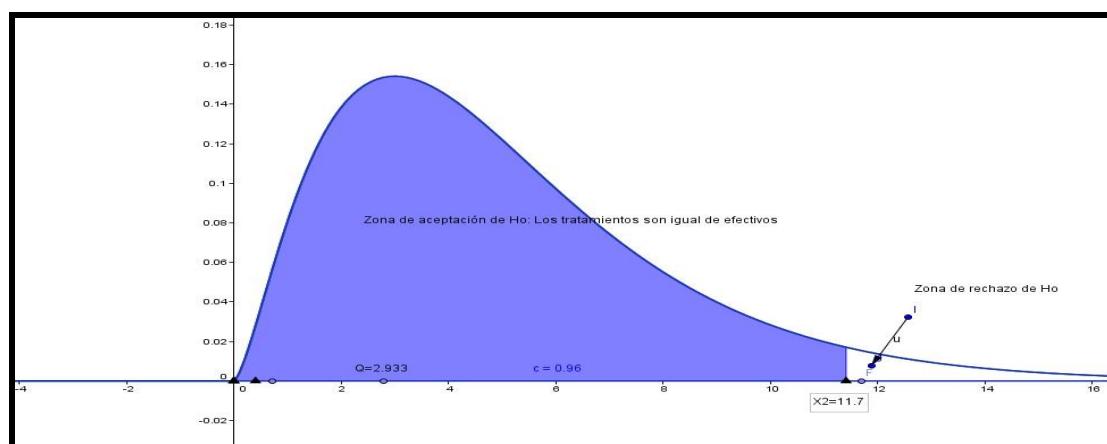
El valor Q Cochran obtenido 2.933 mediante la ecuación 4.1 con 5 grados de libertad nos arroja una significación de 0,710 debe contrastarse con el p valor teórico del 95%.

**H<sub>0</sub>:** La efectividad del tratamiento didáctico es el mismo en todos los casos  $p \geq 0,05$

**H<sub>i</sub>:** La efectividad del tratamiento didáctico no es igual en todos los casos  $p < 0,05$

**Decisión:** como  $0,710 \geq 0,05$  se concluye que para los estudiantes el “tratamiento” didáctico mediante plástico reciclado fue efectivo.

**Gráfico.N.4. 14** Región de aceptación de H<sub>0</sub>



**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez

#### 4.4 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

El diseño y aplicación de la guía didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con plástico reciclado, desarrolla el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de Noveno Año de E.G.B. del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la comunidad San Pedro de Joyagshí, parroquia Llagos, cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 – 2014.

**Cuadro.N.4. 20 Tabla de contingencia**

Año	Domina los aprendizajes	Alcanza los aprendizajes	No alcanza los aprendizajes
Noveno E.G.B.	10	19	1

**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

**Cuadro.4.21 Frecuencia observada**

Momento	Frecuencia observada			Total
	Domina los aprendizajes	Alcanza los aprendizajes	No alcanza los aprendizajes	
Postest	10	19	1	30
Test	6	12	12	30
Total	16	37	13	60

**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Cuadro.N.4. 22 Frecuencia esperada**

Grupo	Frecuencia esperada		
	Domina los aprendizajes	Alcanza los aprendizajes	No alcanza los aprendizajes
Postest	8	15.5	6.5
Test	8	18.5	6.5

**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**H<sub>0</sub>:** Los rendimientos entre los momentos postest y test se relacionan una vez aplicadas respectivamente las metodologías de plástico reciclado y clase magistral.

$p >= 0,05$

**H<sub>1</sub>:** Los rendimientos entre los momentos postest y test no se relacionan una vez aplicadas respectivamente las metodologías de plástico reciclado y clase magistral.



$p < 0,05$

Nivel de significación: 95%

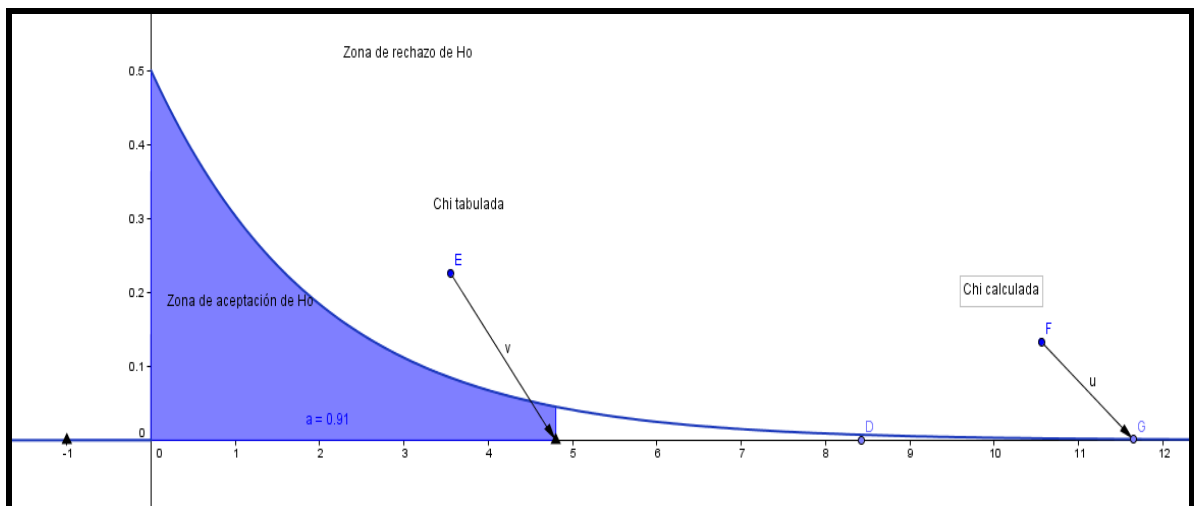
Grados de libertad:  $(f-1)(c-1) = (2-1)(3-1)=2$

Chi tabulado: 4,9

Chi calculado: 11.63

**Decisión:** como Chi calculado=11.63 con  $p = 0,003 < p = 0,05$  se rechaza la hipótesis nula y se acoje la hipótesis alternativa concluyéndose que los rendimientos entre los momentos test y postest no se relacionan una vez aplicadas respectivamente las metodologías de plástico reciclado y clase magistral. **El uso del plástico reciclado desarrolla el aprendizaje de ciencias naturales.**

**Gráfico.N.4. 15 Prueba Chi cuadrado hipótesis 3**



**Fuente:** Encuesta 2

**Elaborado por:** Wilson B. Minchala Méndez.

**Análisis:** El gráfico anterior muestra los valores de Chi calculado y tabulado; así como las zonas de aceptación de la hipótesis alternativa.

**Interpretación:** Como los valores de p valor de significancia son evidentemente diferentes; superando el correspondiente a Chi tabulado sobre el calculado se asume que no existe relación entre los rendimientos de test y postest.

## **CAPÍTULO V**

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

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- La guía didáctica “Planeta Limpio” para elaborar material didáctico con papel y cartón reciclado, promueve el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la Comunidad Joyagshí, Parroquia Llagos, Cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 - 2014.
- El uso de material didáctico con lata y aluminio reciclado contribuye ampliamente con los logros de aprendizaje de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la Comunidad Joyagshí, Parroquia Llagos, Cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 - 2014.
- El material didáctico con plástico reciclado, fortalece el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio de Bachillerato Técnico Fiscal "Quitumbe" de la Comunidad Joyagshí, Parroquia Llagos, Cantón Chunchi, Provincia de Chimborazo, periodo académico 2013 - 2014.

#### **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se recomienda utilizar la guía didáctica “Planeta limpio” no como único recurso de enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales. No se debe dejar de lado el análisis práctico de contenidos luego del teórico. La guía metodológica se aplicará como refuerzo de conocimientos en los diferentes temas de clase.
- La utilización de la guía didáctica debe ser combinada con estrategias de aprendizaje como son los trabajos experimentales de grupo y otros métodos activos de

aprendizaje. Se debe además ampliar el uso de recursos didácticos y técnicas , para evaluar si existen alternativas que mejoren el texto guía en cuanto al logro de resultados de aprendizaje.

- Otra recomendación apropiada es que se utilicen recursos didácticos del medio para el proceso educativo de las ciencias naturales; de tal manera que se favorezcan los aprendizajes de los estudiantes ya que de esa manera es plausible generar aprendizajes significativos vinculados a la vida cotidiana del educando.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Araújo, U *et al* (2007). *Educação e valores*. São Paulo: Summus.
2. Ausubel. (1980). *Psicología educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana.
3. Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
4. Bolles, R. (1970). *Species-specific defense reactions and avoidance learning*. . USA: Psychological Review.
5. Bori, C. (1953). *O papel do experimentador e do sujeito na situacao experimental*. Brasil: Boletim de Psicologia.
6. Botomé, S. (1993). *Objetivos comportamentais no ensino: a contribuição da Análise Experimental do Comportamento. Tese de doutoramento*.Sao Paulo: Universidade de São Paulo.
7. Bruner, J. (1973). *Uma nova teoria da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch o processoa da educacao nacional: Teoría e prática.
8. Bravo, M. (2012). *Elaboración y Aplicación del Manual “Merbra”, para Desarrollar la Inteligencia Naturalista, en los Estudiantes del Séptimo Año de Educación Básica Paralelo “A” de la Escuela Sergio Quirola de la ciudad de Riobamba, Período Enero – Julio 2011*. UNACH. Tesis de grado. Riobamba.
9. Bushell, D. (1973). *Classroom behavior: A little book for teachers*. Prentice-Hall: New Jersey.
10. Caldas, R. (2000). *Desencantamento com o aprender na escola*. Sao Paulo: Teoría e práctica.
11. Capra, F. (1996). *A teia da vida*. Sao Paulo: Cultrix.
12. Catania, A. (1973). *The concept of the operant in the analysis of behavior*. Maryland: Behaviorism.
13. Costa, G. (2005). *A utilização de recursos didáticos alternativos no ensino das ciências*. Bahía: Universidade Estadual de Feira de Santana.
14. D’Ambrósio, U. (1999). *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas. Sao Paulo: Papirus.
15. Freitas, L. *et al*. (2008). *Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático*. Bioscience Journal, 24(1).
16. Estrada, Jesús. (2013). *La Didáctica de las Ciencias*. La Ciencia. *Universidad Nacional de Chimborazo*. 8-9.

17. Fassarella & Freire, P. (1974). *Uma educação para a liberdade*. Porto: textos marginai.
18. Fernandes, H. (1998). *Um naturalista na sala de aula*. Campinas, Vol. 5. Campinas: Ciência & Ensino.
19. Fernández, F. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje*. La Habana, Cuba: IN: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
20. Freire, P. (1970-1971). *Extensão ou comunicação*. Rio de Janeiro: Paz e Terr.
21. Gagné, R. (1980). *Princípios essenciais da aprendizagem para o ensino*. Porto Alegre: Globo.
22. Hübner, M. (2005). *O Skinner que poucos conhecem: contribuições do autor para um mundo melhor, com ênfase na relação professor- aluno*. Momento do Professor. São Paulo: UAM .
23. Keller, F. (1972). *Adeus, Mestre*. Sao Paulo: Ciência e Cultura, 24, (3), 207-217.
24. Krasilchik, M. (2004). *Prática de ensino de biologia*. Sao Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
25. Mitsue, O. (2005). *Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais* . Florianópolis, Brasil: Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Santa Catarina .
26. Moreira, M. (2003). *O Laboratorio de Biologia no Ensino Medio*. Sao Paulo: Universidade Estadual Paulista.
27. Novak. (1960). *Los Mapas Conceptuales*. Minnesota: University of Minnesota.
28. Orrego, M. (2013). Metodologías para la transferencia y divulgación del conocimiento. La Ciencia. 1ra Ed. *Universidad Nacional de Chimborazo*. Riobamba. 12-13
29. Pacheco, D. (2000). *Experimentação no Ensino de Ciência*. Campinas: Ciência & Ensino Vol. 2.
30. Paviani, J. (1993). *Interdisciplinaridade: disfunções conceituais e enganos acadêmicos*. Caixas do Sul, Brasil: Editora da Universidade de Caxias do Sul.
31. Pavlov, I. (1979). *O reflexo condicionado*. Sao Paulo: Ed. Ática.
32. Praia, J., Cachapuz, A., & Gil-Pérez, D. (2002). A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, 8(2), 253-262.
33. Pereira, M. (2002). Desenvolvimento psicológico segundo Vygotsky: papel da educação. *Revista Eletrônica da Fundação Educacional de Divinópolis–UEMG*.

34. Piaget, J. (1967). *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense.
35. Schmitz. (2011). *O Ensino de ciências nas séries iniciais através de jogos didáticos com material reciclável*. Sao Paulo, Brasil: Anais do Salão Internacional de Ensino.
36. Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino*. São Paulo. : Editora Herder e Editora da Universidade de São Paulo.
37. Souza, M. (2006). *O processo de Ensino e Aprendizagem*. Sao Paulo: Universidade de Sao Paulo.
38. Thorndike, E. (1910). *The contribution of psychology to education*. Journal of Educational Psychology.1, 5-12.
39. Rodrigues, E. T., & Leite, J. F. (2006). Proposta de Implementação da Coleta Seletiva de Lixo : no condomínio residencial prive das laranjeiras, Goiânia-Go.
40. Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. Sao Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, Ltda .
41. Waterman, M. (1998). *Caso investigativo como estratégia de estudo para aprendizagem de biologia*. Bioscene – the Journal of College Biology Teaching. Vol. 24, n. 1.
42. Watson. (1925). *Psychology from the Stand-point of a Behaviorist*.

## WEBGRAFÍA

(Arboleda, 2012). Desempeño Pedagógico-Didáctico. *Universidad Tecnológica Equinoccial*. Recuperado el 10 de febrero de 2015 de [www.Hom.org.ec/.../DESEMPENIO-PEGAG-DIDACTICO.ppt](http://www.Hom.org.ec/.../DESEMPENIO-PEGAG-DIDACTICO.ppt).

(Solis, 2005). *Nuevos Aportes de la Psicología a la Formación Docente*. Recuperado el 11 de enero de 2015 de [http://textosdaemok.blogcindario.com/2005/03\)00002](http://textosdaemok.blogcindario.com/2005/03)00002).

(Rezende, 2004). Identificación de problemas del currículum recuperado el 11 de diciembre de 2014 de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n2/04.pdf>.

(Smith, M. 2002). "*Jerome Bruner and the Process of Education*." Recuperado el 15 de diciembre de 2014 de <http://www.infed.org/thinkers/bruner.htm>.

(UNACH, 2012). unach.edu.ec Recuperado el 14 de Enero de 2015.

(Lipiencki, 2008) Pedrancini, et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. *Revista Eletrônica de Enseñanza de lãs Ciências*. Vol. 6, n. 2, p. 299-309, 2007. Recuperado el 17 de febrero de 2015 de <http://www.saum.uvigo.es/reec>.

(Seabra, 2013). O possível (e necessário) *Diálogo entre mídia e escola*. Recuperado el 22 de febrero de 2015 de [http://www.portalgens.com.br/baixararquivos/textos/o\\_possivel\\_e\\_necessario\\_dialogo\\_entre\\_midia\\_e\\_escola.pdf](http://www.portalgens.com.br/baixararquivos/textos/o_possivel_e_necessario_dialogo_entre_midia_e_escola.pdf).

(Recicla, 2013). Recuperado el 22 de noviembre de 2015 de <http://pedagogiaaopedaetra.com/projeto-reciclando/>

## ANEXO A: ENCUESTAS



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE POSGRADO  
PROGRAMA DE POSGRADO MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA.  
ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

**Encierra en un círculo la letra más importante que convierte la preposición en enunciado verdadero**

**1.- Una forma adecuada para que yo aprenda la teoría de la gran explosión fue la siguiente:**

- a) La exposición del profesor.
- b) El video presentado en clase
- c) Usando el globo reciclado representando el universo
- d) Ninguno de los anteriores.

**2.- Fue importante para mi aprendizaje sobre la Biodiversidad de la Tierra, la siguiente metodología:**

- a) La investigación que realicé en el libro de noveno.
- b) La representación de mi grupo usando material reciclado
- c) La consulta en el internet
- d) Ninguno de los anteriores.

**3.- La clase sobre el origen volcánico de las islas Galápagos la comprendí plenamente a través de:**



- a) El video que me presentó el profesor.
- b) El cuadro sinóptico de la exposición
- c) Los volcanes que hice mediante papel reciclado
- d) Ninguna de las anteriores

**4.- Me fue más interesante comprender la relación entre el suelo, la flora y la fauna por medio de:**

- a) La discusión grupal con mis compañeros.
- b) La tarea de investigación realizada en mi casa
- c) El Mapa Semántico de la tarea
- d) Ninguna de las anteriores

**5.- La constitución de los seres vivos fue un tema que aprendí mejor a través del siguiente método:**

- a) La clase teórica de mi profesor.
- b) El uso de carteles
- c) El muñeco articulado de cartón reciclado
- d) Ninguna de las anteriores

**6.- El proceso de formación de células a tejidos en los seres vivos lo aprendí mejor por medio de:**

- a) La clase expositiva del profesor.
- b) Los trabajos grupales
- c) Los organizadores gráficos
- d) Ninguna de las anteriores.

## ANEXO A: ENCUESTAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE POSGRADO  
PROGRAMA DE POSGRADO MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLÓGÍA.  
ENCUESTA DESCRIPTIVA-ANALÍTICA DE INVESTIGACIÓN

**Encierra en un círculo la letra que a tu criterio convierte la preposición en  
enunciado verdadero**

**1.-Alcancé el conocimiento de los componentes químicos de las capas de la tierra  
mediante:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) El video presentado en clase
- c) El mapa mental de la tarea
- d) Todos los anteriores
- e) Ninguna de las anteriores

**2.- Adquirí el nuevo conocimiento sobre la biodiversidad de los relieves del  
Ecuador a través de:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) Los programas de televisión que vi sobre el tema
- c) La consulta en libros que me enviaron de tarea
- d) Todos los anteriores
- e) Ninguna de las anteriores

**3.- Integré el conocimiento sobre el número de especies arbóreas de las regiones naturales del Ecuador con el previo mediante:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) La grabación que escuché en clase
- c) La rueda de discusión con mis compañeros
- d) Todos los anteriores
- e) Ninguna de las anteriores

**4.- Evalué la relación de la diversidad del ecosistema con el número de especies presentes en él a través de:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) La proyección en infocus que hizo el maestro en clase
- c) La consulta que hice en el libro de texto
- d) Todos los anteriores
- e) Ninguna de las anteriores

**5.- Comprendí la importancia de la conservación y preservación de los bosques ecuatorianos por intermedio de:**

- a) La charla introductoria del profesor.
- b) El trabajo grupal promovido por el maestro
- c) La animación por computadora que presentó el maestro en clase
- d) Todos los anteriores
- e) Ninguna de las anteriores

**6.- Considero que aprendo mejor las ciencias naturales a través de los siguientes medios:**

- a) La clase oral del profesor.
- b) Las salidas al campo
- c) Los medios audiovisuales que el maestro utiliza en sus clases
- d) Todos los anteriores
- e) No aprendo fácilmente ciencias naturales

## ANEXO B: MATRIZ DE LOGROS

### CALIFICACIONES TEMA EL AGUA

Lista	Postest	Test
1	8	8,8
2	7	6
3	7	5
4	7,2	8
5	7	7
6	7,25	7,3
7	8	7,4
8	8	8,7
9	7,8	7,2
10	7	6
11	7	7
12	7,7	8,4
13	8,5	7
14	7	6,6
15	7,2	7,25
16	7	7,6
17	8,5	7,3
18	7,8	6,7
19	7,5	7
20	8,5	8,5
21	7,3	7,4
22	7,8	6,4
23	8	6,3
24	7,2	7
25	7,6	6,7
26	8,5	8,4
27	8,2	7,2
28	8,4	6,2
29	7	7
30	7,4	6,5

Color	Logro de aprendizaje	Cuantitativo
	Domina los aprendizajes	8-9
	Alcanza los aprendizajes	7-7,99
	No alcanza los aprendizajes	<7

ANEXO C. ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS











