



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DEMAGÍSTER EN CIENCIAS  
DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA

**TEMA**

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA “*EL EQUILIBRIO DE LA VIDA*” CON TÉCNICAS ACTIVAS QUE FACILITE EL APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL VELASCO IBARRA, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO DURANTE EL PERIODO 2013 - 2014.

**AUTOR**

MARIA MARTHA CHÁVEZ ÑAUPA

**TUTOR**

MsC. JESÚS ESTRADA GARCÍA

RIOBAMBA – ECUADOR

2015

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

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: ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DIDÁCTICA 'EL EQUILIBRIO DE LA VIDA' CON TÉCNICAS ACTIVAS QUE FACILITE EL APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL VELASCO IBARRA, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO DURANTE EL PERIODO 2013 - 2014, ha sido elaborado por la: Lic. Martha Chávez Ñaupa, con el asesoramiento permanente del Tutor, por lo que certifico que reúne los requisitos de acuerdo a la normativa vigente del IP-UNACH.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Riobamba, 11 de Julio del 2015



MsC. Jesús Estrada García

**TUTOR**

## AUTORÍA

Yo, Martha Chávez Ñaupa con Cédula de Identidad 0602695603 declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas realizadas en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Lic. Martha Chávez Ñaupa

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo, porque en sus aulas, recibí el conocimiento intelectual y humano de cada uno de los docentes del Instituto de Posgrado e Investigación. Especial agradecimiento a mi asesor Dr. Jesús Estrada por sus sabiduría y paciencia en guiar el presente trabajo de graduación.



Lic. Martha Chávez Ñaupá

---

## DEDICATORIA

A ti Dios mío, por darme la oportunidad de existir así, aquí y ahora; por mi vida, que la he vivido junto a ti. Gracias por iluminarme y darme fuerzas y caminar por tu sendero. A mis adoradas y queridas hijas, por el apoyo incondicional, tanto al inicio como al final de mi carrera profesional; por estar pendiente de mí a cada momento. A mi familia, ustedes queridos hermanos tíos y primos, porque de una u otra forma, con su apoyo moral me han incentivado a seguir adelante, a lo largo de toda mi vida. Y a todos, mis amigos y amigas que me han brindado desinteresadamente su valiosa amistad.



Lic. Martha Chávez Naupa

# ÍNDICE GENERAL

## CONTENIDO No. PÁGINA

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
AUTORÍA	
AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ÍNDICE GENERAL	V
INDICE DE CUADROS	VIII
INDICE DE GRÁFICOS	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	XII

## CAPÍTULO I 1

1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES RELACIONADAS	1
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	3
1.2.1. Fundamentación Filosófica	3
1.2.2. Fundamentación Pedagógica	3
1.2.3. Fundamentación Psicológica	4
1.2.4. Fundamentación Sociológica	5
1.2.5. Fundamentación Axiológica	6
1.2.6. Fundamentación Epistemológica	6
1.2.7. Fundamentación Legal	7
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	8
1.3.1. El Proceso de Aprendizaje de Bruner	8
1.3.2. Proceso Pedagógico de la Guía Didáctica “El Equilibrio de la Vida”	10
1.3.3. Funciones de la Guía Didáctica “El Equilibrio de la Vida”	11
1.3.4. Las Teorías del Aprendizaje	12
1.3.4.1. La Teoría de Jerome Bruner	12
1.3.4.2. El Paradigma Complejo de Morín	13
1.3.4.3. El Pensamiento de Humberto Maturana	14
1.3.5. El Aprendizaje Experimental de Ciencias Naturales	17
1.3.6. Evaluación de Destrezas con Criterio de Desempeño	19
1.3.7. Desarrollo Metodológico en el Aprendizaje de Ciencias Naturales	21

1.3.8.	Indicadores Esenciales de Evaluación	22
1.3.9.	Características Generales de los Indicadores de Evaluación	23
1.3.9.1.	La Indagación	24
1.3.9.2.	La Indagación Involucra	25
1.3.9.3.	La Pregunta	25
1.3.10.	Evaluación para la Organización del Conocimiento	26
1.3.10.1.	Preguntas de Auto Evaluación	26
1.3.10.2.	Preguntas de Sofisticación	26
1.3.11.	Transferencia de Conocimientos	27
1.3.11.1.	El Método Científico	27
1.3.11.2.	El Método Experimental	27
1.3.11.3.	Método Estudio de Casos	28
1.3.12.	Los Bloques Contemplados en Noveno año EGB	30
1.3.13.	Didáctica Experimental de las Ciencias Naturales	31
1.3.13.1.	Experimentación de Campo o Laboratorio	31
1.3.13.2.	El Laboratorio como Estrategia Didáctica	32
1.3.13.3.	El Trabajo Experimental	33
1.3.14.	Fundamentos Psicopedagógicos de las Ciencias Naturales	37
1.3.15.	Metodología para el Aprendizaje de las Ciencias Naturales	39
1.3.15.1.	Indagación	39
1.3.15.2.	Método de Experimentación	40
1.3.15.3.	El Método de los 6 Pasos	42
1.3.16.	Contenidos de Noveno Año	44
1.3.17.	La Tierra un Planeta con Vida	44
1.3.18.	Suelo y Sus Irregularidades	46

## **CAPÍTULO II** 56

2.	METODOLOGÍA	56
2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	56
2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	56
2.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	56
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	57
2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	58
2.6.	HIPÓTESIS	59
2.6.1.	Hipótesis General	59

2.6.2.	Hipótesis Específica 1	59
2.6.3.	Hipótesis Específica 2	59
2.6.4.	Hipótesis Específica 3	59
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>60</b>
3.1.	TEMA	60
3.2.	PRESENTACIÓN	60
3.3.	OBJETIVOS	61
3.3.1.	Objetivo General	61
3.3.2.	Objetivos Específicos	61
3.4.	JUSTIFICACIÓN	62
3.5.	FUNDAMENTACIÓN	63
3.5.1.	Fundamentación Pedagógica	63
3.5.2.	La Guía Didáctica	63
3.6.	CONTENIDO	65
3.7.	OPERATIVIDAD	65
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>66</b>
4.	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	66
4.1.	PRUEBA DE HIPÓTESIS 1	67
4.2.	PRUEBA DE HIPÓTESIS 2	72
4.3.	PRUEBA DE HIPÓTESIS	76
<b>CAPÍTULO V</b>		<b>80</b>
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.1.	CONCLUSIONES	80
5.2.	RECOMENDACIONES	81
	BIBLIOGRAFÍA	82
	WEBGRAFÍA	86
	ANEXOS	87

## INDICE DE CUADROS

CUADRO No. 2. 1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	57
CUADRO No. 2. 2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	57
CUADRO No. 2. 3. POBLACIÓN .....	58
CUADRO No. 3. 1. CRONOGRAMA DE ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA GUÍA ..	65
CUADRO No. 4. 1. RÚBRICA HIPÓTESIS 1 TRABAJO GRUPAL .....	66
CUADRO No. 4. 2. PRIMERA EVALUACIÓN GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL .....	67
CUADRO No. 4. 3. ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO HIPÓTESIS 1 .....	68
CUADRO No. 4. 4. PRUEBA T STUDENT HIPÓTESIS 1 .....	68
CUADRO No. 4. 5. RÚBRICA HIPÓTESIS 2 ESTUDIO DE CASOS .....	70
CUADRO No. 4. 6. SEGUNDA EVALUACIÓN GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL .....	72
CUADRO No. 4. 7. ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO HIPÓTESIS 2.....	73
CUADRO No. 4. 8. PRUEBA T STUDENT HIPÓTESIS 2.....	73
CUADRO No. 4. 9. RÚBRICA HIPÓTESIS 3 EXCURSIÓN .....	75
CUADRO No. 4. 10. TERCERA EVALUACIÓN GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL.....	76
CUADRO No. 4. 11. ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO HIPÓTESIS 3.....	77
CUADRO No. 4. 12. PRUEBA T STUDENT HIPÓTESIS 3.....	77

## INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO No. 1. 1. DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO .....	19
GRÁFICO No. 1. 2. INDICADORES DE EVALUACIÓN .....	24
GRÁFICO No. 1. 3. ESTÁNDARES DE CIENCIAS NATURALES PROPUESTOS POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR .....	30
GRÁFICO No. 1. 4. BLOQUES CURRICULARES .....	30
GRÁFICO No. 1. 5. PSICOPEDAGOGÍA .....	37
GRÁFICO No. 1. 6. MÉTODO DE LOS SEIS PASOS .....	43
GRÁFICO No. 1. 7. PREGUNTAR .....	43
GRÁFICO No. 1. 8. LEER.....	43
GRÁFICO No. 1. 9. CONTENIDOS DE NOVENO .....	44
GRÁFICO No. 1. 10. UNIDAD DE ESTUDIO: EL SUELO Y SUS IRREGULARIDADES .....	46
GRÁFICO No. 1. 11. RECITAR.....	51
GRÁFICO No. 1. 12. RECORTAR.....	51
GRÁFICO No. 1. 13. REVISAR.....	52
GRÁFICO No. 4. 1. PRUEBA DE HIPÓTESIS 1 .....	69
GRÁFICO No. 4. 2. PRUEBA DE HIPÓTESIS 2 .....	74
GRÁFICO No. 4. 3. PRUEBA DE HIPÓTESIS 3 .....	78

## RESUMEN

Se buscó determinar la relación entre aprendizaje de Ciencias Naturales y la aplicación de técnicas activas. Para la ejecución del estudio se trabajó con una unidad de análisis referente a los estudiantes de nivel medio del sistema del Ministerio de Educación del Ecuador. La metodología de investigación fue la siguiente: Se eligieron 2 grupos de estudio; uno de control y otro de experimentación. Se elaboró una guía didáctica; se aplicó a los estudiantes del grupo de control la metodología tradicional y con el de experimentación la metodología propuesta a fin de recabar información sobre la efectividad de la labor docente magistral y de la guía. Se obtuvieron los datos correspondientes de los logros académicos. Se diversificaron las actividades de la guía didáctica en los diferentes bloques recopilándose en cada ocasión los resultados asociados a la implementación. Los resultados de los cuadros de calificaciones estadísticas muestran un notable contraste entre los grupos de control y el de experimentación siendo este último el que supera al primero en 1.4 veces los niveles de satisfactorio y muy satisfactorio los cuales alcanzan el 90.66% y 90% de su desempeño respectivamente con una media del 90.33% y un numérico de 8.56/10; concluyéndose que ésta es notablemente superior en cuanto a resultados del aprendizaje a la clase magistral aplicada al grupo de control, el cual alcanza un 74.67% y 64% de los niveles satisfactorio y muy satisfactorio con una media del 69.34% y un numérico de 6.39/10; pues llega más profundamente que la otra y a más estudiantes por propender a la actividad desde el punto de vista de la teoría de Leontiev. La guía didáctica “El Equilibrio de la Vida” es importante pues permite el alcance de la teoría práctica en el aprendizaje de las ciencias naturales.

## **ABSTRACT**

The scope of this study is limited by the context of the teaching of biology. To conduct the study, we worked with a unit of analysis related with medium level students. The project implementation methodology was as follows: a tutorial was developed aimed at facilitating the learning of natural sciences students applied the traditional methodology for the first month in order to obtain diagnostic information about the effectiveness of Masterclass. Then we proceeded to work with the contents of natural sciences with the support of the tutorial, obtaining data for academic achievement. Then people diversified the activities of the tutorial on the different blocks on each occasion collected was associated with implementation results. The results show a marked contrast between the traditional method and one that reflects the innovation of the proposal and concluded that it is significantly superior in terms of learning outcomes; it reaches deeper than the other students and tending more the activity from the point of view of the theory of Leontiev. Otherwise The results in Tables grading statistics show a marked contrast between the control groups and experimental latter being the first that exceeds 1.4 times the levels of satisfactory and very satisfactory which reach 90.66% and 90% of its performance respectively with an average of 90.33% and a mid of 8.56 / 10; concluding that it is significantly superior in learning outcomes lecturing applied to the control group, which reaches 74.67% and 64% of satisfactory and very satisfactory levels with an average of 69.34% and 6.39 numerical / 10; it reaches deeper than the other and more students tend to the activity from the point of view of the theory of Leontiev.

## INTRODUCCIÓN

El problema de investigación alrededor del cual se propone la presente investigación es el siguiente: ¿De qué manera la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014?

Los beneficiarios de la propuesta de investigación registrada en el presente documento son los estudiantes del noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra quienes mejorarán sus habilidades, destrezas y actitudes mediante la aplicación de la guía didáctica cuyo enfoque se enmarca en el ámbito de la didáctica de la biología; otros beneficiarios son la comunidad educativa y la Universidad Nacional de Chimborazo por la extensión y vinculación que constituye la implementación del proyecto.

La justificación normativa de la propuesta de investigación que se presenta a través de éste documento se orienta a partir de los siguientes documentos importantes para la consecución de la propuesta: Las Sociedades del Conocimiento, los objetivos del milenio de la UNESCO, Constitución del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe y su reglamento, el Plan Decenal de la Educación, El PEI de la comunidad educativa correspondiente al Colegio Velasco Ibarra.

La factibilidad de la investigación se demuestra a partir de los siguientes argumentos: La utilidad de éste proyecto se demuestra existe disposición de medios económicos, los cuales serán autofinanciados por el tesista; se dispone de los medios técnicos y tecnológicos para la elaboración y aplicación de la propuesta; existe también la disponibilidad de tiempo el cual se ajusta a las disposiciones reglamentarias del posgrado; hay abundancia de medios escritos, gráficos, audiovisuales e interactivos en la temática relacionada con el proyecto.

por medio de la implementación de una propuesta concreta en el ámbito de la didáctica crítica con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes del noveno año de educación general básica, para lo cual se elaborará un recurso pedagógico cuyos elementos y actividades se describen de la siguiente forma: técnica piramidal y estudio de casos.

Se justifica porque la propuesta de trabajo es viable ya que se cuenta con la autorización de las autoridades de la institución que se beneficia de éste estudio, así como la conformidad de los padres de familia de los estudiantes que se involucrarán en el desarrollo de la investigación, así como de la ejecución de la guía didáctica y las actividades que ésta implica.

El estudio se justifica la presente investigación por su originalidad ya que no ha sido realizado otro estudio a través del análisis de la temática sea la Elaboración y aplicación de la Guía Didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ aplicando técnicas activas para propiciar el aprendizaje en los estudiantes del noveno año del Colegio Velasco Ibarra, Cantón Guamote Provincia de Chimborazo periodo 2013.como lo verifican los certificados de la institución beneficiaria y la Universidad Nacional de Chimborazo.

El formato de registro de la investigación se organiza de la manera siguiente: El capítulo I analiza la teorización de las variables, así como un resumen sobre las teorías del aprendizaje y las teorías epistemológicas relacionadas a ésta investigación. El capítulo II aborda la metodología usada para la ejecución de éste estudio sobre las hipótesis, variables, sus tipos, enfoques y los diseños de investigación, así como las estrategias de compilación y la tabulación de los datos obtenidos en el estudio.

El capítulo III a su vez analiza la propuesta alternativa a éste estudio; estableciendo una breve descripción sobre el módulo de trabajo usado como metodología en el proceso enseñanza-aprendizaje de la biología. El capítulo IV a su vez establece los resultados de las notas de rendimiento académico; así como de las encuestas de aceptabilidad correspondientes al tratamiento estadístico de las variables de investigación. Las conclusiones y recomendaciones de ésta investigación en didáctica de la biología son presentados en el capítulo V; se vinculan dichos parámetros con los objetivos del anteproyecto y proyecto de tesis aprobado.

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES RELACIONADAS**

A nivel global los objetivos educativos para el siglo XXI en cuanto a los ejes del aprendizaje de los estudiantes; se resumen como: ser, saber, conocer y hacer; indicadores que representan en la guía didáctica “El equilibrio de la vida” en los enfoques actuales provenientes de los puntos de vista de la reforma curricular propuesto por el gobierno nacional que definen las competencias orientadas hacia las nuevas propuestas educativas.(UNESCO, 2005)

A propósito de éstos objetivos la UNESCO informa en 2007 que aunque la planificación curricular formal; escrita y socializada de alguna manera a nivel de las instituciones de los niveles primario y medio en América latina no llegan éstos esfuerzos a impactar la realidad educativa de los individuos involucrados en dichos objetivos; los estudiantes no tienen las capacidades para fomentar aprendizajes en base a los conocimientos (más bien contenidos) impartidos por parte del maestro.

En América latina las Ciencias Naturales se han desarrollado con prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje, como lo declara la en las escuelas de educación básica, frecuente la toma de apuntes de forma lineal, la elaboración de tareas bajo la forma de cuestionarios, copias de libros, que son elaborados sin discernimiento ni principios de organización de la información, aplicando más la intuición y mecanización que procedimientos razonablemente planificados, orientados y concebidos para el beneficio personal, presente y futuro(Schell, 2013).

En el Ecuador, esta despersonalización en los trabajos, han sido carentes de un significado propio y cada vez más dependientes de la reproducción fiel de la información que se oferta en Internet sobre determinado tema, fragmenta el aprendizaje y mengua la natural capacidad de indagar además de que contribuye a la cultura de la simulación en el aprender.

En la Unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote los aprendizajes de las ciencias naturales se realizan en el marco del paradigma constructivista que se refleja en la estructura de la guía didáctica: La Tierra un planeta con Vida, El suelo y sus Irregularidades y El agua un medio de Vida.

En la biblioteca del Instituto de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo se encuentran los estudios realizados por los maestrantes del Instituto de Posgrado de dicho centro académico entre los que se citan los siguientes trabajos relacionados con las variables de investigación de la presente tesis.

“Elaboración y aplicación de la Técnica: Analiza, Comparte y Actúa para desarrollar la Inteligencia Lógica Matemática de los estudiantes de primero de bachillerato, del Colegio “Chillanes”, en la Ciudad de Chillanes, Provincia Bolívar, durante el Año Lectivo 2010 – 2011.” Elaborado por Paola Vásquez describe entre sus objetivos a determinar si la técnica de excursión, desarrolla la inteligencia lógico matemática, utilizando para ello técnicas de observación estructurada, test y cuestionarios y concluyendo que los estudiantes tienen un bajo nivel de análisis el cual puede ser potenciado mediante las técnicas como la referida en este mismo párrafo.

Víctor Hugo Cuji publica a través de la Universidad Nacional de Chimborazo su tesis titulada: “Elaboración y Aplicación de la Guía “Así Aprendo Geometría” dirigido a estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Nacional Chillanes de la misma parroquia en la provincia de Bolívar de la república del Ecuador.

El autor busca responder a la pregunta de investigación de si el uso de material didáctico incide en el aprendizaje de ciencias exactas; para lo cual utiliza un módulo didáctico como metodología, apoyado por las técnicas de observación y encuesta, valiéndose de guías de observación y cuestionarios objetivos. Concluye en esta investigación que el material didáctico (el módulo) mejora el aprendizaje de los estudiantes muestra.

“La incidencia de la metodología piramidal en el desempeño académico de cinemática de los estudiantes del primer año de bachillerato del Instituto Tecnológico Superior Carlos Cisneros periodo octubre 2011-julio 2012” Tesis para optar al título de magíster

en Ciencias de la Educación mención Aprendizaje de la Física y publicada por la UNACH en 2013.

Este estudio incluye el objetivo de determinar cómo la metodología piramidal mediante el uso de técnicas activas de aprendizaje colaborativo favorece el desempeño académico de cinemática de los estudiantes sobre los que se realizó la investigación centrada en ambientes de aprendizaje.

La metodología propuesta para la implementación del estudio se remitió a sugerir la piramidalidad de los diferentes niveles de estudiantes basándose en el constructivismo según la Zona de Desarrollo Próximo. Los resultados según el autor Jenner Baquero muestran una inversa correlación entre aplicación del método piramidal y la frecuencia del grupo de más bajo rendimiento.

## **1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **1.2.1. Fundamentación Filosófica**

La orientación filosófica de ésta propuesta de investigación cuya temática busca el desarrollo del ser humano integral coadyuvando a éste objetivo por medio del desarrollo de sus capacidades en el campo de la didáctica de la biología, se enfoca en los principios filosóficos comunistas en el sentido de influir en la sociedad para que ésta elimine las desigualdades que promueven la mendicidad, injusticia e intemperancia social, por medio de la educación funcional para construir una sociedad mejor. Se concluye que la educación es un bien de la humanidad que busca como meta formarlo integralmente (Marx y Engels ,1848).

### **1.2.2. Fundamentación Pedagógica**

1. La fundamentación didácticopedagógica del estudio de investigación cuya temática es la didáctica de la biología, se identifica con la propuesta constructivista (Ausubel ,1983) que brinda al docente un papel importante en el proceso enseñanza aprendizaje pues es éste quien debe presentar la información

bien organizada, secuencial y casi terminada (el caso de la guía) y el estudiante recibe solamente la información (conocimiento) relevante (GUAMÁN, 2005)

La apertura coherente al pensamiento científico pedagógico universal define la epistemología que adoptaré como fundamentación en la concreción del conocimiento de los estudiantes involucrados en éste estudio y el protagonismo de la corriente holística de la investigación cuyo enfoque es la aplicación de técnicas activas en la enseñanza de la biología; y que permitirá elaborar propuestas coherentes y razonables de elevada calidad educativa a través de la implementación del proyecto propuesto.

La motivación para el aprendizaje es la predisposición del alumno de adaptarse a su medio ambiente (Vygotsky, 1987), para instituir el equilibrio entre los sistemas y el medio ambiente. Continuas interacciones entre los sistemas existentes, asimilación, acomodación y equilibrio crean nuevos aprendizajes a través del descubrimiento (Bruner, 1973).

### **1.2.3. Fundamentación Psicológica**

Dado que en la institución beneficiaria de este estudio se ha privilegiado el cumplimiento de los objetivos de enseñanza sobre los logros de aprendizaje se orientó esta investigación hacia el mejoramiento de las capacidades de los estudiantes en el ámbito de las ciencias naturales usando como base los postulados psicológicos de (Jean Piaget, 2013); por constituirse éstos en propuestas que integran los ámbitos psíquico y mental que constituyen en la realidad del estudiante quien se desarrolla por etapas biológicas determinadas y las cuales definen su aprendizaje.

El desarrollo de las funciones mentales superiores tiene un origen social (Vygotsky, 1987). Este desarrollo ocurre en dos etapas separadas: interpsicológicas y intrapsicológica. Así, el desarrollo los resultados de las acciones interiorizadas. La Teoría de Galperín de la formación etapa por etapa de la actividad mental se basa en el mismo sentido de la de Vygotsky y las aplica a la instrucción. En primer lugar, es la etapa de la actividad material, en el cual el estudiante necesita manipular verdaderamente los objetos y la actividad incorporada, en el que el individuo puede manejar modelos, diagramas y dibujos, dependiendo de la edad del alumno, lo que es

sumamente ventajoso en el ámbito de las ciencias naturales por pragmatizar el análisis teórico. En segundo lugar, la verbalización, cuando el estudiante tiene que repetir el secuencia de operaciones en voz alta. La acción se traslada desde el exterior hacia el interior. Al fin, la actividad puede tener lugar a un nivel totalmente interno, lo que implica pensamiento relacional y complejo (Morin, 2000)

#### **1.2.4. Fundamentación Sociológica**

La integración de la comunidad educativa de Guamote en la que se circunscribe la actividad educativa donde se realizó la investigación tuvo especial preponderancia en el estudio; orientándose por tanto en la visión sociológica de los filósofos (Vygotsky 1987) y (Gallperín 1967) en cuanto a la importancia de la sociedad como influyente en las conductas de los individuos y determinante en la construcción de realidades objetivas que aquellos harán subjetivas de acuerdo a los estímulos de éstas mediante su propia acción se constituye en base para el enfoque investigativo en el campo de la biología que la propuesta registrada en éste documento.

El resultado del desarrollo cognitivo es el pensamiento. La mente inteligente crea a partir de la experiencia; los sistemas de codificación genéricas que permiten a uno a ir más allá de los datos a las predicciones nuevas y posiblemente fructíferas (Bruner, 1973).

Así, los estudiantes de ciencias naturales a medida que avanzan en su estudio deben adquirir una forma de representar las "regularidades recurrentes" en su entorno. Para Bruner, los resultados importantes del aprendizaje incluyen no sólo los conceptos, categorías, y los procedimientos de resolución de problemas inventados con anterioridad por la cultura, sino también la capacidad de "inventar" estas cosas por uno mismo.

El crecimiento cognitivo implica una interacción entre las capacidades humanas básicas y las tecnologías culturalmente inventadas que sirven como amplificadores de estas capacidades. Estas tecnologías culturalmente inventadas incluyen no sólo las cosas obvias, como las computadoras y la televisión, sino también las nociones más abstractas, como la forma en que una cultura clasifica los fenómenos, y el lenguaje

mismo. Bruner está de acuerdo con Vygotsky en que el lenguaje sirve para mediar entre los estímulos ambientales y la respuesta del individuo.

El objetivo de la educación debe ser la creación de aprendices autónomos es decir, aprender a aprender. En su investigación sobre el desarrollo cognitivo de los niños (Bruner, 1973) propuso tres modos de representación: Representación actuada (basado en la acción), Representación icónica (basada en imágenes) y Representación simbólica basada en el lenguaje. (Leod, 2008)

### **1.2.5. Fundamentación Axiológica**

En la actualidad en el cantón Guamate se comienzan a sentir las influencias de la globalización debido a la universalización de las redes sociales a través de las cuales se fijan diversos anti valores por lo cual la autora ha procurado la orientación axiológica en los postulados descritos por las dimensiones del desarrollo humano de la UNESCO que propenden a la formación del estudiante en los ámbitos: Autorrealización, autodeterminación, solidaridad, poder de decisión, receptividad, respuesta, además de los siguientes indicadores: honestidad, generosidad, solidaridad, higiene, comprensión, tolerancia y otros. En el ámbito de las ciencias naturales el estudiante es capaz de desarrollar las categorías de afectividad como son receptividad, respuesta y valoración de las teorías que orientan su estudio científico

### **1.2.6. Fundamentación Epistemológica**

El desarrollo del proyecto propuesto será fundamentado epistemológicamente en los principios de Lev (Vygotsky 1987) través de su propuesta de que el desarrollo del sujeto se realiza, en la medida en que éste influye en la realidad; proponiendo una participación activa de interacción del individuo con el entorno social, lo cual es conocido como ecuación epistemológica; éste estudio cuya temática es la didáctica de las ciencias naturales propende a la actividad del estudiante como base de concreción de aprendizajes.

La zona de desarrollo próximo (ZDP) que se ha definido como "la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la resolución de problemas independiente y el

nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de problemas bajo la guía de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces" (Vygotsky, 1987) Lev Vygotsky considera la interacción con los compañeros como una manera efectiva de desarrollar habilidades y estrategias. Él sugiere que los profesores utilizan ejercicios de aprendizaje cooperativo donde los estudiantes menos competentes en ciencias naturales por ejemplo se desarrollan con la ayuda de sus compañeros más hábiles - dentro de la zona de desarrollo próximo. Vygotsky creía que cuando un estudiante está en la ZDP para una tarea en particular, proporcionar la asistencia adecuada le dará al estudiante suficiente impulso para lograr la tarea.

### **1.2.7. Fundamentación Legal**

La fundamentación legal de la propuesta de investigación que se presenta a través de éste documento es presentada mediante los siguientes documentos importantes para la consecución de la propuesta: Las Sociedades del Conocimiento, Los Objetivos del milenio de la UNESCO, la Constitución del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe (Asamblea, 2010) y su reglamento, el Plan Decenal de la Educación, El PEI del Colegio Velasco Ibarra.

La presente investigación se orienta bajo los postulados del Instituto de Posgrado de la UNACH como son:

Título 1, Artículo 1, literal b: "Promover la difusión del conocimiento científico y tecnológico" (IP, 2013) que es lo que se logra con el desarrollo de la presente tesis de grado.

Artículo 37 literal b: "Fomentar la investigación científica y Tecnológica" (Ibíd); lo que se alcanza a través del método científico en el que se basó la construcción de este estudio.

Artículo 47: "El trabajo de graduación deberá ser presentado por un solo estudiante". La presente tesis es un documento mandatorio como requisito para la graduación; se convierte por tanto en obligatoriedad su elaboración.

## **1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.3.1. El Proceso de Aprendizaje de Bruner**

Bruner fue uno de los padres fundadores de la teoría constructivista. El constructivismo es un amplio marco conceptual con numerosos puntos de vista, y el de Bruner es uno solo. El marco teórico de Bruner se basa en el tema de que los educandos construyen nuevas ideas o conceptos basados en el conocimiento existente. El aprendizaje es un proceso activo. Las facetas del proceso incluyen la selección y transformación de la información, la toma de decisiones, generando hipótesis y dar significado a partir de información y experiencias (Lifecircles, 2015).

Las teorías de Bruner enfatizan la importancia de la clasificación en el aprendizaje. Percibir es clasificar, conceptualizar es clasificar; aprender es formar categorías, tomar decisiones es clasificar. La interpretación de información y experiencias por las similitudes y diferencias es un concepto clave (Bruner, 1973).

Bruner fue influenciado por las ideas de Piaget sobre el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Durante la década de 1940 sus primeros trabajos se centraron en el impacto de las necesidades, motivaciones y expectativas (juegos mentales) y su influencia en la percepción. También analizó el papel de las estrategias en el proceso de categorización humana, y el desarrollo de la cognición humana. Presentó el punto de vista de que los niños son capaces de resolver problemas activos y capaces de explorar temas difíciles. Esto fue ampliamente divergente en cuanto a las opiniones dominantes de la educación en el tiempo.

Bruner también incorporó el pensamiento darwiniano en sus supuestos básicos sobre el aprendizaje. Creía que era necesario hacer referencia a la cultura humana y la evolución de los primates para comprender el crecimiento y el desarrollo. Él, sin embargo, creía que existen diferencias individuales y que ninguna secuencia estándar se puede encontrar para todos los estudiantes.

Predisposición para aprender. Esta función establece específicamente las experiencias que mueven al alumno hacia un amor por el aprendizaje en general, o de aprender algo

en particular. Los factores motivacionales, culturales y personales contribuyen a esto. Bruner enfatiza los factores sociales y principios de los maestros y la influencia de los padres sobre esto) Creía que el aprendizaje y la resolución de problemas surgió de la exploración. Parte de la tarea de un maestro es mantener y dirigir las exploraciones espontáneas del niño(Lifecircles, 2015)..

Estructura del conocimiento. Es posible estructurar el conocimiento de una manera que permite al alumno a comprender más fácilmente la información. Esta es una característica relativa, ya que hay muchas maneras de estructurar un conjunto de conocimientos y muchas preferencias entre los alumnos. Bruner ofreció considerables detalles sobre la estructuración del conocimiento(Bruner, 1973).

La comprensión de la estructura fundamental de un sujeto hace que sea más comprensible. Bruner consideraba la categorización como un proceso fundamental en la estructuración del conocimiento. Los detalles se conservan mejor cuando se colocan dentro de la competencia de un patrón ordenado y estructurado. Para generar el conocimiento que es transferible a otros contextos, principios o patrones fundamentales son los más adecuados.

La discrepancia entre los principios y conocimientos avanzados en un área temática se reducen cuando la instrucción se centra en una estructura y los principios de orientación. Esto significa que un cuerpo de conocimiento debe estar en una forma bastante simple para que el alumno entienda y que debe ser en una forma reconocible a la experiencia del estudiante.

Modos de representación: visual, palabras, símbolos.

Secuencia efectiva; ninguna secuenciación se ajusta a cada alumno, pero en general, el aumento de dificultad. La secuenciación, o falta de ella, puede hacer el aprendizaje más fácil o más difícil.

Bruner dio mucha atención a la categorización de la información en la construcción de mapas cognitivos internos. Él creía que la percepción, conceptualización, el aprendizaje, la toma de decisiones, y hacer inferencias que involucran la categorización.

Bruner sugirió un sistema de codificación en el que la gente se forma una disposición jerárquica de categorías relacionadas. Cada nivel sucesivamente más alta de las categorías se vuelve más específico haciéndose eco de la comprensión de Benjamín Bloom de la adquisición de conocimientos, así como la idea relacionada de andamiaje educativo (Bloom, 1956)(Lifecircles, 2015).

### **1.3.2. Proceso Pedagógico de la Guía Didáctica “El Equilibrio de la Vida”**

La guía didáctica “El Equilibrio de la Vida” surge de la necesidad de complementar el aprendizaje de los estudiantes de noveno año de educación general básica a través de una aplicación más profundizada de la didáctica en el ámbito de los recursos técnicos que incluyan actividades motivadoras de aprendizaje.

Se ha colocado el nombre: “El Equilibrio de la Vida” por cuanto el programa de estudios referentes al noveno año de Educación General Básica se enfoca en contenidos que procuran explicar el origen de la vida desde las células hasta los tejidos en poblaciones del mundo en general; del Ecuador en particular y de Galápagos en especial; de modo que los estudiantes se conciencien en cuanto a la importancia del conocimiento científico de lo que ellos ven en su cotidianidad o son parte de su país.

La guía “El Equilibrio de la Vida” destaca entre los elementos utilizados por el maestro como base en el proceso docente. Dicha guía debe realizarse tomando en cuenta los objetivos del aprendizaje; en este caso, de las ciencias naturales en el nivel secundario ecuatoriano.

Las características pedagógicas que un material didáctico como la guía debe tener son las siguientes según:

- Motivadora
- Incluya el contenido programático curricular de la temática a abordar
- Sea estructurada
- Impulse la actividad mental del estudiante

Según (Ayala, 2014) Los requisitos que deben cumplir las guías didácticas son las siguientes:

- Adaptarse a las diferentes tendencias de los diferentes contextos de aprendizaje.
- Contener diversas fuentes de información

- Motivar la reflexión de los estudiantes
- Incluir los diferentes contenidos de la temática de estudio
- Presentar la suficiente versatilidad y adaptabilidad de los estudiantes para cubrir sus necesidades curriculares.
- Deben en lo posible incluir un proceso primario de experimentación para ajuste de las actividades educativas.
- Articulación con los proyectos educativos vinculados.
- Que tengan rigor científico y no incluyan errores de concepto o metodología.
- Flexibles para la inclusión de otros materiales que faciliten el proceso didáctico.
- Diseño atractivo para su manipulación.

### **1.3.3. Funciones de la Guía Didáctica “El Equilibrio de la Vida”**

- Proporcionar información: La visión principal de una guía didáctica es brindar información necesaria y sucinta de la temática a ser contemplada durante el curso (Piaget, 1980)
- Orientar el aprendizaje, articular la información, a vincular saberes, a crear conocimientos nuevos y aplicarlos en la vida diaria
- La práctica de habilidades, el entrenamiento; motivar la respuesta de las categorías del dominio cognitivo, afectivo y psicomotriz de los estudiantes.
- Mantener vigente el interés por el estudio de los contenidos del curso. Una buena guía didáctica debe motivar ampliamente el interés de los estudiantes. Es por eso que su presentación debe tomar en cuenta los diferentes enfoques de aprendizaje de las disciplinas estudiadas en el curso.
- Evaluar y categorizar los diversos conocimientos y destrezas aprehendidos por los estudiantes, de modo que sean ellos mismos quienes comprendan cuales son sus errores al cotejar los contenidos de la guía con sus reflexiones en problemas de la vida diaria.

### **1.3.4. Las Teorías del Aprendizaje**

#### **1.3.4.1. La Teoría de Jerome Bruner**

La teoría del aprendizaje de Bruner tiene implicaciones directas en las prácticas de enseñanza. Aquí están algunas de estas consecuencias: La instrucción debe ser apropiada para el nivel de los alumnos. Por ejemplo, ser conscientes de los modos de aprendizaje (de puesta en acto, icónico, simbólico) ayudará a planificar y preparar los materiales apropiados para la instrucción de acuerdo a la dificultad de los alumnos.

Los maestros deben revisar el material para mejorar el conocimiento. Sobre la base de las ideas previamente enseñadas se debe comprender el concepto formal completo; esto es de suma importancia según Bruner. No se debe dudar en volver a introducir vocabulario, y otros temas de vez en cuando con el fin de impulsar a los estudiantes a una comprensión más profunda y una mayor retención (Rhalmi, 2011).

El material debe ser presentado en una secuencia que dé a los alumnos la oportunidad de:

- Adquirir y construir el conocimiento,
- Transformar y transferir su aprendizaje.

Los estudiantes deben estar involucrados en el uso de sus experiencias y de las estructuras anteriores de aprender nuevos conocimientos. Se debe ayudar a los estudiantes a categorizar la información nueva con el fin de poder ver las similitudes y diferencias entre los elementos. Los maestros deben ayudar a los estudiantes en la construcción de su conocimiento. Esta asistencia debe desaparecer, ya que se hace innecesaria.

Los maestros deben proporcionar información que se dirige hacia la motivación intrínseca. Las calificaciones y la competencia no son útiles en el proceso del aprendizaje. Bruner afirma que los alumnos deben "experimentar el éxito y el fracaso no como recompensa y el castigo, sino como información (Bruner, 1973).

#### **1.3.4.2. El Paradigma Complejo de Morín**

La educación en las ciencias naturales no puede ser ajena a la dialéctica de la historia de las tendencias y paradigmas educativos como el de Morín. La complicación de las estructuras cognitivas desafía a las capacidades cognitivas relativamente estables, con el apoyo de la educación contemporánea, y requiere de los nuevos enfoques para el proceso de desarrollo cognitivo.

El investigador francés E. Morín (uno de los autores del paradigma de la complejidad) pone atención sobre el hecho de que los problemas se vuelven "más globales, transnacionales y multidimensionales, transversales, disciplinares y planetarios (Morin, 2000).

La cognición del mundo como un fenómeno integral en condiciones complejas se convierte en una necesidad vital. Él propone el paradigma de la complejidad como una respuesta a los desafíos de la educación. E. Morin comenzó su viaje en la complejidad después de permanecer en California, en 1969, donde elaboró su concepto, basado en la combinación de la teoría general de sistemas, la cibernética, la teoría de la información y la neurofisiología de la autopoiesis de los vivos.

El origen del paradigma de la complejidad de Morin se basa, al menos, en dos condiciones previas. La relación sociocultural de la humanidad está conectada con los movimientos sociales culturales de finales de 1960 y principios de 1970 contribuyeron a la transformación de los valores de la sociedad.

Los valores clave que crearon una nueva cultura en todo el mundo, fueron tres: el valor de la libertad y la autonomía individual a la par de las instituciones de la sociedad y el poder de las corporaciones; el valor de la diversidad cultural y la afirmación de los derechos de las minorías, en última instancia, expresadas en términos de derechos humanos; y el valor de la ecología; la solidaridad, que es la reunificación de los intereses de la especie humana como un común bien, en oposición a los valores industriales de crecimiento y consumo de material en costos absolutos.

La condición teórica previa del origen del paradigma complejo de Morín está relacionado con los cambios en la situación intelectual contemporánea, a saber surgimiento de las ideas del post-estructuralismo. El paradigma de la complejidad también se basa en las ideas de la postmodernidad tales como: absolutización de las diferencias; crítica del centrismo como un principio de la cultura europea; proclamación de la multitud de contextos culturales locales que lo posibilitan.

#### **1.3.4.3. El Pensamiento de Humberto Maturana**

El pensamiento de Humberto Maturana se corresponde con el pensamiento biológico de Piaget en cuanto al aprendizaje estacional; es decir no se puede separar la realidad antropológica del hombre con su capacidad de aprendizaje y autorrealización; aquel refiere que nosotros, los seres humanos como los sistemas vivos tenemos sistemas determinados estructuralmente, y todo lo que se aplica a estructurar sistemas determinados también se aplica a nosotros. Lo que es peculiar a nosotros los seres humanos, sin embargo, es que existimos como tal en el aprendizaje como el espacio operativo en el que nos damos cuenta de nuestra vida como tal. Es decir, que existimos en el flujo de la convivencia en las coordinaciones recursivas del comportamiento y el aprendizaje (Maturana, Emociones y Lenguaje en educación y política, 1997)..

El aprendizaje y la comunicación son una manera de vivir juntos en un flujo de coordinación consensual de coordinaciones de conductas; por lo tanto, todo lo que los seres humanos hacemos, lo hacemos en el lenguaje y el aprendizaje. Así, los objetos se presentan como formas de coordinación de nuestras acciones; los diferentes mundos en que vivimos surgen en el lenguaje como diferentes dominios de obras en coordinaciones de nuestras acciones; los diferentes dominios de obras que vivimos como diferentes tipos de actividades humanas, sean éstas concretas o abstractas, manipuladoras o imaginarias, prácticas o teóricas. El aprendizaje y la adaptabilidad son un modo de existencia como seres humanos (Maturana, Emociones y Lenguaje en educación y política, 1997)..

La teoría de la biología del conocimiento ¿El conocimiento es un fenómeno biológico?  
Algunos datos se registran antes de abordar la temática:

- El cerebro de un adulto pesa entre 1300-1500 gramos mientras que el de un niño 350-400 gramos
- El cerebro tiene alrededor de 1300 trillones de neuronas.
- Además 100 mil trillones de sinapsis.
- Los impulsos nerviosos viajan de 1—10 m/s
- Teniendo apenas el 2% de la masa del cuerpo, el cerebro consume el 20% de la energía total de este.
- Por falta de sangre, el cerebro tarda de 8-10 segundos en dejar inconsciente a la persona.

La biología del conocimiento es una teoría del chileno Humberto Maturana establece que el hombre sabe y su capacidad de conocer depende de su integridad biológica; además, él sabe que sabe. Como psicología básica y biológica la cognición guía el manejo del universo y el conocimiento da certeza a sus actos; el conocimiento objetivo parece posible a través de un conocimiento objetivo del universo que aparece como sistemático y predecible (Maturana, *Biology of cognition*, 1980).

El conocimiento como una experiencia es algo personal y privado que no puede ser transferido, y lo que uno cree que es el conocimiento transferible, objetivo, siempre debe ser creado por el oyente: el oyente entiende, y el conocimiento objetivo aparece transferido sólo si él está preparado para entender. La cognición entonces como una función biológica es tal que la respuesta a la pregunta: "¿Cuál es el conocimiento?" debe surgir de la comprensión del aprendiz a través de la capacidad de este último.

Epistemológicamente la afirmación básica de la ciencia es la objetividad: se intenta, a través de la aplicación de una metodología bien definida hacer declaraciones sobre el universo. En la raíz de esta afirmación sin embargo radica su debilidad: la suposición a priori de que el conocimiento objetivo constituye una descripción de lo que se conoce. Tal suposición plantea la pregunta, ¿Qué es saber? y ¿Cómo lo sabemos?

En cuanto a la biología: El mayor obstáculo en la comprensión de la organización de la vida radica en la imposibilidad de dar cuenta de que por la enumeración de sus

propiedades; esta debe entenderse como una unidad. Pero si el organismo es una unidad, en qué sentido son las propiedades de los componentes sus partes?

El enfoque organicista no responde a la pregunta anterior, se limita a redefinirlo insistiendo en que hay elementos de la organización que subordinan cada parte al todo. Las preguntas "¿cómo surge esta unidad?" y "¿Hasta qué punto debe ser considerado una propiedad de la organización del organismo, en oposición a una propiedad que emerge de su modo de vida?" permanecerá abierta.

Existe una dificultad similar para la comprensión de la organización funcional del sistema nervioso, en particular si se tienen en cuenta las funciones superiores del hombre. La enumeración de las funciones de transferencia de todas las células nerviosas nos dejaría con una lista, pero no con un sistema capaz de pensamiento abstracto, la descripción y auto descripción. Tal enfoque motiva la pregunta "¿Cómo la organización de la vida da lugar a la cognición en general y al auto-conocimiento, en particular?" (Maturana, *Biology of cognition*, 1980).

Los organismos se adaptan a su medio ambiente, y ha parecido adecuado decir de ellos que su organización representa el "medio ambiente" en el que viven, y que a través de la evolución han acumulado información sobre el mismo, codificado en su sistema nervioso (Piaget, 1980)

Del mismo modo, se ha dicho que los órganos de los sentidos recogen información sobre el "medio ambiente", y mediante el aprendizaje esta información se codifica en el sistema nervioso. Sin embargo, este punto de vista general, plantea la pregunta, ¿Qué significa reunir información? y ¿Qué está codificado en los sistemas genético y nervioso?. Una teoría satisfactoria de la cognición respondería tanto a lo epistemológico cuanto a las cuestiones biológicas.

El propósito de Maturana es proponer una teoría del conocimiento que pueda proporcionar una visión epistemológica sobre el fenómeno de la cognición y una visión adecuada de la organización funcional del organismo consciente de que da lugar al tipo de fenómenos como el pensamiento conceptual, el lenguaje y la conciencia de sí mismo (del hombre).

### **1.3.5. El Aprendizaje Experimental de Ciencias Naturales**

Un buen aprendizaje experimental requiere de la participación activa del estudiante con el fin de construir y reconstruir su propio conocimiento. De hecho, con el estudiante el elemento estructurante y estructuración de su aprendizaje es un proceso muy personal e idiosincrático aunque muy influido por factores sociales (Vygotsky, 1987), es central su papel activo. Por otra parte, se sugiere que en la actualidad el profesor asuma un papel de catalizador y facilitador del aprendizaje de los estudiantes, al contrario de lo sucedido en la pedagogía pasiva tradicional, donde fue considerado el maestro como un mero transmisor de vehículo de conocimiento (Gowin, 1981),.

Se cree, además, que un buen aprendizaje también requiere la creación de un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes puedan manipular objetos e ideas y negociar significados entre sí y con los maestros, lo que muchos autores llaman un entorno aprendizaje constructivista. Las características del entorno de aprendizaje constructivista experimental son (Valadares, 2001).

Poner énfasis en la construcción activa y significativa del conocimiento de ciencias naturales en lugar de su retención pasiva y la reproducción de la memoria.

Las tareas de los estudiantes deben ser privilegiadas en contextos significativos, en lugar de las conferencias abstractas del profesor dentro de los contextos apropiados.

Priorizar también las situaciones del mundo real y el día a día, en lugar de las secuencias de enseñanza académica rígida y predeterminada.

Se deben conceder múltiples representaciones de los mismos objetos o fenómenos naturales y no uno (representaciones icónicas, verbales, formales, cualitativos, semicuantitativos, etc.).

Se debe fomentar la constante reflexión crítica de los estudiantes durante sus actividades, el análisis de lo que dicen y hacen, y lo que dicen y hacen sus colegas.

Proporcionar las actividades experimentales que dependen del contexto y el contenido promoviendo estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

Fomentar la construcción colaborativa del conocimiento a través de la negociación social y no la competición individual para la clasificación.

Centrarse en la evaluación formativa enfocada no sólo para la regulación del aprendizaje de cada estudiante por el profesor, como también para la reflexión, la autoevaluación y autorregulación del aprendizaje en sí mismo.

Crear un agradable clima y propiciar condiciones de buenas relaciones interpersonales dentro y fuera del aula.

Los estudiantes deben estar motivados y deben ser responsables de su propio aprendizaje.

Un aprendizaje experimental representacional es básicamente una asociación simbólica primaria. La asignación de significados a símbolos como valores sonoros vocales a caracteres lingüísticos.

Los conceptos de aprendizaje son una extensión de representación, pero en un nivel más amplio y abstracto, como el significado de una palabra, por ejemplo. El aprendizaje proposicional es la inversa de la representación. Necesita de conocimientos previos de los conceptos y símbolos, su propósito es promover la comprensión de una proposición mediante la adición de conceptos más o menos abstractos. Por ejemplo, la comprensión de algún aspecto social.

Ausubel propendía a la utilización de material didáctico para el desarrollo del proceso de aprendizaje (Novak, 1997); por ejemplo los mapas conceptuales que son estructuras esquemáticas que representan conjuntos de ideas y conceptos dispuestos en una especie de red de proposiciones, con el fin de presentar con mayor claridad la exposición de conocimientos y organizarlos de acuerdo a la comprensión cognitiva de su creador.

Las representaciones gráficas indican las relaciones entre las palabras y los conceptos, desde los más integral a lo menos inclusivo. Se utilizan para facilitar la ordenación jerárquica y secuenciación de los contenidos que se tratarán con el fin de proporcionar un estímulo adecuado para el aprendizaje.

El uso del material didáctico (Cabero, 2001) como es el caso de la guía tiene un enfoque que se basa en la teoría constructivista en la que los conceptos se presentan con el uso de herramientas para facilitar el aprendizaje, sistemática y significativa para el modo principiante. Se infiere que en el área de las ciencias naturales, el uso de una guía puede permitir que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más dinámico y resuelto en la presentación de los planes de estudio y la formación de los conocimientos científicos.

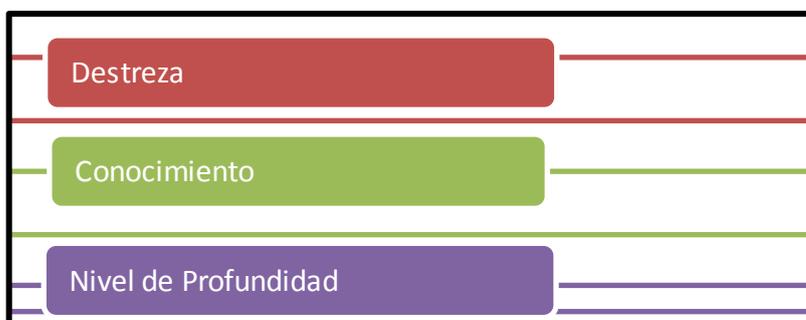
Según Ausubel (1983) en Psicología Cognitiva se evalúan los procesos y estructuras de la cognición de los alumnos en la asimilación de nuevos conceptos y proposiciones y en la formación de nuevas ideas y la información de los puntos de anclaje en la construcción del conocimiento científico. De acuerdo con esta teoría del aprendizaje, tales puntos de anclaje pueden ser entendidos como un conocimiento previo del estudiante frente a cualquier nueva información.

En la presentación de los contenidos teóricos de las Ciencias Naturales, ciertos aspectos son relevantes, ya que la entrada al conocimiento científico; los materiales de aprendizaje como en el caso de la guía deben organizarse lógicamente; nuevas ideas y conceptos que sean potencialmente significativos para los estudiantes; por lo tanto, el establecimiento de las estructuras cognitivas de estos conceptos permitirá a los estudiantes abstraer los conocimientos construidos por ellos mismos.

### 1.3.6. Evaluación de Destrezas con Criterio de Desempeño

¿Qué es una destreza con criterio de desempeño?; el gráfico siguiente resume la confluencia de lo que es aquella:

Gráfico No. 1. 1. Destreza con Criterio de Desempeño



Fuente: Fortalecimiento curricular noveno año EGB MEC  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

Las destrezas con criterio de desempeño son una alternativa de evaluación que en la actualidad ocupan el lugar que antes ocupaban los objetivos, las competencias y los resultados del aprendizaje en el ámbito educativo. Dicha alternativa se puso en boga en el Ecuador desde hace un lustro debido a la siguiente coyuntura:

La evaluación por objetivos no atiende necesariamente al aprendizaje del estudiante; puede referirse a la labor docente.

No existe una clara y precisa concepción referente a la competencia en el campo de la educación; aunque se ha tratado de asociarla a los logros de todo un proceso; como en el ámbito laboral.

Los resultados del aprendizaje se aplican en la Educación Superior y no necesariamente en la educación media; aunque desde 2011 el Ministerio de Educación del Ecuador propende más y más a la integración de ambos conceptos (MED, 2012)

Los pasos esenciales dentro de la evaluación de las destrezas con criterio de desempeño son las siguientes:

- Preparación: definición de lo que se ha de evaluar
- Categorización de la evaluación: inicial, del proceso o final
- Selección de las destrezas con criterio de desempeño a evaluar
- Diseño del instrumento de evaluación
- Tipo de evaluación: grupal o individual.
- Interpretación de los resultados
- Meta-evaluación: análisis del proceso educativo

Los primeros pasos de la evaluación se realizan externamente ya que están en función de los documentos de actualización insertos en los bloques curriculares propuestos por el Ministerio de Educación. Hablando de las estrategias solventes aplicadas para la evaluación, su elaboración incluirá instrumentos, técnicas y métodos. Los aspectos, de evaluación, interpretación y la meta-evaluación deben circunscribirse a la realidad del entorno del estudiante; tomando en cuenta eso sí el enfoque oficial en cuanto a los logros del aprendizaje.

### **1.3.7. Desarrollo Metodológico en el Aprendizaje de Ciencias Naturales**

El profesor debe dirigir la formulación de trabajo ayudando en la remodelación de cuestiones no claras, para asegurar un sentido al enfoque del campo científico y promover la expansión de la expresión oral de los alumnos en el ámbito de las ciencias naturales.

La metodología de aprendizaje de las ciencias naturales tiene en cuenta la previa consideración a los estudiantes y sus supuestos.

El profesor elegirá preguntas significativas, que conduzcan a un procedimiento de deconstrucción pertinente del aprendizaje, teniendo en cuenta el material disponible (experimental y / o documental).

Promover la comprensión completa del problema de la clase, es necesario discutir los conceptos iniciales, confrontándolos con las diferencias que puedan surgir.

En cuanto al desarrollo de hipótesis y el concepto de Investigaciones el maestro debe administrar los trabajos a los estudiantes que se agrupan a diferentes niveles con las actividades propuestas, y proporcionar las instrucciones adecuadas en relación con las funciones y comportamientos esperados por los miembros del grupo.

- Oralmente formular hipótesis dentro de los grupos;
- Diseñar eventualmente guiones para verificar o negar ciertas hipótesis;
- Explicar los supuestos en lenguaje sencillo, a través de textos o diagramas;
- Preparación (oral o escrito) por el los estudiantes de sus predicciones, ¿qué piensa usted que va a pasar? y por qué razones;
- Informe de la clase (por vía oral), que fueron las hipótesis formuladas y la posesión de rutas propuestas.

La metodología de aprendizaje de las ciencias naturales se puede hacer a través de diversas modalidades de enseñanza como experiencias o secuencias didácticas; lo importante es que el estudiante es un investigador en el conocimiento.

Durante el curso del método, algunos pasos son importantes, tales como el interrogatorio, para levantar hipótesis, la discusión de los supuestos, la comparación con el conocimiento científico y la conclusión colectiva. En el curso de la actividad metodológica se desarrollan varias destrezas, por ejemplo, descripción, observación, el razonamiento y la sistematización

### **1.3.8. Indicadores Esenciales de Evaluación**

La evaluación de materiales didácticos se puede emprender desde una amplia gama de estrategias, que, sin pretender establecer una clasificación exhaustiva, van desde la observación de los estudiantes cuando utilizan la guía, hasta cuestionarios y entrevistas sobre su uso (básicamente a alumnos y tutores) o su calidad (consultando a especialistas en la materia y/o en la metodología a distancia), pasando por análisis de protocolo (se solicita a los estudiantes que expliciten sus procedimientos de aprendizaje mientras estudian) o la crítica a prototipos a cargo de especialistas o potenciales usuarios, en lugar de discutir ventajas e inconvenientes de cada una de estas estrategias y herramientas de evaluación (Hogson, 1988)

La rúbrica para evaluación de material didáctico es primordial; la rúbrica de evaluación o matriz de valoración es un instrumento efectivo para la evaluación en todos los aspectos ya sea un desempeño, conocimiento o producto, y es posible aplicarla a los materiales didácticos puesto que los aspectos a revisar se elaboran a partir del listado de las características y funciones citadas en este documento, así como de los criterios en relación con el contenido de la materia que apoya y el currículo del programa educativo al que pertenece, dichos aspectos deberán ser considerados en el diseño y la elaboración de los materiales didácticos que serán sujetos de evaluación.

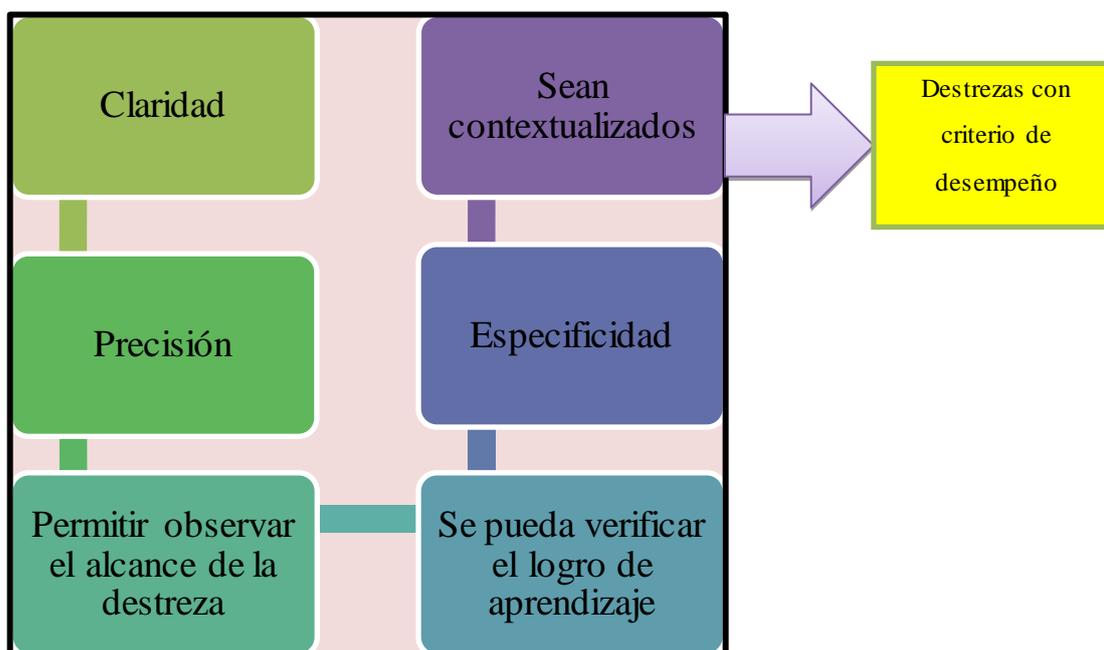
Existe todavía poca literatura que discute el tema en el campo de la didáctica general. Además de los libros de texto, que ya cuentan con una tradición de siglos en la cultura escolar, hay un conjunto de materiales producidos en diferentes medios de comunicación, con diferentes funciones, lo que se traduce en la enseñanza y el aprendizaje deben ser evaluados además por los investigadores.

- Expone con argumentos las posiciones sobre el origen del universo y la Tierra.
- Explica la influencia de las placas tectónicas en el relieve de las islas Galápagos.
- Describe las características físicas y químicas de los suelos de origen volcánico.
- Compara y relaciona los factores físicos con la diversidad de plantas de la región Insular de Galápagos.
- Explica los niveles de organización biológica y su función en los seres vivos.
- Explica la influencia de las actividades antrópicas sobre la flora y la fauna naturales de las islas.
- Relaciona la riqueza florística y faunística del ecosistema marino de Galápagos con la incidencia de la luz en el agua.
- Justifica las alternativas propuestas para la conservación del ecosistema marino.
- Establece relaciones de causa y efecto de la disponibilidad del agua dulce en el desarrollo de las especies en la región Insular.
- Reconoce las ventajas y desventajas de la aplicación del proceso de desalinización en la región Insular.
- Explica el recurso hídrico como fuente de energía hidráulica y mareomotriz, las ventajas y desventajas de su utilización.
- Describe el proceso de generación de energía eléctrica a partir del vapor natural de la Tierra.
- Identifica y describe los factores climáticos que determinan la variedad de zonas de vida en las islas Galápagos.
- Relaciona la respiración celular con la producción de energía necesaria para las demás funciones celulares.

### **1.3.9. Características Generales de los Indicadores de Evaluación**

Se requiere que los indicadores de evaluación de las destrezas con criterio de desempeño de los estudiantes en general y en particular de los pertenecientes al noveno año de educación general básica en el área de ciencias naturales no sean ambiguos de modo que no permitan que los datos recabados de la aplicación de los diversos instrumentos al ser tabulados faciliten una información veraz de manera que el maestro pueda tomar las acciones correctivas del caso.

Gráfico No. 1. 2. Indicadores de Evaluación



FUENTE. Fortalecimiento curricular noveno año EGB MEC  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

### 1.3.9.1. La Indagación

Es crucial reconocer que la enseñanza basada en la indagación no debe ser vista como una técnica o práctica de instrucción o método utilizado para enseñar una materia. Más bien, la indagación se inicia con los profesores y los alumnos que participan como investigadores con la creencia fundamental de que los temas que enseñan son enriquecedores, vivos y generosos que propician la exploración.

Inquirir no es solo tener a los estudiantes haciendo proyectos, sino más bien implica el esfuerzo de fomentar la profundidad, basada en la disciplina del pensamiento y acción con los estudiantes (Stephenson, 2007).

### **1.3.9.2. La Indagación Involucra**

- La realización de preguntas del mundo real, problemas y controversias desarrollo de habilidades interrogatorio, investigación y comunicación.
- Resolución de problemas; soluciones creativas Colaboración dentro y fuera de clases.
- Desarrollo de una profunda comprensión del contenido del conocimiento
- Participación en la creación pública y la mejora de ideas y conocimiento

### **1.3.9.3. La Pregunta**

La pregunta cómo evaluación es muy importante ya que según su elaboración, permite de los estudiantes la obtención de información sobre conceptualización, métodos, procedimientos, capacidades, afectividades, vivencias, y datos sobre la memoria a corto o a largo plazo. Se puede evaluar además la sistematización de la información del estudiante (Hadock, 2013).

Los niveles de la pregunta son los siguientes:

- Ingreso; recopilación y recuerdo de información
- Procesamiento de información
- Resultado del procesamiento de la información más allá del concepto
- Los tipos de evaluación por preguntas según su enfoque (Schell, 2013) se definen de la siguiente manera:
- Evaluar para el cambio

Hay muchas maneras de evaluar para el cambio y muchos tipos diferentes de preguntas que se pueden evaluar. La mejor manera de hacerlo es recoger previo al curso los datos de un diagnóstico conceptual, el estudio actitudinal, o la evaluación de los conocimientos académicos previos. Sin embargo, también se puede hacer esto mediante la evaluación de los estudiantes en sus demostraciones de aprendizaje sobre un concepto al inicio del curso y sus manifestaciones en el final. Tipo de pregunta: Se puede recoger una serie de preguntas tipo clicker (o pruebas concepto) que se solicitó al inicio del

curso y ver cómo los estudiantes desarrollan en un conjunto de cuestiones isomórficas en la última semana de clase o en un examen.

Se puede probar con algunos problemas en la tarea o preguntas rompe hielo en el examen de ciencias naturales; pensar en pedir a los estudiantes que expliquen sus razones para sus respuestas en un formato abierto.

### **1.3.10. Evaluación para la Organización del Conocimiento**

El aprendizaje superficial se evidencia generalmente por el rendimiento resultante de memorización de hechos discretos. Evaluar el aprendizaje profundo de los estudiantes mediante la evaluación de la forma en que se organizan los conocimientos y la forma en que describen las relaciones entre los hechos, conceptos o ideas. Tip de pregunta: Se puede tratar de preguntar a los estudiantes para contrastar dos o tres casos y describir las similitudes y las diferencias o hacer que preparen un mapa conceptual (no se debe olvidar de asegurar que este define las relaciones entre los conceptos).

#### **1.3.10.1. Preguntas de Auto Evaluación**

La autoevaluación precisa es un sello distintivo maestro. Se debe dar a los estudiantes algunas preguntas de autoevaluación como crédito adicional al final de su examen final o trabajo final. Un tip de pregunta es: Si tuviera más tiempo en este examen, explique cinco cosas que mejoraría la evaluación.

#### **1.3.10.2. Preguntas de Sofisticación**

Los alumnos con conocimientos superficiales sólo pueden realizar con éxito generalmente bien las tareas básicas, pero si se compara su desempeño con el de alguien que tiene dominio de la materia, las grietas en la superficie del conocimiento se harán evidentes. Tipo de pregunta: Pídase a los alumnos realizar una tarea, una breve presentación, o escribir un ensayo corto, demostración o explicación en detalle de una sola idea muy básica o concepto iniciado el curso. ¿Cuán sofisticada es su explicación?(Schell, 2013).

### **1.3.11. Transferencia de Conocimientos**

La capacidad de transferencia de conocimiento de un contexto a otro contexto nuevo o desconocido es la señal de aprendizaje profundo. Pregunta tip: pídense a los alumnos que escriban en detalle cómo podrían aplicar un concepto abstracto a un contexto del mundo real de su propia elección. Por supuesto, hay cientos de otras estrategias y tipos de preguntas que se pueden utilizar para evaluar el aprendizaje profundo.

#### **1.3.11.1. El Método Científico**

El método científico consiste en la resolución de preguntas científicas sistemáticamente; es decir paso a paso. Las características del método científico incluyen la falsabilidad de las conclusiones; así como la replicabilidad o reproductibilidad de la experimentación. Se incluye como ejemplo un cuestionario tipo que determinará las categorías de abstracción en cuanto al uso del método científico en ciencias naturales (Aacgectyuki, 2014).

#### **1.3.11.2. El Método Experimental**

El aprendizaje experiencial es el proceso de construcción de significados de la experiencia directa, es decir, aprender de la experiencia. La experiencia puede ser por etapas o abierta. Aristóteles dijo "Por las cosas que tenemos que aprender antes de poder hacerlas, aprendemos a hacerlas". (Itin, 1999).

Las actividades experienciales están entre las más poderosas herramientas de enseñanza y aprendizaje disponibles. El aprendizaje experimental requiere la iniciativa propia, una "intención de aprender" y una "fase activa de aprendizaje"; el aprendizaje experiencial es más eficaz cuando se trata de: 1) una "fase de aprendizaje reflexivo" 2) una fase de aprendizaje que resulta de las acciones inherentes al aprendizaje experiencial, y 3) "una nueva fase de aprendizaje a partir de la retroalimentación".

El proceso de aprendizaje puede resultar en cambios en el razonamiento, afectividad o habilidades en el individuo, en el caso de esta tesis; del estudiante de ciencias naturales

y pueden proporcionar orientación para la toma de decisiones como una guía para la elección y acción (McCarthy, P. R., & McCarthy, H. M. , 2006).

La mayoría de los educadores no logran comprender el importante papel que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje. Es vital en el aprendizaje experiencial que se anime al individuo a participar directamente por sí mismo en la experiencia, y después de reflexionar sobre esta, usando las habilidades analíticas, con el fin de que adquiera una mejor comprensión de los nuevos conocimientos y retener la información por un tiempo más largo. La reflexión es una parte crucial del proceso de aprendizaje experiencial (Moon, 2004).

Los pasos del método experimental son:

- Planteamiento de la pregunta.
- Investigación
- Planteamiento de la hipótesis.
- Experimentación.
- Observación y análisis.
- Conclusión

### **1.3.11.3. Método Estudio de Casos**

Los estudios de casos son una forma de aprendizaje basado en problemas, en el cual se presenta una situación que requiere una solución exitosa. Al alumno se le dan detalles acerca de la situación, a menudo en un contexto histórico. Se introducen los principales actores. Objetivos y retos son resumidos. Esto es seguido por ejemplos y datos concretos, que el alumno utiliza luego de analizar la situación, y determinar lo que pasó, y hace recomendaciones.

La profundidad de un caso depende de la lección que se enseña. Un estudio de caso puede ser de dos páginas, o 20 o más páginas. Un buen estudio de caso hace que el lector piense críticamente sobre la información presentada, y luego desarrolla una

evaluación exhaustiva de la situación, lo que lleva a una solución o recomendación bien pensada (MindTools, 2014).

¿Por qué utilizar un estudio de caso? Los estudios de casos son una gran manera de mejorar la experiencia de aprendizaje, ya que fomenta el uso inmediato de nuevas habilidades adquiridas por el estudiante. Se diferencia de las conferencias o lecturas asignadas, ya que estas requieren la participación y la aplicación deliberada de una amplia gama de habilidades.

Se pueden citar a continuación varias otras estrategias de evaluación de los diferentes aprendizajes; a saber:

- Debate,
- Prueba o examen, instrumentos de evaluación
- Ensayo,
- Entrevista,
- Elaboración de Proyectos,
- Examen oral,
- Informes,
- Excursión
- Portafolio,
- Solución de problemas,
- Artículos,
- Método de casos,
- Diario,
- Escala categórica,
- Rúbrica,
- Lista de cotejo.
- Talleres

Gráfico No. 1. 3. Estándares de Ciencias Naturales Propuestos por el Ministerio de Educación del Ecuador



Fuente: Ministerio de Educación del Ecuador  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

### 1.3.12. Los Bloques Contemplados en Noveno año EGB

De los diversos bloques que aborda el programa curricular correspondiente al noveno año de Educación General Básica del Ecuador se contemplan los siguientes:

Gráfico No. 1. 4. Bloques Curriculares



Fuente: Fortalecimiento curricular noveno año EGB MEC  
Elaborado por: Lic. Martha Chávez Ñaupá.

### **1.3.13. Didáctica Experimental de las Ciencias Naturales**

#### **1.3.13.1. Experimentación de Campo o Laboratorio**

Aunque en una lectura superficial parezca corresponder a la misma realidad, el entendimiento que existe acerca de los conceptos de trabajo práctico, trabajo laboratorio, trabajo de campo y el trabajo experimental no es consensual, esto en el área de las ciencias experimentales; en especial en las ciencias naturales, motivo de la realización de la presente tesis.

Algunos autores, como (Woolnough 1991), consideran que el trabajo práctico se corresponde con el trabajo de laboratorio. Sin embargo, como señaló( Hodson,1988) hay un grado de confusión e ingenuidad en el supuesto de que el trabajo necesariamente implica al laboratorio práctico.

De acuerdo con Hodson (1988), el trabajo práctico, mientras que el aprendizaje depende de los recursos disponibles para el profesor, incluye todas las actividades en las que el alumno participa activamente (dominios psicomotor, cognitivo y afectivo). De acuerdo con esta definición de alcance, el trabajo práctico es más amplio e incluye, entre otros, los trabajos de laboratorio y de campo.

En cuanto al trabajo de laboratorio y de campo en su aplicación, no significa adoptar metodologías específicas en el desarrollo de las actividades involucradas. Por el contrario, en la realización se pueden implementar metodologías diversificadas ambos trabajos tienen un conjunto de características específicas.

Carmen (2000) describe el siguiente aspecto: a) ambos trabajos se llevan a cabo por los alumnos, a pesar de que con un grado variable de participación en su diseño y aplicación; b) implican el uso de los procedimientos científicos con características diferentes (observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, técnicas de manipulación, conclusiones, divulgación) y con diferentes grados de aproximación en relación con el nivel de los estudiantes; c) requieren el uso de materiales específicos, similar a los utilizados por los científicos, aunque a veces simplificados por su uso.

Hablando del trabajo de campo pueden surgir trabajos que implican ciertos riesgos, por ejemplo en las excursiones aumenta el peligro de accidentes, es necesario tomar medidas para reducirlos al mínimo, son más complejos que organizar las actividades llevadas a cabo regularmente en que los estudiantes sólo escuchan, leen o resuelven ejercicios a lápiz.

Por lo tanto, en resumen, el criterio principal para asumir una actividad como laboratorio o de campo tiene relación con el lugar donde se desarrolla.

Por lo que respecta a Hodson (1988), el trabajo de laboratorio incluye actividades que van a requerir el uso de equipo de laboratorio, más o menos convencional, y puede llevarse a cabo en un laboratorio o en una clase normal si es que no hay las condiciones especiales necesarias, es decir, seguridad para la realización de actividades. El trabajo de campo se lleva a cabo al aire libre, donde generalmente se dan los eventos de origen natural.

Obviamente, el desarrollo de las actividades que requieren la participación del estudiante de un modo activo (y por lo tanto, la realización de trabajo práctico) no se limita a la realización de trabajo de laboratorio o al trabajo de campo así también se consideran trabajo práctico la búsqueda de información en diferentes fuentes, el diseño de una estrategia para la resolución de problemas, las actividades de resolución de problemas de papel y lápiz y la investigación de información en la biblioteca o en el internet, así como el uso de simulaciones por ordenador. (Hogson, 1988)

#### **1.3.13.2. El Laboratorio como Estrategia Didáctica**

El laboratorio como estrategia didáctica se vale de la curiosidad por los seres del entorno, en el colegio se debe propender al desarrollo de competencias en ciencias naturales a partir de la observación y la acción que incluya la biodiversidad; la recolección de datos y la mayéutica, hasta alcanzar el nivel de conceptualización, la generalización y el uso de modelos de los fenómenos físicos observables y los que no los son (Cardona, 2013).

En cuanto a las prácticas de laboratorio, el profesor lo ha concebido como un proceso educativo gobernado por el maestro que es quien lo organiza en espacio y tiempo en ambientes donde los estudiantes pueden realizar actividades psicomotoras, pragmáticas sociológicas y científicas, mediante el uso de equipos e instrumentos de medida, la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. (Musso M.G, González J., 2003).

El propósito de la práctica de laboratorio de ciencias naturales en el colegio es facilitar el hecho de que los estudiantes conduzcan sus propios proyectos; lo que contribuye a desarrollar su cognición sobre la ciencia y su reflexión acerca del aprendizaje propio (Novak, 1997).

El laboratorio como estrategia didáctica promueve el desarrollo de destrezas cognitivas, abstracción científica; la competencia experimental, la capacidad de resolver problemas y el enfoque de la ciencia que cambie la percepción tradicional de la realidad que presenta las prácticas de laboratorio como “un mandil de laboratorio, y un microscopio o la disección de una rana por ejemplo.

Se deben plantear nuevas estrategias para obtener los logros de los estudiantes en los ámbitos de la ciencia, partiendo desde la práctica docente, enfocándose en el rol científico del aula reestructurando a su vez las prácticas de laboratorio, motivando al estudiante en la combinación indagación- experimentación.

Actualmente en el nivel didáctico- pedagógico cotidiano, las prácticas de laboratorio se vinculan a la transmisión de conocimientos, sin echar mano al pragmatismo real, más allá del ecetario(Adúriz Bravo, Agustín et al, 2003)

### **1.3.13.3. El Trabajo Experimental**

Proceso Didáctico

- a) Observación: Interiorización de un fenómeno mediante los sentidos, a través del registro y análisis de datos.
- b) Planeamiento del problema: Limita en el contexto las especificidades del experimento dado.

- c) Hipótesis: Son afirmaciones sobre ciertas características de un fenómeno, precedente a una cierta explicación.
- d) Recolección de datos.
- e) Experimentación: Reducción de una realidad basada en una guía de experimento. El maestro guía el trabajo.
- f) Comparación: Comparación y contrastación entre experimentos similares.
- g) Generalización: Concluye definitivamente sobre la base del experimento.
- h) Verificación: reproductibilidad de la experimentación para comprobar la ley.
- i) Trabajos de investigación extra clase.

El experimento o trabajo experimental es otro término que se utiliza de una manera indiscriminada y plantea diferentes interpretaciones; ciertas actividades experimentales se consideran inadecuadas, cuando en realidad no lo son. Existe en cierta opinión una cierta confusión en el uso de los términos experimental y experiencia. Su aclaración no puede, en opinión ser la base de algunas confusiones que invariablemente conducen a pensar que la realización de cualquier experiencia se considere trabajo experimental.

¿Cómo llevar a cabo experimentos si no siempre corresponden a la realización trabajo experimental?, es pertinente aclarar los criterios que permiten clasificar una actividad como trabajo experimental.

Maturana (1980) cree que el trabajo experimental incluye actividades que deban involucrar la vigilancia y la manipulación de las variables. Así, sólo experimentos que logren cumplir con este criterio se considerarían trabajos experimentales.

En resumen, y recordando los criterios que distinguen a cada tipo de trabajo, se tiene el criterio de distinguir el trabajo práctico de otros recursos didácticos corresponde al involucramiento que los estudiantes tienen en la realización de las actividades; el criterio que distingue al trabajo de laboratorio y trabajo de campo o el trabajo práctico corresponde a la sede de las actividades y los criterios para distinguir el trabajo experimental del que no es experimental así como también se centra en la metodología específicamente en temas relacionados con el control y la manipulación de variables.

Se observa también que los criterios utilizados para la distinción de diferentes conceptos no es de la misma naturaleza, lo que conduce a que entre ellos, no se produzcan situaciones de exclusión absolutas; por lo tanto, si el trabajo práctico es un territorio más amplio que incluye a todos los otros tipos de trabajo, se verifica que en relación con el trabajo de laboratorio, trabajo de campo y trabajo experimental aún existen territorios específicos que no son exclusivos (Schell, 2013).

Así existen actividades de laboratorio que son experimentales y otras que no lo son; actividades de campo que no son experimentales y otras que pueden ser. En este último caso, las condiciones que ofrece el lugar de celebración de la actividad de control (campo) obstaculizan la manipulación de variables. Se puede observar también que en la realización; la experimentación no se limita a actividades de trabajo de campo o trabajo de laboratorio; hay actividades de trabajo práctico que pueden asumir características de trabajo experimental.

El trabajo de laboratorio y de campo: enfoque integrado en la enseñanza de las Ciencias Naturales

Como se mencionó en el punto anterior, cuando el profesor tiene como objetivo hacer frente a los fenómenos biológicos en su conjunto realiza preferencialmente trabajo de laboratorio y trabajo de campo.

Se deben abordar algunas cuestiones relacionadas con la aplicación de estos dos tipos de trabajos prácticos en la enseñanza de las ciencias naturales. Más que de un enfoque aislado de cada una de ellas, se debe presentar una propuesta que encarne la interrelación entre ellos; que puede ser establecida efectivamente (Schell, 2013).

Se debe discutir el papel que el trabajo de laboratorio y de campo pueden jugar en el proceso de enseñanza - aprendizaje en Ciencias naturales, centrando nuestra atención en la interrelación que va más allá de la mera dependencia de un tipo de trabajo respecto al otro, como el papel limitado que a veces el trabajo de campo asume concretando normalmente apenas la provisión de materiales para el análisis en el laboratorio (Maute, 2009). La propuesta asume el paradigma que las actividades en el campo y en el laboratorio pueden ser auto-influenciadas. Lo que se hace en el campo se puede continuar en el laboratorio

Los trabajos de laboratorio pueden condicionar las actividades a realizar en el campo. Para que esta interdependencia se concrete se considera fundamental asumir que la realización de estas actividades dejen de tener un carácter esporádico y que sean creadas condiciones esenciales de trabajo como por ejemplo la disponibilidad de laboratorios escolares suficientemente equipados, el apoyo de un técnico de laboratorio, así como la existencia de espacios, no necesariamente sofisticados, que permitan el desarrollo de las actividades de campo.

A veces se cree que la realización de la clase de campo implica largos viajes para espacios específicos cuando el campo puede estar cerca de la escuela o en los terrenos escolares.

Este modelo asume que los dos tipos de trabajo (de laboratorio y de campo) deben desarrollarse en torno de un problema global común y las diferentes actividades se recomienda en cada uno de ellos sean interdependientes. Por lo tanto, la preparación del trabajo de campo, además de las características de las actividades de planificación de campo, también debe contemplar el desarrollo de otras actividades complementarias en el laboratorio.

Debe elaborarse un plan de trabajo de laboratorio, donde se aborden las actividades específicas de laboratorio y las actividades clave que se realizarán en el campo y tendrán continuidad en el laboratorio (Schell, 2013).

El siguiente paso corresponde al desarrollo de las actividades de campo, durante los cuales se recogen los materiales y se anota sobre lo que se observa, sobre las dudas que surjan y las posibles sugerencias para el trabajo futuro.

Después de las actividades necesarias de sistematización del trabajo de campo se llevarán a cabo actividades de laboratorio previstas en el plan en función de los trabajos desarrollados, lo que siempre podrá ser reformulado. Las actividades de laboratorio podrán corresponder a los ensayos complementarios del trabajo de campo, las actividades específicas que contribuyen a la solución del problema global, y

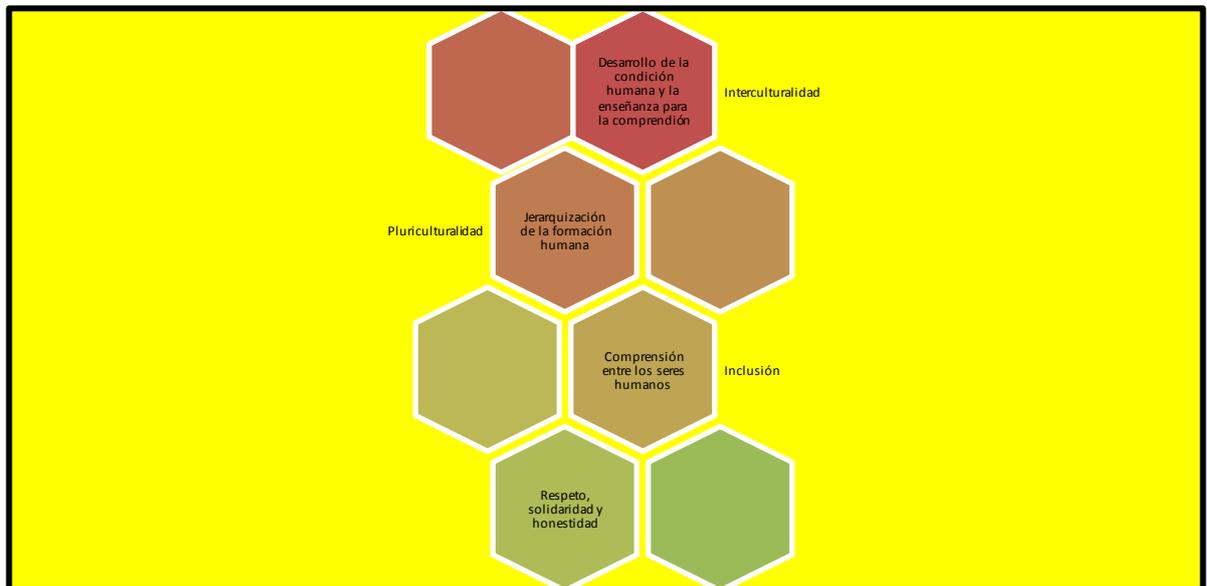
corresponder aún a las actividades de simulación de los procesos que se producen en el campo.

Estos últimos implican la observación con el registro sistemático de los mismos y los resultados obtenidos se enfrentan a las observaciones registradas en el campo y pueden sugerir el desarrollo de otras actividades. Finalmente se desarrollarán actividades complementarias de generalización, con el fin de estudiar algunos aspectos de trabajo, que se condensarán en un registro final e individual (MED, 2012).

### 1.3.14. Fundamentos Psicopedagógicos de las Ciencias Naturales

No se puede hablar de la psicopedagogía de las ciencias naturales sin antes abordar el enfoque oficial del desarrollo humano y la preparación para la comprensión; como lo ilustra la siguiente imagen

Gráfico No. 1. 5. Psicopedagogía



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

La orientación pedagógica y epistemológica del gobierno se enmarca en el campo de la pedagogía crítica, la cual busca el protagonismo del estudiante en la interpretación y resolución de problemas y propende a la concreción de los procesos productivos y significativos.

Hablando de la pedagogía crítica; una comprensión de la realidad, con Paulo Freire, se asocia siempre con transividad de la conciencia un proceso que se produce en la experiencia educativa; en perspectiva la educación popular, el conocimiento que se produce en el proceso educativo no se propone, proporcionar sujetos insertados en la realidad con las herramientas necesarias para superar la conciencia ingenua, levantándolos a las condiciones de la participación ciudadana, su propuesta de educación liberadora, advierte que mientras que los hombres y las mujeres mantengan una conciencia ingenua, el conocimiento será mera superposición a la realidad, lo que lleva a una actitud fatalista de alojamiento, de ajuste o adaptación.

Imbuidos en la conciencia crítica, las personas se vuelven sujetos con sus acciones a la realidad de manera participativa, crítica y propositiva.

Enmarcados en la pedagogía crítica el gobierno nacional (MED, 2012) propende al alcance de los siguientes logros que se enlistan a continuación:

- Comprensión de textos de Ciencias Naturales
- Ordenación de ideas
- Comparación
- Resumir
- Elaboración de mapas de la información ya interpretada
- Experimentación
- Conceptualización
- Resolución
- Argumentación
- Debate
- Investigación y resolución de problemas
- Propuesta de nuevas alternativas

La meta del método científico frente a las ciencias naturales es producir el conocimiento científico en beneficio del hombre, el cual existe gracias al aporte lógico de este.

El problema sustancial de las ciencias naturales es el de conocer cómo enseñar objetivamente, promoviendo la cultura científica generada a por siglos y llegue a la población mundial, sea aplicable y pueda seguir surgiendo. Para ello debe responder a las siguientes preguntas científicas del currículo: ¿qué se debe enseñar?, ¿cuándo hay que enseñar?, ¿cómo se tiene que enseñar? y ¿cómo se deben evaluar los resultados?. Incentivar la curiosidad e interés del alumno. Seleccionar contenidos significativos que estimulen la comprensión. Privilegiar el pensamiento divergente y creativo.

### **1.3.15. Metodología para el Aprendizaje de las Ciencias Naturales**

#### **1.3.15.1. Indagación**

El método indagatorio para el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales propende a que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas pertinentes para construir su propio conocimiento. Con este modelo los involucrados aprenden tanto contenidos como procedimientos adecuados.

El método indagatorio elimina la posibilidad de la tendencia de los maestros de ciencias naturales en cuanto a su enfoque tradicional y clásico que consiste en brindar un sinnúmero de respuestas a preguntas que jamás los estudiantes han establecido al profesor.

El método de indagación lleva implementándose desde hace décadas en países como EEUU y Francia entre otros 30 países del mundo. La implementación citada en dichos países busca alcanzar el mejoramiento del aprendizaje de las ciencias a nivel escolar. El aprendizaje significativo y el constructivismo son base de esta teoría; una orientación práctica de la indagación es el pragmatismo (Aispur, 2012).

Los elementos de la indagatoria se enfocan desde las siguientes premisas:

- Interacción con problemas reales
- La problemática debe ser tomada de la vida real y ser interesante para el investigador.
- Los estudiantes deben descubrir por si mismos

- La actividad es primordial en el aprendizaje

El método dialéctico de indagación es un método de análisis de los problemas en los que el estudiante determina y niega sus supuestos, y luego crea contra-soluciones basadas en suposiciones negativas. Una pregunta abierta tipo en cuanto a la temática que involucra las ciencias naturales en noveno año de educación general básica sería ¿Cómo se contrastan las teorías del apareamiento de la vida de los seres en la tierra?

### **1.3.15.2. Método de Experimentación**

Un experimento es una especie de investigación científica en la que manipula el investigador y controla una o más variables independientes y observa la variación en la manipulación simultánea que depende las variables independientes (Franco, 2002).

El propósito de la manipulación y la medición de las variables en el experimento es capturar la causalidad (relación de causa y efecto). Las variables independientes son responsables de las posibles causas, y las variables dependientes indican efectos. Dos variables pueden tener correlación alta, pero no es necesariamente una cuestión obligatoria. Hay tres condiciones para ser admitido causalidad.

- Variación concomitante - evidencia de que existe una fuerte asociación entre una acción y un efecto observado.
- Orden de aparición de las variables en el tiempo - la evidencia de que precede a la acción (y / o se produce al mismo tiempo) para el efecto.
- Eliminación de otros factores - evidencia de que no hay ninguna otra explicación para la relación.

Los pasos del método de experimentación se enlistan a continuación:

#### Formulación

- Formulación, definición y realización de un problema de investigación que requiere la experimentación.
- Definición de objetivos y formulación de la hipótesis causal de investigación.
- Definición del tratamiento y las variables de investigación (dependiente e independiente).

- Determinación de los datos necesarios y sus fuentes.

### Metodología

- Elige el tipo de diseño experimental, la metodología del experimento.
- Identifica variables extrañas que no son controladas con la configuración del diseño experimental.
- Determinación de la población, el tamaño de la muestra y el proceso de toma de muestras.
- Establece presupuesto y duración del proyecto (por lo general la prueba de la limitación).

### Ejecución

- Seguimiento del proceso cuidadosamente para asegurar el funcionamiento de la planificación y la metodología. Los errores en esta fase pueden destruir la validez experimental.

### Conclusión

- Análisis de los datos, el uso de conclusiones estadísticas que no son métodos subjetivos.
- A partir del análisis de datos, el investigador necesita para llegar a conclusiones prácticas y recomendar acciones.
- Presentación de informes de los resultados, por lo general a través de gráficos.
- (Opcional) La validación de los resultados de la prueba a través del monitoreo de rutina y / o pruebas de confirmación.

Es muy importante que todos los pasos indicados anteriormente se registren en un documento en el comienzo de la investigación, Es primordial que el investigador tenga una idea clara del experimento. El documento debe abordar la información sobre cómo, quién, cuándo y dónde se llevará a cabo cada actividad.

El desarrollo de una línea de tiempo que abarca las cuatro fases (Formulación, Metodología, ejecución y finalización) también contribuye al control de los plazos.

La aplicación del método experimental puede realizarse en el laboratorio o en el campo. En los realizados en el laboratorio, el investigador tiene el control total sobre las variables, ya que el entorno de experimentación se crea y se lleva a cabo por el investigador. Ya en el laboratorio de experimentos, el investigador no puede tener un control absoluto sobre las variables, ya que los proyectos se llevan a cabo en una situación real (Musso, 2003).

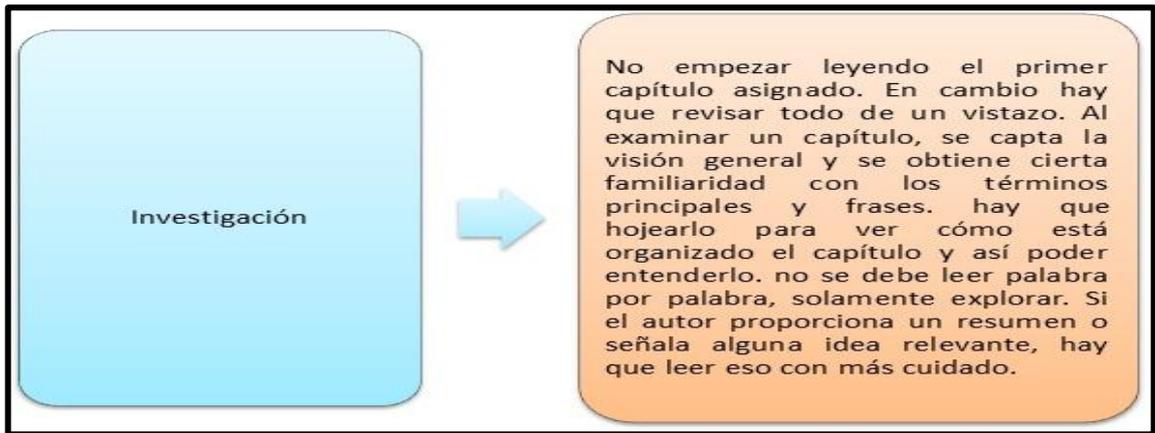
En situaciones reales existe la presencia de muchos factores que afectan a la búsqueda y pueden escapar del control del investigador, ya que el entorno real no es creado por él. Por esta razón, el investigador tiene que adaptarse al medio ambiente el uso de técnicas para mitigar los efectos de los factores que dificultan las observaciones. Los experimentos de campo son por lo general menos precisos que los experimentos de laboratorio.

Un ejemplo del método de experimentación relacionado con el tema es el siguiente: Desarrolle una línea de tiempo sobre la sistematización de la experimentación de los fenómenos en el ámbito de las ciencias naturales; incluya un estudio de casos a partir de Luis Pasteur; tome en cuenta los científicos que han obtenido premios Nobel en los últimos 5 años.

### **1.3.15.3. El Método de los 6 Pasos**

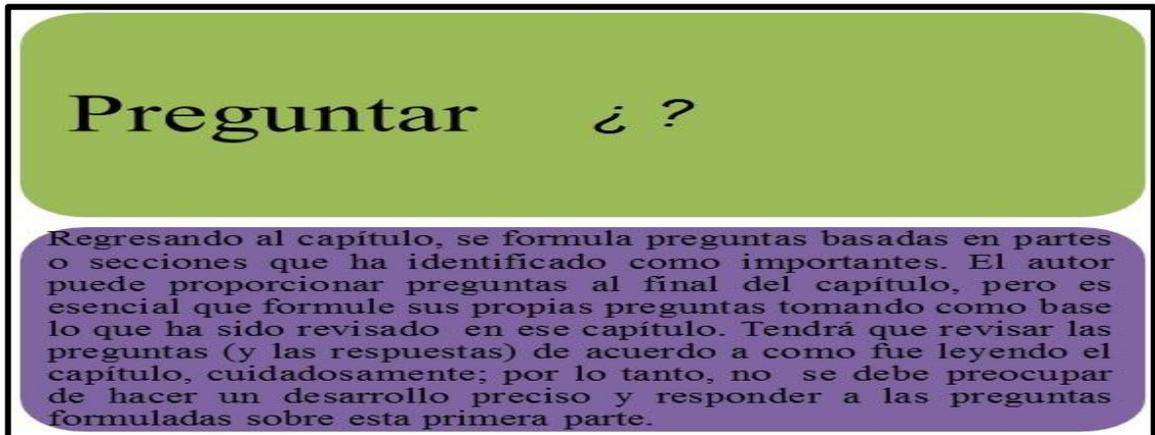
Éste importante método de aprendizaje de las ciencias naturales se basa en los siguientes elementos: investigación, cuestionamiento, lectura, recitación, recuerdo y revisión. Es preponderante que para la aplicación de este método se tome en cuenta la actividad del estudiante; en un estudiante pasivo no se podrán tener grandes resultados .

Gráfico No. 1. 6. Método de los Seis Pasos



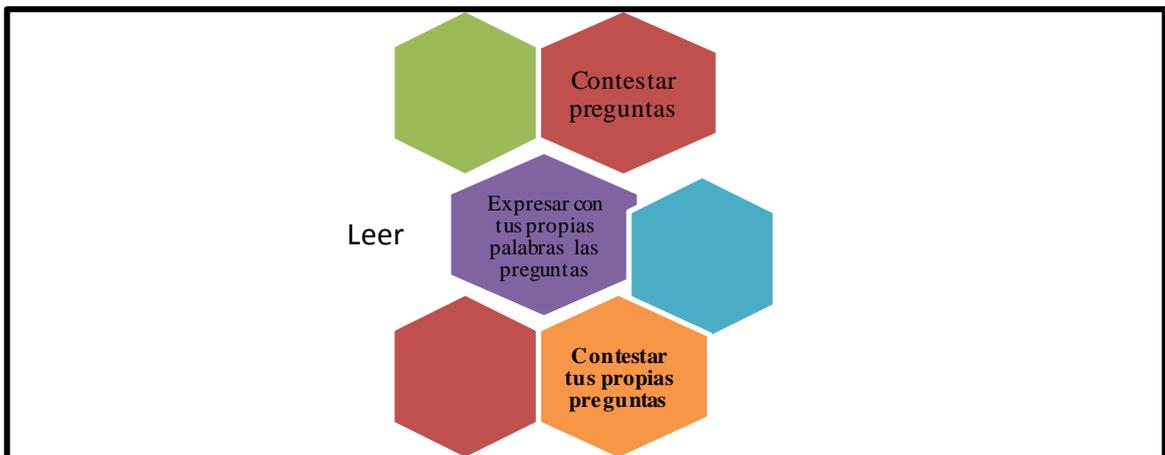
Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por Martha Chávez Ñaupá

Gráfico No. 1. 7. Preguntar



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

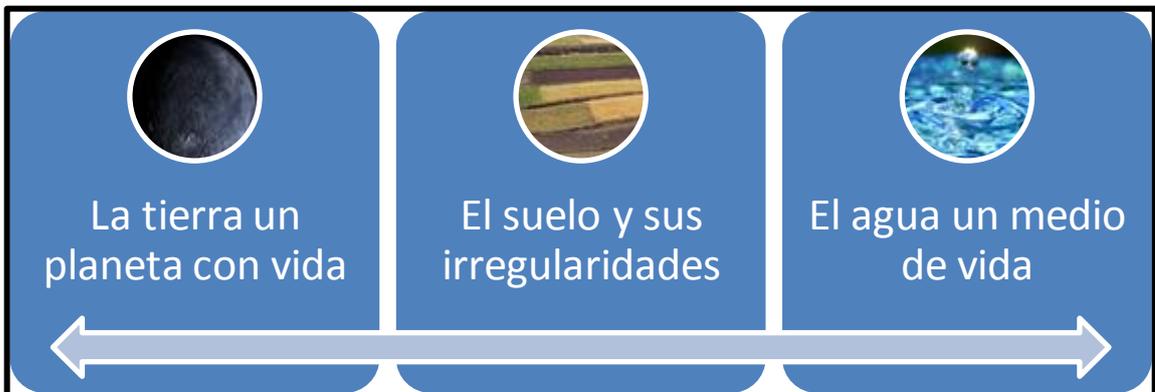
Gráfico No. 1. 8. Leer



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

### 1.3.16. Contenidos de Noveno Año

Gráfico No. 1. 9. Contenidos de Noveno



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez

### 1.3.17. La Tierra un Planeta con Vida

Hay dos teorías para explicar la formación del planeta Tierra. El desacuerdo bien conocido entre la teoría creacionista y la evolucionista todavía produce discusión en todo el mundo. La primera, cree que un ser superior es responsable del origen de la vida. Para ellos Dios hizo todo el planeta, así como las plantas y los cuerpos celestes.

La tierra, de acuerdo con el creacionismo tendría así hace entre 6-10.000 años, después de haber sido creada en un período de seis días, según el libro del Génesis, capítulo 1 de la Biblia. Se cree cuanto que las formaciones biológicas de la tierra han sido causadas por el diluvio, lo que habría destruido todo pero Noé y su familia y los animales estaban en el arca.

La otra versión sobre la formación de la tierra es una posible explosión, muy potente, hace 13 mil millones de años, conocido como el Big Bang. Esta explosión dio lugar a la materia en todo el universo. La Tierra se habría formado aproximadamente hace 4,6 millones de años, como resultado del polvo espacial y el gas sobrante de la formación del sol.

Desde su creación en estado de fusión, el tiempo y otros factores, una parte de la tierra se mantuvo seca, separando la porción del agua. Esta parte de la tierra firme se agrupó

en una especie de súper continente, que más tarde se la llamó Rodinia. Luego, con las separaciones y reunificaciones de tierra, se formaron súper continentes llamados Panotía y luego Pangéa.

A partir de la solidificación de la tierra alrededor del agua y la formación de súper continentes acontecieron diversas eras que son el modo de organizar períodos de grandes cambios en la tierra. Las llamadas eras geológicas se dividen en Arqueozoico, Proterozoico, Paleozoico, Mesozoico y era Cenozoica.

El primero fue el Arqueozoico que produjo la formación de la corteza terrestre, los escudos cristalinos y rocas magmáticas. Comenzó probablemente hace unos 4 millones de años.

El Proterozoico fue el período en el que se tuvo la primera evidencia de oxígeno en la atmósfera. Además, los fósiles están fechados con organismos unicelulares en ese momento. Muchos volcanes han estado activos en este periodo. Esto hizo que el magma existente dentro de la tierra se expulsara y provocara la formación de muchos metales, por ejemplo, manganeso. Comenzó hace alrededor de 2.5 mil millones años y terminó hace 550 millones años(MED, 2012)

La Era Paleozoica, que duró entre 542 y 251 millones de años atrás, era la época en la que estaban los dos extremos del desarrollo de la vida en el planeta: en el principio era la llamada explosión cámbrica, que fue el crecimiento y la diversificación de las diversas especies de animales. Al final hubo una extinción grave de la vida animal, la causa de esta extinción aún se desconoce. Al igual que los animales, las plantas también tuvieron un gran desarrollo durante este período. Especies como el tiburón y la araña aparecieron en esa fecha.

La Era Mesozoica, que se produjo hace 500.000 años era la época del surgimiento de los dinosaurios (Jurásico en esta fase) y también la división de Pangea en dos continentes: Laurasia y Gondwana. Otros pequeños animales y mamíferos nacidos en este período hacen su debut, así como los árboles más altos. Sin embargo, en la misma Era Mesozoica, los dinosaurios, que tenían dominio sobre la tierra se habían extinguido

por una causa desconocida. Entre las teorías más importantes es que la colisión de un cometa con la Tierra ha sido la causa de este evento.

Por último, la Era Cenozoica comenzó alrededor de 65,5 millones y dura hasta hoy. Es un periodo marcado por los cambios en la corteza terrestre, dando lugar incluso a cadenas montañosas como los Andes. Hubo también la formación de los continentes como en la actualidad, las divisiones de los océanos y el nacimiento de la especie humana. También otros mamíferos y primates comenzaron en la Era Cenozoica.

### **El Suelo y Sus Irregularidades**

Gráfico No. 1. 10. Unidad de Estudio: El suelo y Sus Irregularidades



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez

Una parte del programa de este bloque se enfoca en el análisis de las islas Galápagos como parte del patrimonio terrestre de la humanidad; es por dicha razón que se incluye una descripción de dicha cadena de islas pertenecientes a la región insular de la República del Ecuador.

La zona de las Islas Galápagos, está situada en el Océano Pacífico a unos 1.000 km de la costa ecuatoriana. Este archipiélago y su inmensa reserva marina se conoce como el único museo vivo y escaparate de la evolución. Su ubicación geográfica en la confluencia de tres corrientes oceánicas hace que sea uno de los ecosistemas marinos más ricos del mundo.

La actividad sísmica y volcánica en curso refleja los procesos que formaron las islas. Estos procesos, junto con su extremo aislamiento, condujeron al desarrollo de las

plantas y la vida animal inusual - como iguanas marinas, cormoranes no voladores, tortugas gigantes, enormes cactus, árboles endémicos y las muchas subespecies diferentes de los pinzones - todo de los cuales inspiró la teoría de la evolución de Charles Darwin de la selección natural después de su visita en 1835.

La Reserva Marina de Galápagos es un espectáculo de vida silvestre bajo el agua con la vida abundante que va desde los corales a los tiburones; de los pingüinos a los mamíferos marinos. Ningún otro sitio en el mundo puede ofrecer la experiencia de buceo con una diversidad de formas de vida marina que son tan familiarizados con los seres humanos, que acompañan a los buceadores. La diversidad de formas geomorfológicas bajo el agua es un valor añadido al sitio produciendo una exhibición única, que no se puede encontrar en ningún otro lugar en el mundo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

La geología del archipiélago comienza en el fondo y emerge sobre el nivel del mar, donde los procesos biológicos siguen. Tres grandes placas: Nazca, Cocos y Pacífico-tectónicas se encuentran en la base del océano, lo que es de interés geológico significativo.

En comparación con la mayoría de los archipiélagos oceánicos, las Galápagos son muy jóvenes con las mayores y más jóvenes islas, Isabela y Fernandina, con menos de un millón de años de existencia, y las islas más antiguas, Española y San Cristóbal, entre tres y cinco millones de años.

El sitio demuestra la evolución de las zonas volcánicas más jóvenes en el oeste y las islas de mayor edad en el este. En marcha se encuentran aún procesos geológicos y geomorfológicos, incluyendo erupciones volcánicas recientes, pequeños movimientos sísmicos, y la erosión, que proporcionan información clave en la excursión del origen de las Islas Galápagos. Casi ningún otro sitio en el mundo ofrece un espectáculo de tales características geológicas y geomorfológicas.

El origen de la flora y la fauna de las Islas Galápagos han sido de gran interés para las personas desde la publicación del Viaje del Beagle por Charles Darwin en 1839. Las

islas constituyen un ejemplo casi único evolución y de los procesos biogeográficos que influyen en la flora y la fauna en las islas, así como en todo el archipiélago.

Los pinzones de Darwin, sinsontes, caracoles de tierra, tortugas gigantes y un número de plantas y grupos de insectos representan algunos de los mejores ejemplos de la adaptación que aún continúa en la actualidad. Del mismo modo, la Reserva Marina, situada en la confluencia de tres grandes corrientes del Pacífico oriental y la influencia de los fenómenos climáticos como El Niño, ha tenido importantes consecuencias evolutivas y proporciona importantes pistas sobre la evolución de las especies bajo condiciones cambiantes.

La dependencia directa del mar de una gran parte de la fauna de la isla (por ejemplo, las aves marinas, iguanas marinas, leones marinos) es muy evidente y proporciona un vínculo inseparable entre ambos mundos: terrestre y marino (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

Las islas tienen relativamente alta diversidad de especies para dichas islas oceánicas jóvenes, y contienen taxones emblemáticos como las tortugas gigantes y las iguanas terrestres, las especies más septentrionales de pingüinos en el mundo, cormoranes no voladores, así como aves emblemáticas como los pinzones.

Existe en Galápagos también Flora endémica, como el árbol gigante *Margarita Scalesia* y muchos otros géneros que también han irradiado en las islas, formando parte de una flora nativa que incluye cerca de 500 especies de plantas vasculares de las cuales unas 180 son endémicas.

Ejemplos de especies endémicas y amenazadas incluyen 12 nativas de mamíferos terrestres (11 endémicas, con 10 amenazadas o extintas) y 36 especies de reptiles (todas endémicas y la mayoría consideradas como amenazadas o extintas), incluyendo la única iguana marina en el mundo.

La fauna marina tiene un nivel inusualmente alto de diversidad y endemismo, con 2.909 especies marinas identificadas con un 18,2% de endemismo. Especies marinas de alto perfil incluyen tiburones, tiburones ballena, rayas y cetáceos.

Las interacciones entre la biota terrestre (por ejemplo, leones marinos, iguanas marinas y terrestres, y aves marinas) y marina también son excepcionales. La exploración reciente de las comunidades de aguas profundas sigue produciendo nuevas incorporaciones a la ciencia.

El archipiélago de Galápagos está situado a unos 1.000 km de Ecuador continental y se compone de 127 islas, islotes y rocas, de las cuales 19 son grandes y 4 habitadas, el 97% del total emergió a la superficie (7.665.100 ha); fue declarado Parque Nacional en 1959.

Los asentamientos humanos se limitan al 3% restante de las islas; repartidos en zonas rurales y urbanas zonificadas específicamente en cuatro islas (una quinta isla sólo cuenta con un aeropuerto, muelle turístico, el combustible, contención, y las instalaciones militares).

Las islas están rodeadas de la Reserva Marina de Galápagos, que fue creada en el año 1986 (70.000 km<sup>2</sup>) y se extendió a su área actual (133.000 km<sup>2</sup>) en 1998, por lo que es una de las mayores reservas marinas del mundo. Dicha reserva incluye las aguas interiores del archipiélago (50.100 km<sup>2</sup>), además de todos los que figuran dentro de 40 millas náuticas, medidas desde las islas costeras ultra periféricas.

Existe aeropuerto en dos islas (Baltra y San Cristóbal) que reciben el tráfico desde Ecuador continental con otro aeropuerto en Isabela limitados al tráfico interinsular. Todas las islas habitadas tienen puertos para recibir la mercancía necesaria. Las otras islas deshabitadas son controladas estrictamente con itinerarios turísticos cuidadosamente planificados que limitan las visitas. Alrededor de 30.000 personas viven en las islas, y aproximadamente 170.000 turistas visitan las islas cada año.

Las principales amenazas a las Galápagos son la introducción de especies invasoras, el aumento del turismo, el crecimiento demográfico, la pesca ilegal y las cuestiones de gobernanza (es decir, que asume la responsabilidad de las decisiones, dado el gran número de partes interesadas con intereses en conflicto implicadas en la gestión de las

islas). Estos temas son analizados y monitoreados constantemente para gestionar adecuadamente y reforzar las estrategias para minimizar su impacto.

En 1986 se aprobó una ley para controlar la pesca y la sobreexplotación de los recursos marinos de Galápagos. La protección se ve reforzada por la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos de 1998, e inscrita en la Constitución de la República del Ecuador.

La ley descrita en el párrafo anterior designó a la Reserva Marina de Galápagos como área protegida bajo la responsabilidad de la Dirección del Parque Nacional Galápagos. Entre otras cuestiones, se establece el marco jurídico específico sobre los que han de ser regulados muchos aspectos de la vida de la isla, incluida la planificación de la provincia; inspección y cuarentena de las medidas; gestión de la pesca; control y vigilancia marina; residencia y la migración de las personas a las islas; el turismo a través de un sistema de gestión de visitantes, permisos y cuotas; la agricultura; gestión de residuos; y el control total de las especies introducidas.

Esta gestión impone algunas limitaciones al ejercicio de los derechos de las personas que viven en esta área geográfica, sino que también les proporciona derechos preferentes sobre cómo utilizar los recursos naturales de manera sostenible. Dentro de este marco, la Dirección del Parque Nacional Galápagos ha preparado periódicamente los planes de gestión desde 1974 hasta la fecha, que se han desarrollado de manera participativa entre los diferentes grupos sociales y económicos a través de representantes de la comunidad y las autoridades locales para hacer frente a las cambiantes realidades del ecosistema de Galápagos.

La gestión sostenible en las Galápagos incluye herramientas para el desarrollo y gestión de la conservación de los recursos naturales en armonía con las normas internacionales. Por ejemplo, un sistema de zonificación se ha implementado para establecer zonas de uso sostenible y áreas prohibidas para la población local.

Las instituciones gubernamentales contribuyen a la financiación de la conservación y la gestión en el archipiélago. Otro tipo de apoyo proviene de los derechos de inscripción

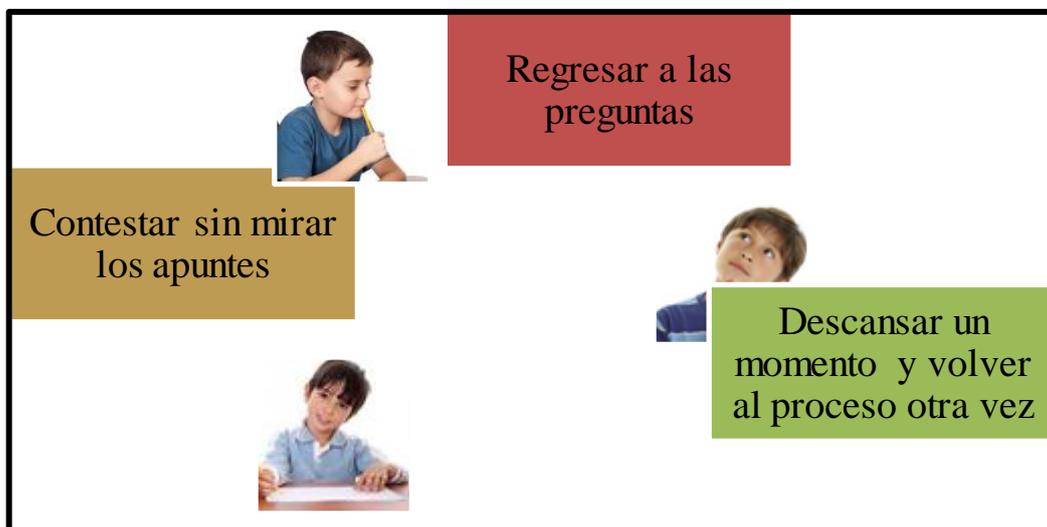
pagados por los turistas y un pequeño porcentaje de las donaciones internacionales. (Unesco, 2010).

Gráfico No. 1. 11. Recitar



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

Gráfico No. 1. 12. Recortar



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

Gráfico No. 1. 13. Revisar



Fuente: Fortalecimiento Curricular MED  
Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

Un ejemplo claro de este método asociado al tema de estudio es el siguiente: Existe una gran población de la presencia de cabras en la isla Pinta de las Galápagos:

- a) Investigación y definición del problema: Las cabras son una especie invasora.
- b) Pregunta y documentación de la situación actual de la población de cabras de la isla y los desequilibrios que ésta provoca en la fauna.
- c) Leer las causas del por qué se da el problema; en este caso, por la introducción de la especie desde la época de los barcos balleneros.
- d) Parafrasear las soluciones investigadas pertinentes al caso como son: la colocación de collares a cabras guía; introducción de perros de caza y cacería de cabras.
- e) Recordar e implementar las soluciones descritas.
- f) Medir el tiempo de implementación de soluciones.
- d) El método de proyectos

Las metodologías tradicionales han sido ineficientes para ayudar al estudiante a aprender a pensar, reflexionar y crear autonomía con soluciones a los problemas que se enfrenta (Novak, 1997). Los estudiantes acumulan conocimientos, pero no pueden aplicar sus conocimientos en situaciones reales del día a día.

El trabajo de proyectos es una propuesta de educación para la formación en ciencias naturales, que desea que el aprendizaje no se convierta en pasivo, verbal y teórico y cuenta con la participación activa de los estudiantes.

Hay una tendencia actual de trabajo de proyectos en las escuelas y colegios, pero que en realidad tienen pocas características de proyecto real. Según Moura y Barbosa (2006), las características culturales, como, por ejemplo, la falta de una buena planificación, gestión, control, seguimiento y evaluación puede ser uno de los principales factores que hacen que lo que es llamado el trabajo de proyectos sea en realidad una actividad de tipo "cuasi-proyecto" o "No proyecto".

Un importante concepto para el trabajo de proyectos. Los proyectos son desarrollados por los estudiantes en una o más disciplinas del entorno de aprendizaje, bajo la guía del maestro, y tiene como objetivo el aprendizaje de los conceptos y el desarrollo de aptitudes y habilidades específicas.

Estos proyectos se llevan a cabo de acuerdo con una metodología denominada Proyecto de Metodología y Pedagogía Proyectos. Los proyectos de trabajo se llevan a cabo por los estudiantes bajo la orientación del profesor para la adquisición de ciertos conocimientos, habilidades y valores (Moura y BARBOSA, 2006, p.12). Moura y Barbosa (2006) propusieron la adopción de una metodología para proyectos de trabajo que se encuentran alineados con las concepciones de desarrollo de proyectos en general, para que los estudiantes al desarrollar sus proyectos de trabajo, desarrollen al mismo tiempo, conocimientos y habilidades que son comunes a las actividades de desarrollo de proyectos y la investigación en general. Del mismo modo, lo mismo puede ocurrir con los maestros en el desarrollo de sus proyectos de educación.

Un ejemplo de implementación de este método es el siguiente: Elabore en su grupo la taxonomía de la fauna de la isla Santiago de Galápagos; compare taxonomías trabajadas por instituciones nacionales e internacionales afincadas en el sitio.

Estrategias metodológicas para evaluar los aprendizajes de las ciencias naturales.

Las funciones de la evaluación según la UNESCO ajustar la ayuda del maestro según las necesidades del estudiante según el diagnóstico posterior a la evaluación y por otro lado el de definir invariablemente el alcance de los logros objetivados y planificados del aprendizaje.

Desde el ámbito del constructivismo los estudiantes:

- Abstraen el aprendizaje desde los contenidos que cobran sentido para ellos
- Los aprendizajes se mueven en diferentes niveles de significación
- Los niveles de significación de los aprendizajes dependen de las relaciones del estudiante con su realidad.
- Los significados construidos son dialécticos.
- Los verdaderos significados son independientes del contexto y pueden aplicarse a diversas situaciones.
- El aprendizaje es funcional en virtud de los significados construidos. aprendizaje y grado de desarrollo son directamente proporcionales.
- La enseñanza es importante en el sentido del grado de facilitamiento de los aprendizajes de los estudiantes.

Las estrategias metodológicas de evaluación de aprendizajes de los estudiantes se enmarcan en los siguientes aspectos:

Cuadro No. 1. 1. Estrategias Metodológicas de Evaluación

Indicador	Técnica	Instrumento
Evaluación de conceptos	Encuesta	Cuestionario
Actividades de exposición temática	Matriz de cotejos	Cuestionario
Actividades de ejemplificación	Test	Cuestionario
Actividades de solución de problemas	Elaboración conjunta	Cuestionario
Evaluación de procedimientos	Matriz de cotejos	Cuestionario
Evaluación de actitudes	Ficha de observación	Cuestionario

Elaborado por: Martha Chávez Ñaupá

Se debe considerar el enfoque que tienen los estudiantes acerca de la evaluación en ciencias naturales; este debe ser absolutamente positivo; en el sentido que a través de aquella, ellos pueden recibir ayuda para concretar de un mejor modo los aprendizajes

de los contenidos del curso. Se deben eliminar los criterios de relación entre evaluación y castigo.

La educación no debe constituir un hito del proceso de aprendizaje sino un fenómeno normal y constante de este. No es conveniente marcar en el calendario escolar fechas exclusivas para evaluar los aprendizajes; es mejor la visión de “evaluación continua” mediante la cual el estudiante se acostumbre a este hecho.

La evaluación nunca es definitiva; ni nos da una visión final de la realidad del proceso enseñanza-aprendizaje sobre el objeto de estudio que en este caso es el estudiante. Mientras más se multipliquen las evaluaciones; más se multiplicará la posibilidad de ampliar los criterios de la verdadera coyuntura educativa del curso.

Progresión y evaluación son dos conceptos educativos que están ampliamente relacionados. El estudiante debe registrar claramente su estado de crecimiento cognitivo, afectivo y psicomotriz en el ámbito de las ciencias naturales mediante las evaluaciones del maestro.

La Evaluación no se refiere solamente a la medición de las actividades de aprendizaje relacionadas con el estudiantes; sino primordialmente a las actividades del maestro; tanto de enseñanza cuanto de planificación y finalmente al método en particular, como a la didáctica en general

Las actividades evaluatorias deben circunscribirse a los siguientes aspectos:

- Variadas en su grado de complejidad
- Enfocarse en diferentes contextos de aprendizaje
- Puedan detectar el grado de aprendizaje adquirido por los estudiantes
- Vinculados con la aprehensión de conceptos, procesos y actitudes.

## **CAPÍTULO II**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación es de corte cuasi experimental y bibliográfica; se han buscado fuentes primarias, secundarias así como terciarias; de campo; transversal comparativa

#### **2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente es una investigación no correlacional; cualitativa, aplicada a las ciencias naturales de noveno año de educación general básica.

La investigación no fue longitudinal sino transversal pues al existir dos grupos de estudio se procuró determinar la efectividad de la metodología sobre el rendimiento de ellos para lo cual se realizaron sendas evaluaciones puntuales y registradas en las rúbricas.

#### **2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

- El método Hipotético deductivo registra los siguientes pasos:
- Experiencia: Considerar el problema, recopilar datos y buscar explicaciones.
- Se seleccionó la metodología para la estructuración de la guía didáctica. La metodología experimental para el aprendizaje de las Ciencias Naturales
- Formar una conjetura o hipótesis: Cuando nada se sabe aún, tratar de afirmar una explicación
- Deducir las predicciones de la hipótesis
- Prueba o experimento; buscar conflictos y contradicciones a refutar 2. Es un error lógico buscar directamente la prueba de hipótesis; esta falacia se llama afirmación del consecuente.

Otros métodos usados fueron: científico en todo el proyecto y la tesis; inductivo en el desarrollo del marco teórico, analítico en las clases donde se aplicó la guía didáctica; el método estadístico en el capítulo 4 y deductivo-inductivo en las conclusiones.

### **2.3.1 Evaluación de conocimientos de los estudiantes**

#### **2.3.1.1 Estudio de casos grupal**

Los estudiantes debieron iniciar una ronda de discusión sobre el caso de estudio; la ponderación respectiva fue evaluada sobre 2,5 puntos como máximo; jefe de grupo previamente preparado en la temática moderó el encuentro.

#### **2.3.1.2 Exposición individual**

Cada estudiante de cada grupo tuvo que exponer las generalidades, características, objetivos y conclusiones del estudio de casos pero de modo secuencial y aleatorio; en este caso no existió el único estudiante expositor y los demás inactivos. La ponderación fue de un máximo de 2,5.

#### **2.3.1.3 Trabajo de Investigación**

El tema que tuvieron que escoger para su investigación después de muchas discusiones en grupo fue aprobado. La ponderación fue un máximo de 2 puntos.

#### **2.3.1.4 Examen de evaluación**

La ponderación de la prueba de conocimientos fue de un máximo de 3 puntos; ésta evaluación fue completamente satisfactoria mostrando cuantitativamente el alcance de los logros de aprendizaje.

La suma de los indicadores anteriores tuvo una ponderación de hasta 10 puntos.

## **2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Cuadro No. 2. 1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas	Instrumentos
Encuesta	Rúbrica

## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Cuadro No. 2. 2. Técnicas e Instrumentos de Análisis de Resultados

Técnica	Instrumento
Estadística paramétrica	T Student

La prueba T Student tiene como modelo estadístico el siguiente:

$$z = \frac{X1 - X2}{\left(\frac{s1}{n1} + \frac{s2}{n2}\right) \exp \frac{1}{2}}$$

Donde:

X=media aritmética

S=Desviación estándar

## 2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se trabajó con una población de 60 estudiantes lo que es correspondiente a dos cursos de noveno año de educación general básica. La muestra correspondió a 30 individuos que corresponden al noveno año de educación general básica de la institución.

Cuadro No. 2. 3. Población

ESTRATO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Año de		
Paralelo A	30	50%
Paralelo B	30	50%
Total	60	100%

Elaborado por: Martha Chávez

## **2.6. HIPÓTESIS**

### **2.6.1. Hipótesis General**

La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

### **2.6.2. Hipótesis Específica 1**

La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque ‘La tierra un planeta con vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

### **2.6.3. Hipótesis Específica 2**

La elaboración y aplicación de la guía didáctica “El equilibrio de la Vida” mediante la técnica de estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque “El suelo y sus Irregularidades de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

### **2.6.4. Hipótesis Específica 3**

La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través de la técnica de excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

## **CAPÍTULO III**

### **3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1. TEMA**

Guía Didáctica, 'El Equilibrio de la Vida' que facilite el aprendizaje de ciencias naturales.

#### **3.2. PRESENTACIÓN**

En éste capítulo aprovecha la investigadora para presentar la propuesta alternativa al estudio sobre didáctica de las ciencias naturales a través del uso de una guía didáctica El equilibrio de la Vida que utiliza un lenguaje coloquial y adecuado; de modo que la transposición de conocimientos científicos no sea un impedimento para la concreción del aprendizaje del estudiante

Los componentes básicos de la propuesta descrita previamente son los siguientes: actividades en técnica de talleres que representa una técnica de aprendizaje colaborativo que fortalece la participación activa de los estudiantes; ésta técnica consiste en la formación de grupos de trabajo para abordar temáticas complejas a ser analizadas individualmente y luego ser sometidas a debate en el grupo.

La siguiente actividad abordada en la guía se centra en la lúdica, técnica que utiliza el juego no como un fin, sino como un medio de logros de aprendizaje, definida en el proyecto de investigación como una técnica activa de aprendizaje colaborativo a través de elaboración individual, discusión, sinergia y generalización por medio de actividades recreativas.

Finalmente, la guía enfoca sus actividades en el estudio de casos, técnica participativa consistente en el análisis y discusión de casos reales; la cual favorece al interés y la transferencia de experiencias con fines de aprendizaje de los estudiantes inmersos en ésta investigación de corte didáctico.

Los beneficiarios de ésta propuesta alternativa fueron los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo lectivo 2012-2013, específicamente durante el segundo quimestre.

La característica de ésta investigación es que propone técnicas innovadoras de aprendizaje inclusivo, activo y participativo; que si bien es cierto se han aplicado en varias locaciones alrededor del mundo; esto desde el siglo pasado; en la institución en cuestión, nunca; siendo factor común el aprendizaje magistral en todas las disciplinas básicas.

### **3.3. OBJETIVOS**

#### **3.3.1. Objetivo General**

Implementar la guía didáctica “El Equilibrio de la Vida”, en base a técnicas activas, para propiciar el aprendizaje de Ciencias Naturales.

#### **3.3.2. Objetivos Específicos**

- Mostrar de qué manera la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ por medio de técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque ‘La tierra un planeta con vida.
- Verificar cómo la elaboración y aplicación de la guía didáctica. ‘El equilibrio de la Vida mediante la técnica de estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque el suelo y sus irregularidades
- Mostrar la forma como la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través de la técnica de excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de Vida’

### **3.4. JUSTIFICACIÓN**

Los beneficiarios de la propuesta de investigación registrada en el presente documento son los estudiantes del Colegio Nacional Velasco Ibarra quienes mejorarán sus habilidades, destrezas y actitudes mediante la aplicación de la guía didáctica cuyo enfoque se enmarca en el ámbito de la didáctica de la biología; otros beneficiarios son la comunidad educativa y la Universidad Nacional de Chimborazo por la extensión y vinculación que constituye la implementación del proyecto.

La justificación normativa de la propuesta de investigación que se presenta a través de éste documento se orienta a partir de los siguientes documentos importantes para la consecución de la propuesta: Las Sociedades del Conocimiento, los objetivos del milenio de la UNESCO, Constitución del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe y su reglamento, el Plan Decenal de la Educación, El PEI de la comunidad educativa correspondiente al Colegio Velasco Ibarra.

La factibilidad de la investigación se demuestra a partir de los siguientes argumentos: existe disposición de medios económicos, los cuales serán autofinanciados por el tesista; se dispone de los medios técnicos y tecnológicos para la elaboración y aplicación de la propuesta; existe también la disponibilidad de tiempo el cual se ajusta a las disposiciones reglamentarias del posgrado; hay abundancia de medios escritos, gráficos, audiovisuales e interactivos en la temática relacionada con el proyecto.

La utilidad que presenta éste proyecto se muestra por medio de la implementación de una propuesta concreta en el ámbito de la didáctica con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato curso, para lo cual se elaborará un recurso pedagógico cuyos elementos y actividades se describen de la siguiente forma: técnica piramidal y estudio de casos.

### **3.5. FUNDAMENTACIÓN**

#### **3.5.1. Fundamentación Pedagógica**

La fundamentación didáctica-pedagógica del estudio de investigación cuya temática es la didáctica de las ciencias naturales, se identifica con la propuesta constructivista (Ausubel, 1983) la que brinda al docente un papel importante en el proceso enseñanza aprendizaje pues es éste quien debe presentar la información bien organizada, secuencial y casi terminada (el caso de la guía) y el estudiante recibe solamente la información (conocimiento) relevante (GUAMÁN, 2005)

La apertura coherente al pensamiento científico pedagógico universal define la epistemología que adoptaré como fundamentación en la concreción del conocimiento de los estudiantes involucrados en éste estudio y el protagonismo de la corriente holística de la investigación cuyo enfoque es la aplicación de técnicas activas en la enseñanza de la biología; y que permitirá elaborar propuestas coherentes y razonables de elevada calidad educativa a través de la implementación del proyecto propuesto (Hogson, 1988)

#### **3.5.2. La Guía Didáctica**

La guía destaca entre los elementos utilizados por el maestro como base en el proceso docente. Dicha guía debe realizarse tomando en cuenta los objetivos del aprendizaje; en este caso, de las ciencias naturales en el nivel secundario ecuatoriano.

Las características pedagógicas que un material didáctico como la guía debe tener son las siguientes según:

- Motivadora
- Incluya el contenido programático curricular de la temática a abordar
- Sea estructurada
- Impulse la actividad mental del estudiante

Según Marco Ayala (2014) Los requisitos que deben cumplir las guías didácticas son las siguientes:

- Adaptarse a las diferentes tendencias de los diferentes contextos de aprendizaje.
- Contener diversas fuentes de información
- Motivar la reflexión de los estudiantes
- Incluir los diferentes contenidos de la temática de estudio
- Presentar la suficiente versatilidad y adaptabilidad de los estudiantes para cubrir sus necesidades curriculares.
- Deben en lo posible incluir un proceso primario de experimentación para ajuste de las actividades educativas.
- Articulación con los proyectos educativos vinculados.
- Que tengan rigor científico y no incluyan errores de concepto o metodología.
- Flexibles para la inclusión de otros materiales que faciliten el proceso didáctico.
- Diseño atractivo para su manipulación.

La guía didáctica destaca dentro de los materiales didácticos en el proceso de aprendizaje y propende con la abstracción de los contenidos de los temas abordados por los estudiantes, así como el logro de destrezas estrategias y también habilidades y porque no de valores axiológicos.

Mediante la guía didáctica se busca la concreción del aprendizaje ya que ésta conduce el proceso de enseñanza de los estudiantes (Area, 2007), mostrando claramente los contenidos del curso, presentando la más actual información acerca de los temas del curso, proponiendo problemáticas, motivando el establecimiento de preguntas científicas y la discusión constructiva. Características pedagógicas de la guía son las siguientes:

Motivación educativa: Las guías didácticas incentivan el interés y el desarrollo de la actividad; esto pasa cuando la estructura es agradable, interesante y comprensible y se relaciona con las vivencias prácticas de los estudiantes y toman en cuenta su entorno bio-socio-cultural.

Impulsar el alcance de las competencias: Usando adecuadamente la guía por parte de los estudiantes, echando mano de la observación, manipulación y experiencia entre otras

estrategias, proponen el mejoramiento de las capacidades que permitan alcanzar las diversas competencias, relativas al curso.

### 3.6. CONTENIDO

La guía metodológica contempla los siguientes contenidos

### 3.7. OPERATIVIDAD

Cuadro No. 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	X															
Elaboración de objetivos		X														
Diseño de actividades			X	X												
Diseño de la Guía Didáctica					X	X	X									
Prueba piloto								X								
Aplicación de la guía									X	X						
Aplicación de la matriz de evaluación de conocimientos														X		

Elaborado por: Martha Chávez

## CAPÍTULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Cuadro No. 4. 1. Rúbrica Hipótesis 1 Trabajo Grupal

Lista	Trabajo grupal	Investigación	Tarea	Evaluación	TOTAL	
1	2,5	2,5	2	2	9,00	
2	2,5	1,50	2	2	8,00	
3	2,5	0	2	2,7	7,20	
4	2,5	0	2	1,5	6,00	
5	2,5	1,5	2	2,5	8,50	
6	2,5	1,5	2	3	9,00	
7	2,5	0	2	3	7,50	
8	2,5	1,8	2	2	8,30	
9	2,5	1	2	2,5	8,00	
10	2,5	1	2	2	7,50	
11	2,5	0,3	2	2,5	7,30	
12	2,5	1	2	3	8,50	
13	2,5	2,5	2	2	9,00	
14	2,5	2	2	3	9,50	
15	2,5	0	2	1,5	6,00	
16	2,5	1,5	2	2	8,00	
17	2,5	2,2	1	2	7,70	
18	2,5	1,5	2	3	9,00	
19	2,5	0,8	2	2,5	7,80	
20	2,5	1,5	2	2	8,00	
21	2,5	1,5	2	2	8,00	
22	2,5	1,3	2	1,5	7,30	
23	2,5	1,3	2	2	7,80	
24	2,5	1,5	2	2	8,00	
25	2,5	0,5	1	1	5,00	
26	2,5	0,7	2	1,5	6,70	
27	2,5	1,5	2	2	8,00	
28	2,5	1,5	2	2	8,00	
29	2,5	2	1	1,5	7,00	
30	2,5	2,5	1	3	9,00	
Media		2,5	1,25	1,87	2,21	7,82
Desviación		0	0,82	0,35	0,54	0,98

Fuente: Evaluaciones parciales de los estudiantes  
Elaborado por: Martha Chávez

#### 4.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS 1

La elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque 'La tierra un planeta con vida' de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

Cuadro No. 4. 2. Primera Evaluación Grupos Experimental y Control

Lista	Primera_Evaluacion_Exp	Primera_Evaluación_Control
1	9,00	6,50
2	8,00	7,00
3	7,20	6,00
4	6,00	6,50
5	8,50	7,80
6	9,00	8,20
7	7,50	7,00
8	8,30	7,50
9	8,00	8,30
10	7,50	6,00
11	7,30	9,00
12	8,50	6,80
13	9,00	7,00
14	9,50	6,80
15	6,00	5,50
16	8,00	7,00
17	7,70	6,00
18	9,00	8,00
19	7,80	7,00
20	8,00	6,25
21	8,00	8,50
22	7,30	5,25
23	7,80	5,75
24	8,00	7,00
25	5,00	7,80
26	6,70	7,00
27	8,00	8,30
28	8,00	6,00
29	7,00	7,00
30	9,00	8,00
Media	7,82	7,03
Desviación	0,98	0,94

Fuente: Evaluaciones totales de los estudiantes

Elaborado por: Martha Chávez

Cuadro No. 4. 3. Estadístico Descriptivo Hipótesis 1

Estadísticos para una muestra				
	N	Media	Desviación típ.	Error de la media
Primera_Evaluacion_Exp	30	7,8200	,99738	,18210
Primera_Evaluación_Control	30	7,0250	,95770	,17485

Fuente: Cuadro 4.2

Elaborado por: Martha Chávez

Cuadro No. 4. 4. Prueba T Student Hipótesis 1

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 0					
	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Exp.	42,945	29	,000	7,82000	7,4476	8,1924
Control	40,177	29	,000	7,02500	6,6674	7,3826

Fuente: Cuadro 4.3

Elaborado por: Martha Chávez

Criterio de aceptación de Ho

Grados de libertad: 29

Nivel de significación: 0,05

Ho: Las medias entre los grupos de control y experimental son iguales; "0" se encuentra entre los límites superior e inferior.

Hi: Las medias entre los grupos de control y experimental son diferentes; "0" no se encuentra entre los límites superior e inferior.

Decisión: Como "0" no se encuentra entre los límites 7,4476 y 8,1924 se rechaza la hipótesis nula concluyéndose que las medias de rendimiento entre los grupos de experimentación y control son diferentes.

La prueba T Student tiene como modelo estadístico el siguiente:

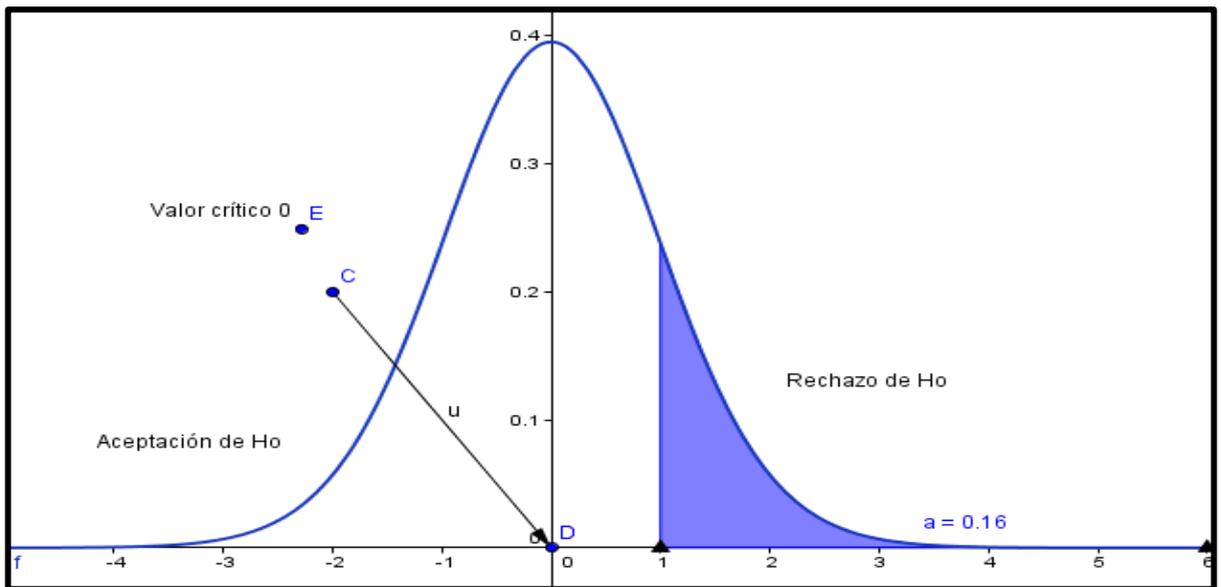
$$t = \frac{X1 - X2}{\left(\frac{s1}{n1} + \frac{s2}{n2}\right) \exp \frac{1}{2}}$$

Donde:

X=media aritmética

S=Desviación estándar

Gráfico No. 4. 1. Prueba de Hipótesis 1



Fuente: Cuadro 4.4  
Elaborado por: Martha Chávez

Análisis: Existen dos zonas de la curva de Gauss; la de la izquierda y color blanco incluye el “0” y equivale a la zona de aceptación de  $H_0$ . La zona de la derecha cuyo color es lila presenta los valores superior e inferior de la prueba T Student en la zona de rechazo de  $H_0$ .

Interpretación: Ya que el cero no está incluido en la zona de los límites superior e inferior de la prueba T Student el gráfico muestra que las medias de los rendimientos de los grupos participantes en la investigación como quedó establecido en el marco teórico de la investigación articulado a la obra de Bruner referente a la conveniencia de los métodos activos para potenciar el aprendizaje por descubrimiento en este caso en el campo de las ciencias naturales. Se infiere que fue posible pasar de una media de 7,03 en el grupo de control a 7,82 en el grupo experimental a través de la técnica de talleres que supera a los grupos experimentales de Olga Barrera que registra una media de 3.56, Mary Sandoval 5,82 y Carlos Torres 6,49 quienes han establecido investigaciones sobre aplicaciones didácticas activas según la biblioteca del IPEC de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El pensamiento complejo e integral de Edgar Morín en el que señala que el aprendizaje es sistémico, integral creativo que se sustenta durante toda el trayectoria del aprendizaje del estudiante, en el capítulo uno de la presente tesis manifiesta que el aprendizaje no es un hecho aislado sino una parte de un engranaje que implica a toda la realidad del estudiante; criterio apoyado por el pensamiento de Vygotsky en cuanto a la

importancia del entorno en la construcción del aprendizaje del estudiante; teorías validadas por los resultados de la aplicación de la técnica grupal de talleres

Cuadro No. 4. 5. Rúbrica Hipótesis 2 Estudio de Casos

	Lista	Estudio de casos grupal	Exposición individual	Investigación	Evaluación	TOTAL
	1	2,5	2,75	2	2	9,25
	2	2,5	1,00	2	2,25	7,75
	3	2,5	0	2	2,7	7,20
	4	2,5	0,2	2	1,3	6,00
	5	2,5	1,5	2	2,5	8,50
	6	2,5	0,75	2	3	8,25
	7	2,5	0,5	2	3	8,00
	8	2,5	1,75	2	2	8,25
	9	2,5	1,5	2	2	8,00
	10	2,5	1,25	2	2	7,75
	11	2,5	0,3	2	2,5	7,30
	12	2,5	1	2	3	8,50
	13	2,5	2,25	2	2	8,75
	14	2,5	2,5	2	3	10,00
	15	2,5	0,25	2	2	6,75
	16	2,5	1,75	2	2	8,25
	17	2,5	2,75	1	2	8,25
	18	2,5	2,5	2	3	10,00
	19	2,5	1	2	2,5	8,00
	20	2,5	1	2	2	7,50
	21	2,5	1	2	2,3	7,80
	22	2,5	1,5	2	2	8,00
	23	2,5	1	2	2	7,50
	24	2,5	1,75	2	2	8,25
	25	2,5	1,5	1	2	7,00
	26	2,5	1,75	2	1,5	7,75
	27	2,5	1,25	2	2	7,75
	28	2,5	1,75	2	2	8,25
	29	2,5	2,25	1	1,75	7,50
	30	2,5	2,5	2	2,5	9,50
Media		2,5	1,43	1,90	2,23	8,05
Desviación		0	0,78	0,31	0,45	0,85

Fuente: Evaluaciones parciales de los estudiantes  
Elaborado por: Martha Chávez



## 4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS 2

La elaboración y aplicación de la guía didáctica “El equilibrio de la Vida” mediante la técnica de estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque “El suelo y sus Irregularidades de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

Cuadro No. 4. 6. Segunda Evaluación Grupos Experimental y Control

Lista	Segunda_Evaluación_Exp	Segunda_Evaluación_Control
1	9,25	6,00
2	7,75	7,25
3	7,20	6,50
4	6,00	6,00
5	8,50	7,25
6	8,25	7,50
7	8,00	6,60
8	8,25	7,25
9	8,00	7,75
10	7,75	7,00
11	7,30	8,25
12	8,50	7,25
13	8,75	6,50
14	10,00	7,00
15	6,75	6,00
16	8,25	6,50
17	8,25	7,00
18	10,00	7,75
19	8,00	6,50
20	7,50	7,00
21	7,80	8,75
22	8,00	6,00
23	7,50	6,25
24	8,25	7,50
25	7,00	6,75
26	7,75	7,50
27	7,75	8,50
28	8,25	6,25
29	7,50	6,25
30	9,50	8,25
Media	8,05	7,03
Desviación	0,85	0,76

Fuente: Evaluaciones totales de los estudiantes  
Elaborado por: Martha Chávez

Cuadro No. 4. 7. Estadístico Descriptivo Hipótesis 2

Estadísticos para una muestra				
	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Segunda_Evaluación_Exp	30	8,0517	,86905	,15867
Segunda_Evaluación_Contr ol	30	7,0283	,77567	,14162

Fuente: Cuadro 4.6

Elaborado por: Martha Chávez

Cuadro No. 4. 8. Prueba T Student Hipótesis 2

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 0					
	t	Gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza	
					Inferior	Superior
Exp	50,746	29	,000	8,05167	7,7272	8,3762
Control	49,629	29	,000	7,02833	6,7387	7,3180

Fuente: Cuadro 4.7

Elaborado por: Martha Chávez

Criterios de aceptación de Ho

Grados de libertad: 29

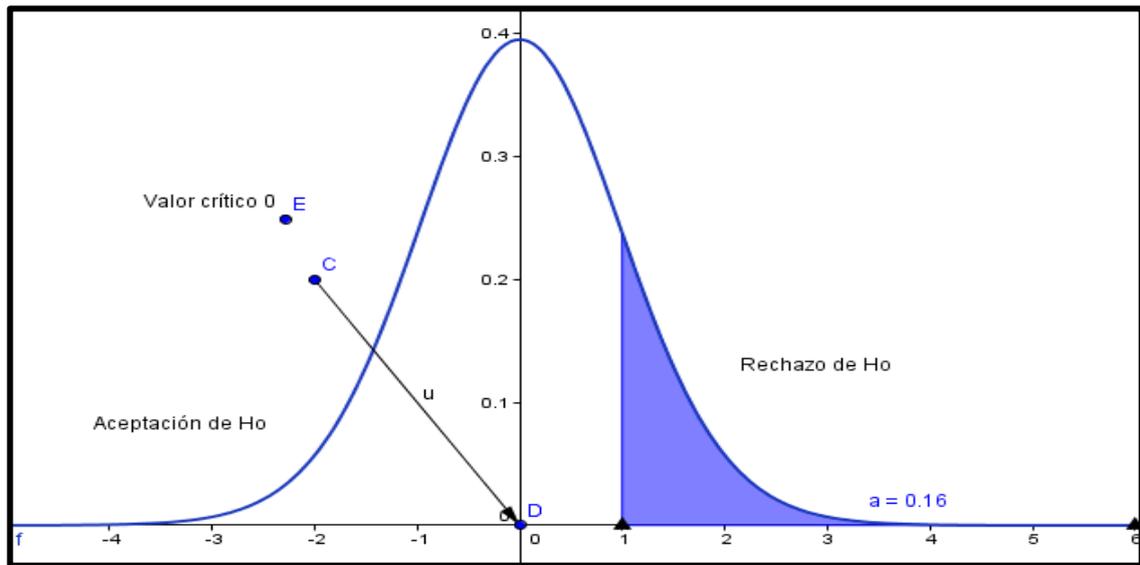
Nivel de significación: 0,05

Ho: Las medias entre los grupos de control y experimental son iguales; "0" se encuentra entre los límites superior e inferior.

Hi: Las medias entre los grupos de control y experimental son diferentes; "0" no se encuentra entre los límites superior e inferior.

Decisión: Como "0" no se encuentra entre los límites 7,72 y 8,3762 se rechaza la hipótesis nula concluyéndose que las medias de rendimiento entre los grupos de experimentación y control son diferentes.

Gráfico No. 4. 2. Prueba de Hipótesis 2



Fuente: Cuadro 4.8  
Elaborado por: Martha Chávez

Análisis: Existen dos zonas de la curva de Gauss; la de la izquierda y color blanco incluye el "0" y equivale a la zona de aceptación de  $H_0$ . La zona de la derecha cuyo color es lila presenta los valores superior e inferior de la prueba T Student en la zona de rechazo de  $H_0$ .

Interpretación: Ya que el cero no está incluido en la zona de los límites superior e inferior de la prueba T Student el gráfico muestra que las medias de los rendimientos de los grupos participantes en la investigación mostrando bajo reducción estadística que se ha logrado la significación en el aprendizaje de ciencias naturales como quedó establecido en el marco teórico de la investigación articulada a la obra de Ausubel; resultado vinculado a la conveniencia de los métodos activos para potenciar el aprendizaje de ciencias naturales; esto, a través de la aplicación de la guía didáctica. Se infiere que fue posible pasar de una media de 7,03 en el grupo de control a 8,05 en el grupo experimental a través de la técnica de estudio de casos.

El pensamiento de Jerome Brunner en cuanto a la posibilidad de que el estudiante sea capaz de descubrir su propia realidad en cuanto a la relación de contenidos y vivencias se hace real con respecto a la técnica de estudio de casos a través del método socrático bajo un trasfondo social y democrático que deja un satisfactorio rendimiento como muestra la prueba de hipótesis asociada.

Cuadro No. 4. 9. Rúbrica Hipótesis 3 Excursión

Lista	Excursión didáctica	Observación de casos	Tarea	Examen	TOTAL
1	2,5	2,5	2	2,25	9,25
2	2,5	1,75	2	2	8,25
3	2,5	1	2	2	7,50
4	2,5	1,25	2	1	6,75
5	2,5	1	2	2,5	8,00
6	2,5	1,25	2	3	8,75
7	2,5	1,75	2	2,75	9,00
8	2,5	2,5	2	2	9,00
9	2,5	2,75	2	2	9,25
10	2,5	1,2	2	2,3	8,00
11	2,5	1,55	2	2,2	8,25
12	2,5	1,5	2	3	9,00
13	2,5	2	2	2,25	8,75
14	2,5	2	2	3	9,50
15	2,5	0,5	2	2	7,00
16	2,5	1,3	2	2	7,80
17	2,5	2,7	1	1,8	8,00
18	2,5	1,5	2	3	9,00
19	2,5	1	2	2,25	7,75
20	2,5	2,5	2	2	9,00
21	2,5	2,45	2	2,3	9,25
22	2,5	1,25	2	2	7,75
23	2,5	1,75	2	2	8,25
24	2,5	1,5	2	1,75	7,75
25	2,5	2,5	1	2	8,00
26	2,5	0,75	2	1,75	7,00
27	2,5	2,25	2	2	8,75
28	2,5	0,75	2	3	8,25
29	2,5	2,25	1	2,25	8,00
30	2,5	2,25	2	3	9,75
Media	2,5	1,71	1,90	2,25	8,35
Desviación	0	0,65	0,31	0,48	0,76

Fuente: Evaluaciones parciales de los estudiantes  
Elaborado por: Martha Chávez

### 4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS

La elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' a través de la técnica de excursión facilita el aprendizaje del bloque 'El agua un medio de vida' de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

Cuadro No. 4. 10. Tercera Evaluación Grupos Experimental y Control

Lista	Tercera_Ev_Exp	Tercera_Ev_Control
1	9,25	6,60
2	8,25	7,25
3	7,50	7,00
4	6,75	5,75
5	8,00	7,25
6	8,75	7,50
7	9,00	7,30
8	9,00	7,25
9	9,25	7,75
10	8,00	8,00
11	8,25	8,25
12	9,00	7,00
13	8,75	6,50
14	9,50	7,00
15	7,00	6,25
16	7,80	6,50
17	8,00	7,00
18	9,00	8,00
19	7,75	6,60
20	9,00	7,25
21	9,25	8,00
22	7,75	6,00
23	8,25	6,50
24	7,75	7,50
25	8,00	6,75
26	7,00	7,50
27	8,75	8,25
28	8,25	6,25
29	8,00	6,00
30	9,75	7,00
Media	8,35	7,06
Desviación	0,76	0,67

Fuente: Evaluaciones totales de los estudiantes  
Elaborado por: Martha Chávez

Cuadro No. 4. 11. Estadístico Descriptivo Hipótesis 3

Estadísticos para una muestra				
	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Tercera_Evaluación_Exp	30	8,3517	,77164	,14088
Tercera_Evaluación_Control	30	7,0583	,68217	,12455

Fuente: Cuadro 4.10

Elaborado por: Martha Chávez

Cuadro No. 4. 12. Prueba T Student Hipótesis 3

Prueba para una muestra						
	Valor de prueba = 0					
	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferenciade medias	95% Intervalo de confianza	
					Inferior	Superior
Exp.	59,281	29	,000	8,35167	8,0635	8,6398
Control	56,672	29	,000	7,05833	6,8036	7,3131

Fuente: Cuadro 4.11

Elaborado por: Martha Chávez

Criterios de aceptación de Ho:

Grados de libertad: 29

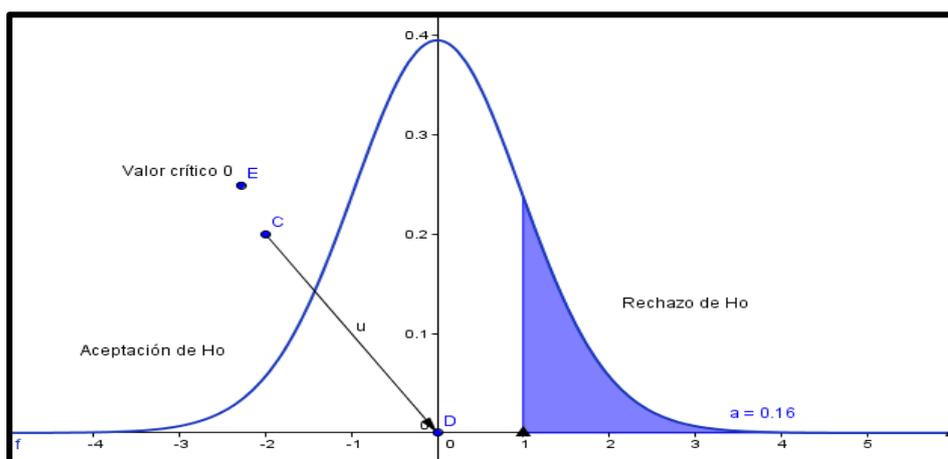
Nivel de significación: 0,05

Ho: Las medias entre los grupos de control y experimental son iguales; "0" se encuentra entre los límites superior e inferior.

Hi: Las medias entre los grupos de control y experimental son diferentes; "0" no se encuentra entre los límites superior e inferior.

Decisión: Como "0" no se encuentra entre los límites 8,0635 y 8,6398 se rechaza la hipótesis nula concluyéndose que las medias de rendimiento entre los grupos de experimentación y control son diferentes.

Gráfico No. 4. 3. Prueba de Hipótesis 3



Fuente: Cuadro 4.12  
Elaborado por: Martha Chávez

Análisis: Existen dos zonas de la curva de Gauss; la de la izquierda y color blanco incluye el "0" y equivale a la zona de aceptación de Ho. La zona de la derecha cuyo color es lila presenta los valores superior e inferior de la prueba T Student en la zona de rechazo de Ho.

Interpretación: Ya que el cero no está incluido en la zona de los límites superior e inferior de la prueba T Student el gráfico muestra que las medias de los rendimientos de los grupos participantes en la investigación como quedó establecido en el marco teórico de la investigación referente a la conveniencia de los métodos activos que excitan los sentidos y permiten un desarrollo psico-cognitivo como lo estableció Maturana; aplicado a esta investigación: para potenciar el aprendizaje de ciencias naturales, a través de la aplicación de la guía didáctica. Se infiere que fue posible pasar de una media de 7,06 en el grupo de control a 8,35 en el grupo experimental a través de la técnica de excursión supera a los grupos experimentales de Olga Barrera que registra una media de 6,6 está un poco por debajo de Mary Sandoval 8,9 y supera a Carlos Torres 7,76 quienes han establecido investigaciones sobre aplicaciones didácticas activas según la biblioteca del IPEC de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El pensamiento de Leontiev referente a la aplicación de la actividad como un medio de alcanzar los logros de aprendizaje; la concreción de saberes con un objetivo claro se ve convalidado mediante los resultados presentados en ésta prueba de hipótesis en la cual

se contrastan los resultados como pasivos aprendices de contenidos a activos constructores de sus conocimientos.

La prueba T Student tiene como modelo estadístico el siguiente:

$$z = \frac{X1 - X2}{\left(\frac{s1}{n1} + \frac{s2}{n2}\right) \exp \frac{1}{2}}$$

Donde:

X=media aritmética

S=Desviación estándar

## **CAPÍTULO V**

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

#### **5.1. CONCLUSIONES**

La guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque ‘La tierra un planeta con vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

La guía didáctica “El equilibrio de la Vida” mediante la técnica de estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque “El suelo y sus Irregularidades de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

La guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través de la técnica de excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Es recomendable el uso de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ por medio de la técnica de talleres sea abordada a través de diversas estrategias participativas que promuevan la inclusión de los estudiantes como son la puesta en escena, la dramatización, foros, etc. Siempre propendiendo a la participación activa de los estudiantes; sin embargo la evaluación debe ser personal; no sirve meramente la media de rendimiento del grupo determinado. La estrategia y sus técnicas asociadas son grupales pero el aprendizaje debe ser personal.
- El uso de la guía didáctica de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’, a través de la actividad lúdica como herramienta innovadora pero no enfocada en el juego como un fin ni como parte primordial del aprendizaje es lo más recomendable; éste debe ser un medio para alcanzar los saberes y no una mera motivación para entretener a los estudiantes y hacerlos sentir cómodos y a gusto con el profesor. La sesión educativa busca afianzar los conocimientos de las ciencias naturales en los involucrados en el proceso respectivo.
- Se recomienda el uso de la guía didáctica en especial en estudiantes que presenten problemas de aprendizaje; para lo cual es aconsejable además de la lista de cotejos hacer un análisis extensivo a lo cuantitativo ¿entiende el estudiante lo que se le pide en las pruebas y exámenes?; ¿entiende el lenguaje científico de la guía didáctica?; esas y otras preguntas deben motivar el desarrollo evaluatorio del maestro con respecto al lineamiento alternativo de esta tesis; se construirán entonces las tablas de indicadores adecuados para registrar las categorías cuantitativas buscadas que validen los procesos educativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- A, U. (2010). *Mòdulo de Investigaciòn Aplicada*. Riobamba.
- Aacgectyuoki. (2014). *ProProfs*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de <http://www.proprofs.com/quiz-school/story.php?title=scientific-method-problem-solving-middle-school>
- Adúriz Bravo, Agustín et al. (2003). El olvido de la tecnología como refuerzo de las visiones deformadas de la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias Vol 2 No. 3*, 13-28.
- Afecfce. (2002). *Tutoria de investigación*.
- Aispur, G. (2012). *Tècnicas Activas de aprendizaje*. CIDMA.
- Andalucía. (2014). *Técnica del Collage*. Obtenido de Febrero
- Ausubel. (1983). *Psicología Educativa un punto devista cognitivo*. México: Trillas.
- Ausubel D, N. J. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bruner, J. (1973). *Uma nova teoria da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch o processoa da educacao nacional: Teoría e prática.
- Cadena, A. (2004). *Logicade lavoluntad* . Buenos Aires.
- Campos, A. (2005). *Mapas conceptuales, Mentales y otras formas de representaciòn del Conocimiento*. El magisterio.
- CANTÒN RIOBAMBA, P. D. (s.f.).
- Cardona, F. (2013). *Las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica*. Cali: Universidad del Valle.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1987). *Teoría crítica de la enseñanza*. Baecelona: Editores Roca.
- Cruz, S. (2012). *Técnicas Didáticas Activas*.
- Franco, E. (2002). *Manual de Estrategias y Tecnicas Didácticas centradas en el estudiante*. Tenuco.
- Garder. (s.f.).
- Gowin, D. (1981). *Educating*. Ithaca .
- Guamán, G. (2005). *Currículo y Didáctica de la Educación*. Quito: Inédito.
- Guerrra, F. (2008). *Los organizadores Gráficos y otras Técnicas Didácticas*.
- Gutierrez, E. (2002). *Tècnicas audiovisuales*. Recuperado el 5 de junio de 2013, de <http://www.slideshare.net/gueste42872/tcnicas-audiovisuales-446106>.

- Hadock. (2013). *Guía de estudio*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de <http://hadoc.azc.uam.mx/evaluacion/pregunta.htm>
- Heres, R. F. (1997). La educación venezolana bajo el signo de la Escuela Nueva. 67.
- IP. (2013). *Reglamento del Instituto de Posgrado*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Israel Mazarío . Ana C. Mazarío . (s.f.). *google*. Recuperado el 13 de enero de 2014, de google:  
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCIQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.bibliociencias.cu%2Fgsdl%2Fcollect%2Flibros%2Findex%2Fassoc%2FHASH2243.dir%2Fdoc.pdf&ei=KNRnVNijE4W0yATmkID4CQ&usg=AFQjCNFbI2CFqWVyxelYGFyjofFD2rDuUA&bvm=>
- Itin, C. (1999). Reasserting the Philosophy of Experiential Education as a Vehicle for Change in the 21st Century. *The Journal of Physical Education* 22(2)., 91-98.
- Leod, M. (2008). *Simple Psychology*. Recuperado el 2015, de <http://www.simplypsychology.org/bruner.html>
- Lifecircles. (2015). *Lifecircles*. Recuperado el 8 de Abril de 2015, de <http://www.lifecircles-inc.com/Learningtheories/constructivism/bruner.html>
- Maturana, H. (1980). *Biology of cognition*. Illinois: Dordecht: D. Reidel Publishing Co.
- Maturana, H. (1997). *Emociones y Lenguaje en educación y política*. Santiago: Comunicaciones Noreste.
- Maute, J. (2009). *Métodos Técnicas y Procedimientos activos*. Cuenca.
- McCarthy, P. R., & McCarthy, H. M. . (2006). When Case Studies Are Not Enough: Integrating Experiential Learning Into Business Curricula. *Journal Of Education For Business*, 81(4), 201-204.
- Med. (2012). *Pruebas SER*. Recuperado el 5 de Febrero de 2015, de <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/resultadoPruebasWEB.pdf>
- MindTools. (2014). *MindTools*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de [http://www.mindtools.com/pages/article/newISS\\_94.htm](http://www.mindtools.com/pages/article/newISS_94.htm)
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2010). *Fortalecimiento Curricular*. Quito: MED.
- Moon, J. (2004). *A Handbook of Reflective and Experiential Learning: Theory and Practice p. 126*. Londres: Routledge Falmer.

- Morin, E. (2000). *Saberes globais e saberes locais: o olhar transdisciplinar*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Musso M.G, González J. (2003). *Importancia de las prácticas de laboratorio en el mundo*.
- Novak, J. (1997). *Teoría y práctica de la educación*. Alianza.
- Oller, L. A. (14 de octubre de 2013). *lacasoller*. Recuperado el 25 de febrero de 2014, de lacasoller: <http://lacasoller.blogspot.com/2013/10/resumen-sobre-las-teorias-de-vigotsky.html>
- Orrego, M. (2012). *Modulo de proyectos de investigación científica*. Riobamba.
- Pawelek, J. G. (s.f.). *ecominga*. Recuperado el 21 de febrero de 2014, de ecominga: [http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA\\_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_5/1/3.Gomez\\_Paw](http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Paw)
- Payer, M. (2002). TEORIA DEL CONSTRUCTIVISMO SOCIAL DE LEV VYGOTSKY EN COMPARACIÓN CON LA TEORIA JEAN PIAGET. En M. Payer, *TEORIA DEL CONSTRUCTIVISMO SOCIAL DE LEV VYGOTSKY EN COMPARACIÓN CON LA TEORIA JEAN PIAGET* (págs. 15-30). México: Trillas.
- Perez, J. (2001). *Recursos Audiovisuales*.
- Rhalmi, M. (2011). *English Sites*. Recuperado el 8 de Abril de 2015, de <http://www.myenglishpages.com/blog/implication-of-bruners-learning-theory-on-teaching/#.VSU9IvmUeSo>
- Río, L. S. (9 de Marzo de 2009). *psicologos*. Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de psicologos: <http://psicologos-aqp.blogspot.com/2009/03/el-desarrollo-psicologico-del-nino.html>
- Ruiz, J. M. (s.f.). La axiología y su relación con la educación. *nstitucional.us.es/revistas*, 151-166.
- Schell, J. (2013). *How to write effective questions for evaluating deep learning*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de <http://blog.peerinstruction.net/2012/12/12/how-to-write-effective-questions-for-evaluating-deep-learning/>
- Stephenson, N. (2007). *Introduction to Inquiry Based Learning*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de <http://www.teachinquiry.com/index/Introduction.html>
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París: Mayene. Ed. Jouve. .
- Urquiza, A. (2010). *Modulo de investigación aplicada a la docencia*. Riobamba.

Valadares, J. (2001). Abordagens construtivistas e investigativas à actividade experimental. *Comunicação oral no IV Encontro Nacional de Didácticas e Metodologias da Educação- Percursos e Desafios*.

Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. Sao Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, Ltda .

## WEBGRAFÍA

Enolagaia disponible en <http://www.enolagaia.com/M70-80BoC.html#VI>. Recuperado en 10 de Enero de 2015

Stephenson, N. (2007). *Introduction to Inquiry Based Learning*. Recuperado el 12 de Enero de 2015, de <http://www.teachinquiry.com/index/Introduction.html>

Urquiza, A. (2010). *Modulo de investigación aplicada a la docencia*. Riobamba.

Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. Sao Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, Ltda .

## ANEXOS

### FOTOGRAFÍAS

LUGAR DONDE SE REALIZA LA INVESTIGACIÓN

UNIDAD EDUCATIVA VELASCO IBARRA – GUAMOTE - CHIMBORAZO



ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO UNIDAD EDUCATIVA VELASCO IBARRA



## SOCIALIZACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA



## APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA EL EQUILIBRIO DE LA VIDA



APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA 'EL EQUILIBRIO DE LA VIDA' 'EL SUELO Y SUS IRREGULARIDADES' CON LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DEL COLEGIO NACIONAL VELASCO IBARRA



APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA 'EL EQUILIBRIO DE LA VIDA' 'EL AGUA UN MEDIO DE VIDA'



LOS CICLOS EN LA NATURALEZA Y SUS CAMBIOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN  
BIOLOGIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

Elaboración y aplicación de una guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' con técnicas activas que facilite el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

AUTOR

María Martha Chávez

TUTOR

RIOBAMBA-ECUADOR

2013

## TEMA

Elaboración y aplicación de una guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ con técnicas activas que facilite el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

## PROBLEMATIZACIÓN

Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación

Esta investigación se desarrollara en El Colegio Nacional Velasco Ibarra el cual se ubica en el cantón Guamote perteneciente a la provincia del Chimborazo región 3 de la planificación del organismo del estado correspondiente a la Secretaría de Planificación y Desarrollo del Ecuador (SENPLADES) por sus siglas en español.

El Colegio Nacional Velasco Ibarra se caracteriza por acoger una población variada en cuanto a su extracción étnica, sin embargo de lo cual la mayoría de estudiantes pertenecen al sector indígena, que constituye el sector más vulnerable y necesitado de concreción de políticas públicas en el ámbito de la educación por parte del gobierno como lo establece el diagnóstico del Plan Nacional del Buen Vivir (2009).

## Situación Problemática

Los objetivos educativos para el siglo XXI establecidos por la UNESCO en cuanto a los ejes del aprendizaje de los estudiantes; se resumen como: ser, saber, conocer y hacer; indicadores que representan a los enfoques actuales provenientes de los puntos de vista de Tuning y que definen las competencias orientadas hacia las nuevas propuestas educativas.

A propósito de éstos objetivos la UNESCO informa en 2007 que aunque la planificación curricular formal; escrita y socializada de alguna manera a nivel de las

instituciones de los niveles primario y medio en América latina no llegan éstos esfuerzos a impactar la realidad educativa de los individuos involucrados en dichos objetivos; los estudiantes no tienen las capacidades para fomentar aprendizajes s en base a los conocimientos (más bien contenidos) impartidos por parte del maestro.

Las Ciencias Naturales se han desarrollado con prácticas tradicionales de enseñanza y aprendizaje, en las escuelas de educación básica, frecuente la toma de apuntes de forma lineal, la elaboración de tareas bajo la forma de cuestionarios, copias de libros, que son elaborados sin discernimiento ni principios de organización de la información, aplicando más la intuición y mecanización que procedimientos razonablemente planificados, orientados y concebidos para el beneficio personal, presente y futuro.

Esta despersonalización en los trabajos, carentes de un significado propio y cada vez más dependientes de la reproducción fiel de la información que se oferta en Internet sobre determinado tema, fragmenta el aprendizaje y mengua la natural capacidad de indagar además de que contribuye a la cultura de la simulación en el aprender.

En los últimos años el término Guía didáctica comienza a ser nombrado en los círculos académicos y se refiere al “conocimiento de técnicas activas de aprendizaje y el saber organizar la información, e incluye el conocimiento de las capacidades y limitaciones de los procesos del pensamiento humano” (Nickerson, 1987). Este fundamento epistemológico no ha sido considerado por los docentes de educación básica de la provincia y del país.

Los docentes no conocemos la importancia de las técnicas activas de aprendizaje, éstas son considerada junto con la creatividad y la solución de problemas como las tres principales habilidades del pensamiento que no obstante su naturaleza compleja pueden ser aprendidas y mejoradas, fortaleciendo con ello la capacidad de pensar del individuo.

Los docentes estamos obligados a innovar y a actualizarse para mejorar nuestra práctica pedagógica.

Estamos comprometidos en conocer el alcance de las habilidades del aprender a aprender y de la aplicación general en cualquier tema o contenido. Los docentes no conocemos la forma de cómo aprendemos y tener definidas las estrategias que

empleamos, es la utilidad de las diversas habilidades de aprendizaje entre las cuales se encuentran:

La planificación y el uso de estrategias eficaces no han sido desarrolladas por los docentes, la predicción, verificación y comprobación de la realidad no son consideradas por los docentes, los docentes no toman en cuenta el enfoque constructivista y tampoco toman los conocimientos en forma consensuada y divertida de manera que permitan desarrollar destrezas y combinar la teoría con la práctica para que progresivamente el estudiante sea el autor de sus propios aprendizajes.

El control y la evaluación del propio conocimiento y desempeño al realizar las tareas intelectualmente exigentes, para superar la pedagogía tradicional. El reconocimiento de la utilidad de una habilidad y la recuperabilidad del conocimiento, este principio no se ha considerado en la actualidad en la académica.

En el colegio Velasco Ibarra se ha aplicado además el modelo pedagógico tradicional conductista ; éste argumento sostenido debido a que los docentes, exponen, dictan y utilizan recursos técnicos también tradicionales; lo que da como resultado que los conocimientos tiendan a ser no permanentes ; no contribuyen a la formación integral del estudiantado. Observando ésta coyuntura me he visto en la necesidad de coadyuvar con la solución del problema educativo proponiendo ésta temática de tesis.

Formulación del problema.

¿De qué manera la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014?

Problemas derivados

¿Por qué causa la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque ‘El suelo y sus Irregularidades’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del

Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014?

¿De qué forma la elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' a través de la técnica de rompecabezas facilita el aprendizaje del bloque 'El agua un medio de Vida' de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014?

¿Cómo la elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' mediante la técnica de estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque 'Los ciclos en la naturaleza y sus cambios' de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014?

## JUSTIFICACIÓN

Los beneficiarios de la propuesta de investigación registrada en el presente documento son los estudiantes del Colegio Nacional Velasco Ibarra quienes mejorarán sus habilidades, destrezas y actitudes mediante la aplicación de la guía didáctica cuyo enfoque se enmarca en el ámbito de la didáctica de la biología; otros beneficiarios son la comunidad educativa y la Universidad Nacional de Chimborazo por la extensión y vinculación que constituye la implementación del proyecto.

La justificación normativa de la propuesta de investigación que se presenta a través de éste documento se orienta a partir de los siguientes documentos importantes para la consecución de la propuesta: Las Sociedades del Conocimiento, Los Objetivos del milenio de la UNESCO, Constitución del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe y su reglamento, el Plan Decenal de la Educación, El PEI de la comunidad educativa correspondiente al Colegio Maldonado.

La factibilidad de la investigación se demuestra a partir de los siguientes argumentos: existe disposición de medios económicos, los cuales serán autofinanciados por el tesista; se dispone de los medios técnicos y tecnológicos para la elaboración y

aplicación de la propuesta; existe también la disponibilidad de tiempo el cual se ajusta a las disposiciones reglamentarias del posgrado; hay abundancia de medios escritos, gráficos, audiovisuales e interactivos en la temática relacionada con el proyecto.

La utilidad que presenta éste proyecto se muestra por medio de la implementación de una propuesta concreta en el ámbito de la didáctica con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato curso, para lo cual se elaborará un recurso pedagógico cuyos elementos y actividades se describen de la siguiente forma: técnica piramidal y estudio de casos.

Justificaré mi propuesta de trabajo por su viabilidad ya que se cuenta con la autorización de las autoridades de la institución que se beneficia de éste estudio, así como la conformidad de los padres de familia de los estudiantes que se involucrarán en el desarrollo de la investigación, así como de la ejecución de la guía didáctica y las actividades que ésta implica.

Se justifica la presente investigación por su originalidad ya que no se han realizado previamente estudios cuya temática sea la Elaboración y aplicación de la Guía Didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ aplicando técnicas activas para propiciar el aprendizaje en los estudiantes del segundo año de bachillerato del Colegio Maldonado, Parroquia Velasco, Cantón Riobamba periodo 2013.como lo verifican los certificados de la institución beneficiaria y la Universidad Nacional de Chimborazo.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Mostrar de qué manera la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explicar la causa por la que la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque ‘La tierra un planeta con vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

Mostrar la forma como la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través del estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque ‘El suelo y sus irregularidades’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

Verificar cómo la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ mediante la técnica de la excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES

Se ha verificado en instituciones que no existen documentos en la biblioteca institucional con el título: “Elaboración y aplicación de una guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ con técnicas activas que facilite el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014”; como lo demuestra la certificación correspondiente.

No existen tesis en la biblioteca de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo sobre temáticas específicas relacionadas con la propuesta de investigación de nombre: Elaboración y aplicación de la Guía Didáctica “El Equilibrio de la Vida” aplicando

técnicas activas facilite el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014"; como lo demuestra la certificación correspondiente.

## FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

### Fundamentación filosófica

La orientación filosófica de ésta propuesta de investigación cuya temática busca el desarrollo del ser humano integral coadyuvando a éste objetivo por medio del desarrollo de sus capacidades en el campo de la didáctica de la biología, se enfoca en los principios filosóficos de Marx y Engels (1848) en el sentido de influir en la sociedad para que ésta elimine las desigualdades que promueven la mendicidad, injusticia e intemperancia social, por medio de la educación funcional para construir una sociedad mejor (Makarenko; 1948).

### Fundamentación pedagógica

La fundamentación didáctica-pedagógica del estudio de investigación cuya temática es la didáctica de la biología, se identifica con la propuesta constructivista de Ausubel (1963) quien brinda al docente un papel importante en el proceso enseñanza aprendizaje pues es éste quien debe presentar la información bien organizada, secuencial y casi terminada (el caso de la guía) y el estudiante recibe solamente la información (conocimiento) relevante (Guamán, 2009).

La apertura coherente al pensamiento científico pedagógico universal define la epistemología que adoptaré como fundamentación en la concreción del conocimiento de los estudiantes involucrados en éste estudio y el protagonismo de la corriente holística de la investigación cuyo enfoque es la aplicación de técnicas activas en la enseñanza de la biología; y que permitirá elaborar propuestas coherentes y razonables de elevada calidad educativa a través de la implementación del proyecto propuesto (Gardner, 2006).

## Fundamentación Psicológica

Esta investigación orientada hacia el mejoramiento de las capacidades de los estudiantes en el ámbito de las ciencias naturales tiene su base en los postulados psicológicos de Jean Piaget (1952); por constituirse éstos en propuestas que integran los ámbitos psíquico y mental que constituyen en la realidad del estudiante quien se desarrolla por etapas biológicas determinadas y las cuales definen su aprendizaje.

## Fundamentación sociológica

La visión sociológica de los filósofos Vygotsky (1978) y Gallperín (1967) en cuanto a la preponderancia de la sociedad como influyente en las conductas de los individuos y determinante en la construcción de realidades objetivas que aquellos harán subjetivas de acuerdo a los estímulos de éstas mediante su propia acción se constituye en base para el enfoque investigativo en el campo de la biología que la propuesta registrada en éste documento.

## Fundamentación axiológica

La orientación axiológica que fundamenta el desarrollo de la presente investigación sobre didáctica de la biología se enmarca en los postulados descritos en las dimensiones del desarrollo humano de la UNESCO que propende a la formación del estudiante en los ámbitos: Autorrealización, autodeterminación, solidaridad, poder de decisión, receptividad, respuesta, además de los siguientes indicadores: honestidad, generosidad, solidaridad, higiene, comprensión, tolerancia y otros.

## Fundamentación teórica

### Las técnicas activas del aprendizaje

Las técnicas activas se constituyen en caminos para que los estudiantes de nivel medio lleguen al conocimiento de la verdad (subjetivamente hablando), son una ayuda para los maestros por cuanto disponen de mayor tiempo para evaluar procesualmente y

conocer de cerca a cada uno de sus alumnos ,además se puede verificar los aportes, actuación y desempeño en el proceso del aprendizaje.

Las técnicas activas logran desarrollar la actitud crítica, reflexiva y participativa en los estudiantes , cabe destacar lo importante que es ver a los alumnos elaborar su material didáctico para luego explicar con sus propias palabras al exponer el tema o el conocimiento que lograron, cumpliéndose de esta manera el aprendizaje y el desarrollo de la comunicación interpersonal.

También el trabajo grupal, permite descubrir nuevos líderes, diferenciar los estilos de aprendizaje, y es indispensable destacar el oportuno asesoramiento del maestro durante el proceso del aprendizaje. Existen diversos tipos de técnicas activas como son: el aprendizaje piramidal, el debate, la discusión, el estudio de casos, el rompecabezas, el foro, la mesa redonda, la dramatización; etc.

Las técnicas activas que se usarán en la guía didáctica

Los talleres grupales

Se constituyen en metodologías que permite desarrollar capacidades de aprendizaje a través de actividades cortas que logren la cooperación mutua en grupos de trabajo para alcanzar la teoría práctica, los tipos de actividades que caracterizan a los talleres grupales son: elaboración conjunta, grupos de investigación, búsqueda parcial, elaboración de gráficos, exploración de objetos, imitación diferida, dramatizaciones, registros ,técnicas heurísticas, etc.

El estudio de casos

La técnica activa llamada estudio de casos corresponde a una estrategia de aprendizaje participativo por parte de los estudiantes involucrados en la aplicación de la metodología didáctica , la cual consiste en el análisis y discusión de casos reales; a través de un análisis exhaustivo de temáticas determinadas a través de la casuística relacionada a ellas, lo cual favorece al interés y la transferencia de experiencias con fines de aprendizaje.

## La técnica de excursión

El deseo de viaje es innato en los hombres no es enteramente humano aquel que no lo haiga sentido alguna vez, no menos común es pensar que los mejores viajes son aquellos que los realizamos con el cuerpo quieto, los ojos cerrados y la mente despierta, la lectura es otra forma de viajar sin moverse; una buena excursión guiada no requiere de muchos trucos todo depende del tratamiento que usted le dé al tema seleccionado, su compromiso y amor hacia la naturaleza y, ante todo, la alegría de poder trabajar con niños y adultos, la experiencia dentro de la naturaleza es, para la gran mayoría, una experiencia única, por lo que usted juega un papel protagónico sólo si usted se siente realmente comprometido, podrá crear el ambiente y promover el entusiasmo necesario para que el grupo participe activamente en la excursión.

## La guía didáctica

Son una herramienta más para el uso del alumno; brindan el apoyo a éste, lo conducen, muestran un camino, orientan, encauzan, tutelan, entrenan, etc. Como se ve, existen muchos sinónimos, en cada sinónimo se ve un matiz distinto; existen diversos tipos de guías y por lo tanto responden a objetivos distintos, los cuales el docente debe tener muy claros al escoger este medio.

Por ejemplo existen; Guías de Motivación, Guías de Aprendizaje, Guías de Comprobación, Guías de Síntesis, Guías de Aplicación, Guías de Estudio, Guías de Lectura, Guías de Observación: de visita, del espectador, etc, Guías de Refuerzo, Guías de Nivelación, Guías de Anticipación, Guías de Reemplazo, etc. Como vemos, hay múltiples guías didácticas y todas tienen objetivos distintos. La estructura de una guía didáctica tiene como elementos: Objetivo, Estructura, Nivel del alumno, Contextualización, duración y evaluación (Fundar, 2013).

## El aprendizaje

El aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Éste proceso puede ser entendido a partir de diversas posiciones, lo que implica que existen diferentes teorías

vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto.

Desde el punto de vista positivista el proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado, que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos). De esta forma, los estudiantes aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad; el aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia.

Desde el punto de vista de la pedagogía se propone distintos tipos de aprendizaje como por ejemplo el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje receptivo, el aprendizaje significativo (cuando el sujeto vincula sus conocimientos anteriores con los nuevos y los dota de coherencia de acuerdo a su estructura cognitiva) y el aprendizaje repetitivo producido cuando se memorizan los datos sin entenderlos ni vincularlos con conocimientos previos.

#### Las teorías del aprendizaje

Por medio del aprendizaje un individuo puede adaptarse al entorno y responder frente a los cambios y acciones que se desarrollan a su alrededor, cambiando si es esto necesario para subsistir; existen muchas teorías en torno a por qué y cómo los seres humanos acceden al conocimiento, como la de Piaget, Vygotsky, Bruner, Morín, Ausubel o la de Pavlov, quien afirmaba que dicho conocimiento se adquiría a partir de la reacción frente a estímulos simultáneos; o la teoría de Albert Bandura en la cual se dice que cada individuo arma su propia forma de aprender de acuerdo a las condiciones primitivas que haya tenido para imitar modelos.

En las teorías del aprendizaje se intenta explicar la forma en la que se estructuran los significados y se aprenden conceptos nuevos. Un concepto sirve para reducir el aprendizaje a un punto a fin de des complejizarlo y poder asirlo; sirven no sólo para identificar personas u objetos, sino también para ordenarlos y encasillar la realidad, de forma que podamos predecir aquello que ocurrirá.

A modo de conclusión se dirá que el aprendizaje consiste en una de las funciones básicas de la mente humana, animal y de los sistemas artificiales y es la adquisición de

conocimientos a partir de una determinada información externa, cabe señalar que en el momento en el que nacemos todos los seres humanos, salvo aquellos que nacen con alguna discapacidad, poseemos el mismo intelecto y que de acuerdo a cómo se desarrolle el proceso de aprendizaje, se utilizará en mayor o menor medida dicha capacidad intelectual.

## HIPOTESIS

### HIPÓTESIS GENERAL

La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

### HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque ‘La tierra un planeta con vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través de la técnica de estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque ‘El suelo y sus irregularidades’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ mediante la técnica de la excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de Vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.

## 7. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPOTESIS

### 7.1: Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 1

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO	E
Independiente: La técnica de talleres	Técnica de aprendizaje colaborativo que fortalece la participación activa de los estudiantes; ésta técnica consiste en la formación de grupos de trabajo para abordar temáticas complejas a ser analizadas individualmente y luego ser sometidas a debate en el grupo.	Técnica participativa de aprendizaje colaborativo	Dinámica de grupo Trabajo en equipo Aprendizaje práctico Actividades de participación	Encuesta Cuestionario	
Dependiente El aprendizaje del bloque “La tierra un planeta con vida”.	Adquisición de conocimientos acerca del análisis del impacto antrópico sobre los suelos de las diversas regiones del país a través del análisis crítico reflexivo para promover la concienciación acerca de la importancia del control, mitigación y remediación de los suelos y su influencia en la reducción del impacto ambiental.	Habilidades  Valores	Comprensión Aplicación Análisis  Cívicos Morales éticos	Encuesta Cuestionario	

7.2: Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 2

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO	E
Independiente: El estudio de casos	Técnica activa de aprendizaje colaborativo a través de elaboración individual, discusión, sinergia y generalización.	Técnica participativa de aprendizaje colaborativo	Estudio individual Agrupación de semejantes Grupos de origen Explicación Evaluación	Encuesta Cuestionario	
Dependiente El aprendizaje del bloque 'El suelo y sus irregularidades'	Enfoque sobre las características del suelo; tomando como eje transversal las diferentes clases de regiones de las islas Galápagos.	Habilidades  Valores	Comprensión Aplicación Análisis  Cívicos Morales éticos	Encuesta Cuestionario	

7.3: Operacionalización de la Hipótesis de Graduación Específica 3

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO <sup>E</sup>
Independiente Técnica de excursión	Técnica participativa consistente en el análisis y discusión de casos reales; la cual favorece al interés y la transferencia de experiencias con fines de aprendizaje	Técnica participativa de análisis casuístico	Por descripción Por ejemplo Por contra ejemplo.	Encuesta Cuestionario
Dependiente El aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de vida’	Abstracción de conocimientos sobre la valoración de la relevancia de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas por medio del análisis profundo de experiencias e investigación bibliográfica como una solución alternativa del abastecimiento del agua para el consumo humano.	Habilidades  Valores	Conocimiento Comprensión Aplicación Análisis  Cívicos Morales Éticos Científicos	Encuesta Cuestionario

## METODOLOGIA

### TIPO DE INVESTIGACIÓN

Ésta investigación es cualitativa no correlacional y aplicada a las ciencias de la educación enfocada en la didáctica de las ciencias naturales de noveno año de educación general básica; otra característica de éste estudio es que será de campo y no de laboratorio, por aplicarse a seres humanos y no a objetos que tengan indicadores comunes.

### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación será bibliográfica ya que se buscarán fuentes de estudios previos en la temática del área; a fin de fundamentar científicamente ésta propuesta a través de experiencias previas que brinden el soporte bibliográfico correspondiente al presente estudio aplicativo

### POBLACIÓN

Tabla.N.8.1

ESTRATO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Año de		
Paralelo A	30	50%
Paralelo B	30	50%
Total		100%

### MUESTRA

Se trabajará con la población de 60 individuos que corresponden al noveno año de educación general básica de la institución.

## MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Se utilizarán los métodos: científico e hipotético deductivo en todo el proyecto y la elaboración de la tesis; inductivo deductivo en el desarrollo del marco teórico, analítico en las sesiones de aula donde se aplicará la guía didáctica; estadístico; en el tratamiento estadístico, registro, tabulación de datos y comprobación o verificación de las hipótesis de la investigación.

## TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se aplicarán encuestas a los estudiantes para conocer su nivel de abstracción de aprendizajes sobre la aplicación de la guía didáctica; los cuestionarios objetivos permitirá tabular el nivel de logro de los conocimientos en el ámbito de las ciencias naturales en el noveno año de educación general básica.

## TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la elaboración de la investigación propuesta en éste documento se aplicarán los siguientes tipos de análisis estadísticos: descriptivos e inferenciales en la tabulación de los datos así como en la verificación de las hipótesis específicas, para lo cual se utilizará el programa estadístico “Systat”, SPSS y “Excel”, por ser éstos adecuados para el enfoque de procesos como el presente.

## RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

Tabla 9.1 Talento Humano

Indicador	Función	Número	Responsable
Tutor	Asesor de tesis	1	Dirección de Posgrado
Estudiantes	Grupo provee datos Paralelo A Paralelo B	60	Investigador
Maestrante	Investigador	1	Investigador

Elaborado por: Martha Chávez

Se parte de un total de \$500. USD que es financiado por la investigadora; gastos que se detallan a continuación:

Tabla 9.2 Recursos Financieros

Indicador	Unidades	Valor por unidad	Total	Responsable
Materiales para oficina	2	3.5	7	Maestrante
Recambios de tinta negra	2	3.5	7	Maestrante
Transporte	25	1	25	Maestrante
Anillados	16	1	16	Maestrante
Papelería	1	15	15	Maestrante
Impresiones	600	0.05	30	Maestrante
Internet	5	30	150	Maestrante
Gastos extras	1	250	250	Maestrante
TOTAL			500	Maestrante

Elaborado por: Martha Chávez

## CRONOGRAMA

N <sup>ra</sup>	ACTIVIDAD DE TRABAJO	TIEMPO																												
		Mayo				Junio				Agosto				Octubre				Diciembre				Febrero								
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
1	Selección del Tema	■	■																											
2	Elaboración del Proyecto			■	■																									
3	Presentación del Proyecto de tesis					■																								
4	Aprobación del Proyecto de tesis						■	■																						
5	Diseño de instrumento de investigación							■																						
6	Primera Tutoría							■																						
8	Elaboración del primer capítulo								■	■																				
9	Recolección de datos													■	■															
10	Elaboración del segundo capítulo														■	■														
11	Segunda Tutoría															■														
12	Análisis de los resultados															■	■													
13	Elaboración del primer borrador																■	■												
4	Tercera tutoría																	■												
15	Corrección del primer borrador																			■	■									
16	Elaboración del informe final empastado																									■				
17	Defensa																											■		

Elaborado por: Martha Chávez

## MATRIZ LÓGICA

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014?	Mostrar de qué manera la elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.	La elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' con técnicas activas facilita el aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Por qué causa la elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque 'La tierra un planeta con vida' de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.	Explicar la causa por la que la elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque 'La tierra un planeta con vida' de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014	La elaboración y aplicación de la guía didáctica 'El Equilibrio de la Vida' por medio de la técnica de talleres facilita el aprendizaje del bloque 'La tierra un planeta con vida' de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014

<p>¿De qué forma la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través de la técnica del estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque ‘El suelo y sus irregularidades’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.</p>	<p>Mostrar la forma como la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través de la técnica del estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque ‘El suelo y sus irregularidades’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014</p>	<p>La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ a través de la técnica de estudio de casos facilita el aprendizaje del bloque ‘El suelo y sus irregularidades’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.</p>
<p>¿Cómo la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ mediante la técnica de la excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.</p>	<p>Verificar cómo la elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ mediante la técnica de la excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014.</p>	<p>La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘El Equilibrio de la Vida’ mediante la técnica de la excursión facilita el aprendizaje del bloque ‘El agua un medio de vida’ de los estudiantes de noveno año de educación general básica del Colegio Nacional Velasco Ibarra, cantón Guamote, provincia de Chimborazo durante el periodo 2013 - 2014</p>

## BIBLIOGRAFIA

- Artigue, M. (1990). *Epistémologie et Didactique Vol .10, N° 23*. Paris.
- Asamblea del Ecuador. (2009). *Plan Nacional del buen Vivir*. Quito: SENPLADES.
- Barriga, Á. D. (2005). El Enfoque de Competencias en la Educación: ¿Una Alternativa, o un Disfraz de Cambio? *Perfiles Educativos*, 7-36.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: Volume I: The Cognitive Domain*. New York.
- Buhler, C. (1967). *La Vida Humana como un Todo*. New York: Mc Graw Hill.
- Bunge, M. (1997). *La ciencia, su método y filosofía*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Cañedo, C., & Cáceres, M. (2005). *Fundamentos Teóricos para la Implentación de la Didáctica en la Enseñanza-Aprendizaje*. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Chadwick, C. B. (s.f.). La psicología de aprendizaje del enfoque Constructivista. *Redalyc*, vol XXXI, núm 4, 111-126.
- Dewey, J. (1993). Pedagogía. *Perspectivas, UNESCO*, 289-305.
- Díaz, Frida; Barriga, Arceo; Hernández, Gerardo. (2009). *Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo. Segunda edición*. México: Mc. Graw.Hill.
- DRAE. (2010). *Diccionario Real de la Lengua Española*. Madrid: DRAE.
- Eco, Umberto. (2004). *Como Hacer una Tesis*. México: Gedisa.
- Flórez, R. (1994). *Hacia una Pedagogía del Conocimiento*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Gallego, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vol 3, Núm 3*, 301-319.
- Glazman, R. (1999). Evaluación y Valores. *Sinéctica*, 1-11.
- Kant, I. (1803). *Pedagogía*. Könisberg: Könisberg Universität.
- Kennedy, D. (2007). *Learning Outcomes*. Dublin: University College Cork.
- Leontiev, A. (1978). *Actividad, Conciencia y Personalidad*. Buenos Aires: Ciencias del Hombre.
- Martín, C., & Gordillo, M. V. (s.f.). Técnicas para la Enseñanza Activa de las Ciencias Experimentales. *Redined*, 122-127.
- Martínez, M. (2009). Dimensiones de un Ser Humano Integral. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, Volumen 8, Número 23*, 119-138.
- Neuser, Heinz. (2006). Nuevos Conceptos Didácticos y Metodológicos en Pedagogía Social. *Pedagogía Social en Latinoamérica*, 27-63.

- Psicopedagogía. (2013). Teoría Piagetiana. *Psicología de la Educación para Padres y Profesionales*, 1-4.
- Rodríguez, L. (s.f.). *La Teoría del Aprendizaje Significativo*. Santa Cruz de Tenerife: CEAD.
- Rousseau, J. (1821). *Emilio, o de la Educación*. Madrid: Imprenta de Albán y Compañía.
- Segura, M. (2006). *Los Valores en el Planteamiento Didáctico*. SanJosé.
- SENPLADES. (2010). *Documento de Trabajo de la Agenda Zonal para el Buen Vivir Propuestas de Desarrollo, Zona tres*. Quito: SENPLADES.
- Tomás, U. (2012). *El psicoasesor*. Recuperado el 02 de Marzo de 2013, de <http://www.elpsicoseesor.com/2011/04/teoria-del-aprendizaje-significativo.html>
- Torres, S. (2012). *Postulados filosóficos de la pedagogía marxista; concepción educativa de Makarenko*. Universidad Tecnológica Intercontinental.
- Tuero, L. (05 de Julio de 2010). *Mister Idea*. Recuperado el 21 de Febrero de 2013, de <http://misteridea.blogspot.com/2010/07/crea-en-compania-el-metodo-k-j-o.html>
- Tyler, R. (1973). *Diseño curricular*. Chicago: Universidad de Chicago.
- UNESCO. (1993). Dewey. *Perspectivas: Revista Trimestral de Educación Comparada*, Vol XXIII, Números 1-2, 289-305.
- UNESCO. (2010). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París.
- Vigotsky, L. (1995). *Lenguaje y Lenguaje; Teoría del Desarrollo Cultural de las funciones Psíquicas*. México: Fausto.