



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

## **FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIA TECNOLOGÍA**

### **TEMA:**

“MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN APLICABLES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MISIÓN ANDINA” DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013”

Trabajo de Grado previo a la obtención del Título de Licenciado (a) en Educación Básica Mención: Ciencias Naturales

### **AUTORES:**

QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO

TORRES YACELGA ANITA LUCIA

### **DIRECTOR:**

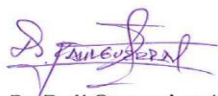
DR. RAÚL GUERRA ACOSTA

**IBARRA, 2014**

#### **ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR**

Luego de haber sido designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, he aceptado con satisfacción participar como director de tesis del siguiente tema: "MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN APLICABLES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MISIÓN ANDINA" DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013". Trabajo realizado por los egresados: Marco Quinche y Anita Torres , previo a la obtención del Título de Licenciados en Docencia General Básica Mención: Ciencias Naturales.

A ser testigo presencial y corresponsal director del desarrollo del presente trabajo de investigación, que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sustentado públicamente ante el tribunal que sea designado.



Dr. Raúl Guerra Acosta.

**DIRECTOR DE TESIS.**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación lo dedicamos primero a Dios, quien ha permitido la culminación de nuestros estudios, en segundo lugar a nuestros familiares quienes han sido nuestra motivación e inspiración, a ellos porque siempre tuvieron la paciencia y las palabras exactas para animarnos y culminar con éxito.

Es gratificante educar con el ejemplo, por ello esta dedicatoria a nuestros estudiantes, para que vean que nunca es tarde para superarse, que siempre podemos, no hay impedimento alguno; la tarea está hecha, estamos seguros que pronto cosecharemos buenos frutos.

Gracias por creer en nosotros por la fuerza, fe y esperanza que nos supieron inspirar para que esto sea una realidad.

**Marco y Anita.**

## **AGRADECIMIENTO**

Este trabajo sintetiza el esfuerzo, la voluntad, la preparación de quienes lo realizamos y de aquellas personas que nos han dado la oportunidad de crecer profesionalmente. Es menester extender nuestro sincero agradecimiento a la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte, en el nombre de nuestro asesor Dr. Raúl Guerra Acosta, quien con su paciencia, conocimiento supo motivarnos y darnos las pautas necesarias para llegar a un feliz término.

Gracias por tener en cuenta las necesidades de cientos de personas que deseamos vehementemente superarnos, por llegar a cada rincón de nuestra Patria con la mejor arma que tenemos “La Educación”. Dejamos grabado nuestros sentimientos de enorme gratitud por la noble labor que realizan.

**Marco y Anita.**

## ÍNDICE GENERAL

CARATULA	
ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
RESUMEN.....	xii
SUMARY.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv

### CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	
1.4.1. UNIDADES DE OBSERVACIÓN	
1.4.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	5
1.4.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL	
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	6

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.1.1 FUNDAMENTACIÓN PSICOLÓGICA	
2.1.2. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA.....	10
2.1.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	11
2.1.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	12
2.1.5. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	13
2.1.5.1. BASES PSICOLÓGICAS DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES	
2.1.5.2. APORTES CURRICULARES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	15
2.1.5.3. TENDENCIAS ACTUALES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES	
2.1.5.4. LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE EN LAS CIENCIAS NATURALES.....	17
2.1.5.5. EL MÉTODO CIENTÍFICO Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS CIENTÍFICOS	
2.1.5.6. EL REDESCUBRIMIENTO COMO BASE EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	20
2.1.5.7. EL APRENDIZAJE COMO EXPERIENCIA PERSONAL	
2.1.6. HISTORIA DEL MÉTODO CIENTÍFICO.....	21
2.1.6.1. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR INVESTIGAR?.....	24
2.1.6.2. ¿QUÉ ES EL MÉTODO CIENTÍFICO?.....	26
2.1.6.3 PASOS QUE HAY QUE SEGUIR EN EL MÉTODO CIENTÍFICO SON.....	27
2.1.6.4. ETAPAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO	
2.1.7. EL MÉTODO EXPERIMENTAL.....	28

2.1.7.1. LA OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO	
2.1.7.2. LA BUSQUEDA DE INFORMACIÓN	
2.1.7.3 LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	29
2.1.7.4. LA COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL	
2.1.7.5. EL TRABAJO EN EL LABORATORIO	
2.1.7.6. EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	30
2.1.7.7. EL ANÁLISIS DE LOS FACTORES	
2.1.7.8. LA CONSTRUCCIÓN DE TABLAS Y DE GRÁFICOS.....	31
2.1.7.9. LA ELABORACIÓN DE LEYES Y TEORÍAS	
2.1.8. PROCESO DEL MÉTODO EXPERIMENTAL.....	33
2.1.9 DESTREZA.....	34
2.1.9.1 DESTREZAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	
2.1.9.2 EL PENSAMIENTO CRÍTICO.....	36
2.1.9.3 LAS DIMENSIONES EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICA EN LAS CIENCIAS NATURALES	
2.1.9.4 CLASES DE TRABAJOS EXPERIMENTALES.....	37
2.1.10 MATERIALES DE LABORATORIO DE USO GENERAL.....	38
2.1.10.1. MATERIALES VOLUMÉTRICOS.....	42
2.1.10.2. MATERIALES DE CALENTAMIENTO.....	45
2.1.10.3. MATERIALES DE PESADA.....	48
2.1.10.4. MATERIALES DE SEPARACIÓN.....	49
2.2. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL.....	53
2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS	
2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
2.5. MATRIZ CATEGORIAL.....	57

### **CAPÍTULO III**

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	59
3.1.1. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	
3.1.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO	
3.1.3. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA	
3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	60
3.2.1. MÉTODO INDUCTIVO	
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	
3.3.1. ENCUESTA	
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	

### **CAPITULO IV**

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	61
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA A DOCENTES.....	62
4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES.....	77

### **CAPITULO V**

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 CONCLUSIONES.....	92
5.2 RECOMENDACIONES.....	93

### **CAPITULO VI**

6. PROPUESTA ALTERNATIVA	
6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	94
6.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	



6.3 FUNDAMENTACIÓN.....	95
6.4 OBJETIVOS.....	97
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	
6.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	
6.5 UBICACIÓN SECTORAL Y FÍSICA.....	98
6.6 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	
6.6.1 ¿QUÉ ES EXPERIMENTAR?	
6.6.2 DEFINICIÓN DE EXPERIMENTAR.....	100
6.6.3. EL MÉTODO EXPERIMENTAL.....	101
6.6.3.1. LA OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO	
6.6.3.2. LA BUSQUEDA DE INFORMACIÓN	
6.6.3.3 LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	102
6.6.3.4. LA COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL	
6.6.3.5. EL TRABAJO EN EL LABORATORIO	
6.6.3.6. EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....	103
6.6.3.7. EL ANÁLISIS DE LOS FACTORES	
6.6.3.8. LA CONSTRUCCIÓN DE TABLAS Y DE GRÁFICOS.....	104
6.6.3.9. LA ELABORACIÓN DE LEYES Y TEORÍAS	
6.6.4. PROCESO DEL MÉTODO EXPERIMENTAL.....	105
6.6.5 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL.....	106
6.6.6. IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL AULA DE CLASE.....	107
6.6.7 PRECAUCIONES AL REALIZAR UN EXPERIMENTO.....	108
EXPERIMENTO N.-1.....	109
TEMA: VOLCÁN CON LAVA CASERO	
EXPERIMENTO N.-2.....	111
TEMA: TERREMOTOS: LA TIERRA CONVULSIONA	

EXPERIMENTO N.-3.....	113
TEMA: PUEDES MOVER MONTAÑAS	
EXPERIMENTO N.-4.....	115
TEMA: ANÁLISIS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE TIERRA	
EXPERIMENTO N.-5.....	117
TEMA: MIDIENDO LA PERMEABILIDAD DEL SUELO	
EXPERIMENTO N.-6.....	120
TEMA: CONSTRUCCIÓN DE UN TERRARIO CASERO	
EXPERIMENTO N.-7.....	122
TEMA: EL AIRE EN LA TIERRA	
EXPERIMENTO N.-8.....	123
TEMA: ARENAS MOLDEADAS	
EXPERIMENTO N.-9.....	125
TEMA: ¿CÓMO LLEGA EL AGUA AL AIRE?	
EXPERIMENTO N.-10.....	127
TEMA: LA EVAPORACIÓN REFRESCA EL AIRE	
EXPERIMENTO N.-11.....	129
TEMA: TRASPASO DE NUTRIENTES	
EXPERIMENTO N.-12.....	131
TEMA: FRIJOLES INTELIGENTES	
EXPERIMENTO N.-13.....	133
TEMA: FABRICANDO SU PROPIO ALIMENTO	
EXPERIMENTO N.-14.....	136
TEMA: ABSORCIÓN DEL CALOR	
EXPERIMENTO N.-15.....	138
TEMA: HACER UN ARCO IRIS	

EXPERIMENTO N.-16.....	140
TEMA: UN TERMÓMETRO CASERO	
EXPERIMENTO N.-17.....	142
TEMA: LA BOTELLA BARÓMETRO	
EXPERIMENTO N.-18.....	144
TEMA: UNA VELETA	
EXPERIMENTO N.-19.....	146
TEMA: FILTRO CASERO PARA EL AGUA	
EXPERIMENTO N.-20.....	148
TEMA: ¿CUÁNTO OXIGENO CONTIENE EL AIRE?	
EXPERIMENTO N.-21.....	150
TEMA: UN CHORRO DE AIRE CALIENTE	
EXPERIMENTO N.-22.....	152
TEMA: EL CALCIO DE LOS HUESOS DE POLLO	
EXPERIMENTO N.-23.....	154
TEMA: CULTIVANDO BACTERIAS	
EXPERIMENTO N.-24.....	156
TEMA: LA CONTAMINACIÓN	
6.7 IMPACTOS.....	158
6.7.1 IMPACTO SOCIAL	
6.7.2 IMPACTO PEDAGÓGICO	
6.7.3 IMPACTO ESPERADO	
6.8 DIFUSIÓN.....	159
6.9 BIBLIOGRAFÍA.....	160
<b>ANEXOS.....</b>	<b>162</b>

## RESUMEN

La Unidad Educativa “Misión Andina” de la parroquia Tupigachi, cantón Pedro Moncayo, provincia Pichincha, caracterizada por ofrecer una educación que pretende fortalecer los valores humanos de solidaridad, verdad, integración, conduce al trabajo en equipo de los actores educativos. El campo educativo requiere de docentes innovadores, ante esta realidad, hemos realizado un estudio riguroso con respecto a la escasa aplicación de métodos de experimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los niños y niñas del séptimo año de educación básica. Este trabajo se lo realizó para determinar la incidencia que tiene el empleo oportuno y correcto del método experimental en los estudiantes, causalmente se determina que los maestros no hacen uso de esta metodología, lo que nos motiva a elaborar una guía didáctica de métodos de experimentación, dicho documento pretende despertar en los chicos el afán por descubrir, y lo que es más los orientará hacer uso razonable de los elementos de su entorno. En la actualidad es absolutamente necesario que empecemos a investigar desde tempranas edades, pero las encuestas aplicadas a 73 estudiantes y 10 docentes demuestran todo lo contrario, los resultados fueron claros y nos permitieron viabilizar los objetivos para realizar el presente trabajo de tesis. Como resultado del análisis se detectó la escasa utilización del método experimental, esto nos motivó a realizar nuestra propuesta alternativa la guía didáctica de métodos de experimentación “Aprovechando mi Entorno”, la misma que será de fácil manejo y gran utilidad para los beneficiarios, a más de ser un soporte didáctico, abarcará la correlación del tema con el experimento, sus objetivos y el debido proceso a aplicarse, los estudiantes deberán aportar con la parte gráfica de las actividades realizadas. Se debe recalcar que la mayoría de experimentos serán realizados con material del medio o reciclable, pretendiendo despertar el amor y respeto a la naturaleza. DESCRIPTORES: Método Experimental, Guía Didáctica, Entorno, Material Reciclable, Medio Ambiente.

## SUMMARY

The Educational Unit "Andean Mission" of the parish Tupigachi, canton Pedro Moncayo, county Pichincha, characterized to offer an education that seeks to strengthen the human values of solidarity, truth, integration, leads to the work in the educational actors' team. The educational field requires of educational innovative, in the face of this reality, we have carried out a rigorous study with regard to the scarce application of experimentation methods in the process of teaching-learning of the Natural Sciences in the children and the seventh year-old girls. This work was carried out to determine the incidence that has the opportune and correct employment of the experimental method in the students, causally it is determined that the teachers don't make use of this methodology, what motivates us to elaborate a didactic guide of experimentation methods, this document seeks to wake up in the boys the desire to discover, and what is more it will guide them to make reasonable use of the elements of its environment. At the present time it is absolutely necessary that begin to investigate from early ages, but the surveys applied at 73 students and 10 educational they demonstrate just the opposite, the results were clear and they allowed us viabilizar the objectives to carry out the present thesis work. As a result of the analysis the scarce use of the experimental method was detected, this motivated us to carry out our alternative proposal the didactic guide of experimentation methods "Taking advantage of my Environment", the same one that will be of easy handling and great utility for the beneficiaries, to more than being a didactic support, it will embrace the correlation of the topic with the experiment, its objectives and the due process to be applied, the students will contribute with the graphic part of the carried out activities. It should be emphasized that most of experiments will be carried out with material of the means or recyclable, seeking to wake up the love and respect to the nature. DESCRIBERS: Experimental method, Guides Didactics, Environment, Recyclable Material, Environment.

## **INTRODUCCIÓN**

La comunidad educativa como elemento de desarrollo social, estructurado por un conjunto de personas que tienen la misión de influir dentro del entorno de la educación institucional. El aporte está en investigar, evaluar, analizar, identificar problemas, y plantear alternativas de solución.

El propósito de la investigación se fundamentó en incorporar el método experimental al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los niños y niñas del séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”. Los docentes deben conocer las diferentes estrategias metodológicas, con el propósito de lograr los objetivos trazados con los estudiantes, ya que ellos son los indicadores de evaluación del aprendizaje adquirido; el desempeño profesional requiere preparación y sobre todo dominio de su campo.

La preparación y actualización académica es de suma importancia en los docentes, pues de esta forma al impartir los conocimientos se sentirán en capacidad de satisfacer todas las inquietudes y necesidades de sus alumnos, logrando formar entes críticos, creativos y participativos con responsabilidad; frente al diagnóstico se realiza el planteamiento de métodos de experimentación aplicables en el área de Ciencias Naturales, en función de conseguir que los estudiantes sean los constructores de sus aprendizajes como un aporte a romper paradigmas tradicionalistas, sujetos a alcanzar el “Buen vivir”. El documento contiene aspectos relevantes de una investigación educativa, distribuidas de la siguiente manera:

### **CAPITULO I**

En este capítulo encontramos el problema de investigación, antecedentes, planteamiento y formulación del problema, objetivos y justificación.

### **CAPITULO II**

En este espacio encontramos la fundamentación teórica en la que hace referencia a la fundamentación pedagógica, psicológica y legal, posicionamiento teórico personal, glosario de términos, interrogantes de la investigación y matriz categorial.

### **CAPITULO III**

En este capítulo se encuentra la metodología de investigación: tipos de investigación, métodos de investigación, técnicas e instrumentos de investigación, finalmente población y muestra.

### **CAPITULO IV**

Se hace referencia al análisis e interpretación de los resultados.

### **CAPITULO V**

Conclusiones y recomendaciones.

### **CAPITULO VI**

Destina a la propuesta alternativa que consta de los siguientes parámetros:

- ✓ Tema
- ✓ Justificación
- ✓ Fundamentación
- ✓ Objetivos: General y específicos.
- ✓ Importancia
- ✓ Ubicación territorial y física
- ✓ Desarrollo de la propuesta
- ✓ ¿Qué es experimentar?
- ✓ Definición de experimentar
- ✓ El método experimental
- ✓ Proceso del método experimental
- ✓ Investigación experimental
- ✓ Importancia del trabajo experimental en el aula
- ✓ Precauciones al realizar un experimento
- ✓ Experimento N.-1  
Tema: Volcán con lava casero
- ✓ Experimento N.-2  
Tema: Terremotos: la tierra convulsiona
- ✓ Experimento N.-3  
Tema: Puedes mover montañas
- ✓ Experimento N.-4  
Tema: Análisis de los distintos tipos de tierra

- ✓ Experimento N.-5  
Tema: Midiendo la permeabilidad del suelo
- ✓ Experimento N.-6  
Tema: Construcción de un terrario casero
- ✓ Experimento N.-7  
Tema: El aire en la tierra
- ✓ Experimento N.-8  
Tema: Arenas moldeadas
- ✓ Experimento N.-9  
Tema: ¿Cómo llega el agua al aire?
- ✓ Experimento N.-10  
Tema: La evaporación refresca el aire
- ✓ Experimento N.-11  
Tema: Traspaso de nutrientes
- ✓ Experimento N.-12  
Tema: Frijoles inteligentes
- ✓ Experimento N.-13  
Tema: Fabricando su propio alimento
- ✓ Experimento N.-14  
Tema: Absorción del calor
- ✓ Experimento N.-15  
Tema: Hacer un arco iris
- ✓ Experimento N.-16  
Tema: Un termómetro casero
- ✓ Experimento N.-17  
Tema: La botella barómetro
- ✓ Experimento N.-18  
Tema: Una veleta
- ✓ Experimento N.-19  
Tema: Filtro casero para el agua
- ✓ Experimento N.-20  
Tema: ¿Cuánto oxígeno contiene el aire?
- ✓ Experimento N.-21  
Tema: Un chorro de aire caliente
- ✓ Experimento N.-22  
Tema: El calcio de los huesos de pollo
- ✓ Experimento N.-23  
Tema: Cultivando bacterias
- ✓ Experimento N.-24  
Tema: La contaminación
- ✓ Impactos
- ✓ Difusión
- ✓ Bibliografía



## **CAPÍTULO I**

### **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

El mundo actual requiere de innovación constante, por ello es necesario que los docentes caminemos a la par de la tecnología hoy conocidas como tics, otro aspecto que por largos años se ha dejado de lado es la experimentación, hecho que afecta a los estudiantes, pues deja en el aire muchos conocimientos. Este problema lo detectamos en los estudiantes de séptimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”, ubicada en la comunidad Ñaño loma, parroquia Tupigachi, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha.

Esta institución fue creada en el año de 1964, gracias al interés de un hacendado del lugar quien donó una parte de sus tierras para que los niños y jóvenes del lugar comiencen a estudiar; casualmente en esa época un grupo de americanos caminaban por ese lugar y uno de ellos se ofreció a educar a cambio de que le permitan impartir religión. Hoy en día lleva el nombre de “Misión Andina” y se ha convertido en una próspera Unidad Educativa.

En el área de Ciencias Naturales casi nunca se trabaja con el método experimental, por lo que en el país hay un nivel muy bajo de personas que realizan investigación científica, nos hemos enmarcado en procesos meramente teóricos, sin práctica, limitando las potencialidades de los estudiantes.

Teniendo en cuenta que el método experimental no está siendo usado con la frecuencia necesaria notamos el desinterés de los estudiantes por esta área; pero si logramos revertir esta situación, fácilmente en nuestros discentes se despertará el espíritu investigativo, obteniendo verdaderos aprendizajes significativos.

Frente a esta realidad, latente en todas las instituciones educativas del país, la presente tesis contiene un análisis a fondo de lo que es el método experimental, sus pasos, sus ventajas; lo que orientará a los docentes al manejo de dicho método, para de esta manera cumplir con uno de nuestros principales objetivos relacionar teoría-práctica, con el desarrollo de destrezas psicomotrices y cognitivas.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El sistema educativo ecuatoriano a lo largo de la historia ha sido objeto de varias transformaciones, en cuanto a la organización del currículo, estrategias metodológicas y la utilización correcta de las técnicas activas que promueven el desarrollo de: valores, destrezas y habilidades de los niño/as. Es importante conocer el ámbito, costumbres, tradiciones y el medio en que se desenvuelve el educando. Por lo tanto es de gran importancia la utilización de técnicas activas, que permitan desarrollar en lo niño/as actitudes críticas, creativas y de participación. Permitamos que el aula se convierta en un verdadero “laboratorio del conocimiento”, donde las experiencias y vivencias que traen los alumnos sirvan de base para una mejor orientación en proceso – enseñanza. Motivemos a nuestros educandos al juego aprendizaje, utilizando materiales concretos y que sean propios de su medio inmediato, utilicemos técnicas de trabajo grupal, para facilitar una mejor integración y funcionamiento de los estudiantes.

Lamentablemente en nuestro país el tema de la investigación se ha quedado rezagado, ya que no se la utiliza en el nivel superior mucho menos en la educación básica. Prueba de ello es la falta de información, de allí se deriva el escaso dominio de aprendizajes, el retraso de nuestra educación comparándola con la de otros países, somos testigos de cómo en Japón, Estados Unidos, la práctica de la experimentación fomenta en los niños un apego por el descubrimiento, lo que conlleva al desarrollo tecnológico de sus naciones.

La escasa aplicación de métodos de experimentación en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Ciencias Naturales, en los niños del séptimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa "Misión Andina", dificulta la relación entre teoría y práctica, dejando de lado las potencialidades investigativas de los estudiantes, este hecho disminuye el interés del estudiantado por esta área, razón por la cual es imperante revalorizarla; los llamados a revertir este proceso son los docentes quienes nunca han recibido ninguna capacitación sobre el tema, muchos de ellos basándose en su experiencia laboral han incursionado en la experimentación sin obtener mayores beneficios, pues a su iniciativa se resta la carencia de materiales de laboratorio, o de un espacio físico adecuado para su tarea.

Lamentablemente no se ha considerado el principal laboratorio con el que se cuenta, la naturaleza, está ahí ofreciéndonos un sin número de posibilidades, para lograr esta importante conexión con el entorno, para llegar a conocer lo que tenemos, sus múltiples beneficios, y de esta forma desarrollar en nuestros niños el amor y respeto hacia la vida en todas sus expresiones.

Las clases retóricas y magistrales, ocasionan distracción y poco interés muchas veces se puede observar ciertas conductas inapropiadas, las

generaciones van cambiando aceleradamente, la tecnología avanza a pasos agigantados, entonces la educación es la encargada de abrir muchas puertas, solamente sí estamos dispuestos al cambio, a la innovación, conseguiremos los objetivos que hoy proclama una educación de calidad, crear estudiantes críticos, reflexivos y sobre todo creativos; el área de las Ciencias Naturales brinda muchas oportunidades, con una guía adecuada dentro de poco tiempo contaremos con más gente que oriente sus estudios a la investigación, lo que beneficiará enormemente al país.

Teniendo en cuenta la realidad antes descrita, se considera necesaria realizar una investigación profunda sobre la incidencia de la escasa aplicación de métodos de experimentación, para romper estigmas y acercarnos a la verdad. Esta investigación pretende profundizar, describir, analizar y sobre todo generar una propuesta en la cual el principal actor será el estudiante como constructor de su aprendizaje, ofreciendo la posibilidad de emplear recursos del medio, materiales elaborados por ellos mismo y sobre todo observar cambios en sus relaciones interpersonales, todo gracias al trabajo en equipo.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué Métodos de Experimentación aplican los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del séptimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”, durante el año académico 2012-2013?

### **1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.4.1. UNIDADES DE OBSERVACIÓN**

Esta investigación se realizó en 10 docentes, 73 niños y niñas del séptimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”

#### **1.4.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

La investigación del problema se realizó en la Unidad Educativa “Misión Andina” ubicada en la comunidad Ñaño loma, parroquia Tupigachi, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha.

#### **1.4.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

El presente trabajo de investigación se realiza durante el periodo académico 2012-2013.

### **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.5.1. OBJETIVO GENERAL**

❖ Determinar los métodos de experimentación que aplican los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del séptimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”.

#### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la manera de utilizar el entorno, el docente con sus estudiantes para realizar prácticas experimentales.

- Identificar las destrezas de experimentación que desarrollan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Conocer los materiales y sustancias que utiliza el docente en el laboratorio para la aplicación del método experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Elaborar la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi Entorno”, y validar con criterio de expertos.
- Socializar la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi Entorno” con los docentes de la Unidad Educativa “Misión Andina”.

## **1.6. JUSTIFICACIÓN**

La escasa aplicación de métodos de experimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los niños y niñas del séptimo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”, ocasiona desconexión entre teoría y práctica, dejando en el aire muchos conocimientos lo que dificulta la asimilación y acomodación de aprendizajes.

Las instituciones educativas, requieren de docentes que rompan paradigmas erróneos por la implantación de nuevos fundamentos pedagógicos, con la finalidad de responder a las necesidades de desarrollo intelectual, afectivo, psicomotriz del niño (a). Se necesita que manejen metodologías para incentivar a los estudiantes a desarrollar su creatividad, su pensamiento crítico, y todo aquello que contribuya a la adquisición del conocimiento.

La propuesta contiene una serie de experimentos diseñados de acuerdo a las etapas del método experimental y sobre todo usando material que brinda el entorno, lo que fortalece el amor y cuidado a la naturaleza, dicho documento es de fácil manejo tanto para estudiantes como para docentes, este material de apoyo servirá para mejorar notablemente el manejo inadecuado de la temática en el área de Ciencias Naturales, pues, al tener una guía didáctica la motivación e interés aumentará considerablemente.

Consideramos que es un tema de gran trascendencia, al ser parte del cuerpo docente en el área de Ciencias Naturales notamos la división entre teoría y práctica, la falta de interés por la asignatura, razón por la que sentimos la necesidad de cambiar esta realidad. Gracias a los conocimientos adquiridos en los años de estudio y trabajo, al intenso deseo de auto capacitarnos; nos sentimos dispuestos a cumplir esta honrosa tarea, pues nos servirá como base para futuros proyectos.

Por su naturaleza y características, la propuesta en la tesis es factible de realizar, por contener la parte práctica que dará el balance que necesita el área de Ciencias Naturales para fortalecer su dominio en los estudiantes. Incluso los docentes tendrá el respaldo de contar con un documento elaborado de forma detallada y minuciosa no con el afán únicamente de optimizar tiempo sino más bien con el propósito de reducir las falencias que a menudo se presentaban por falta de la experimentación.

Además contamos con el apoyo de la comunidad educativa que nos permite realizar una investigación de campo, no se requiere de muchos recursos humanos ni económicos, lo único que se necesita es buen ánimo y predisposición para cumplir con nuestros objetivos.

Porque somos gente que amamos lo que hacemos.



## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

##### 2.1.1. FUNDAMENTACIÓN PSICOLÓGICA

Vitor Da Fonseca,(2008) en su texto **Dificultades del Aprendizaje**, hace referencia a la **Teoría del Aprendizaje de Bruner**, menciona: **“El aprendizaje es un proceso activo en el cual los alumnos construyen nuevas ideas o conceptos basándose en su conocimiento corriente o pasado, selecciona y transforma información, construye hipótesis, y toma decisiones, confiando en una estructura cognitiva para hacerlo”**. La principal preocupación es inducir al aprendiz una participación activa en el proceso de aprendizaje, lo cual se evidencia en el énfasis que pone en el aprendizaje por descubrimiento.

En el aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafíe la inteligencia del aprendiz impulsándolo a resolver problemas y a lograr transferencia de lo aprendido. Se puede conocer el mundo de manera progresiva en tres etapas de maduración (desarrollo intelectual) por las cuales pasa el individuo, las cuales denomina el autor como modos psicológicos de conocer: modo e nativo, modo icónico y modo simbólico, que se corresponden con las etapas del desarrollo en las cuales se pasa primero por la acción, luego por la imagen y finalmente por el lenguaje. Estas etapas son acumulativas, de tal forma que cada etapa que es superada perdura toda la vida como forma de aprendizaje.

## 2.1.2. FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

El documento del Ministerio de Educación pone especial énfasis en la historicidad y el carácter provisional de los conocimientos científicos. Aclara que la ciencia está en permanente construcción y que, por lo tanto, sus saberes son susceptibles de ser revaluados, actualizados y reemplazados por otros nuevos.

Este enfoque permite a formación de personas con mentalidad abierta que, por una parte, sean poseedores de un pensamiento crítico-reflexivo-sistemático, capaces de movilizar sus estructuras de pensamiento y adaptarse a los constantes cambios que se dan en el medio y, por otra, sean capaces de interpretar el mundo desde sus propias percepciones y mediante la vivencia y la experiencia que se deriva de un contacto directo con la realidad. **(Libro de Actualización y Fortalecimiento de la Reforma Curricular para la Educación Básica, 2010)**

### La Pedagogía Crítica

**Juergen Habermas “Considera a nuestra sociedad como un espacio y tiempo donde rige la opresión, irracionalidad e injusticia”**, surge desde la escuela de Frankfurt, una teoría crítica de la educación cuya misión es emancipar al ser humano mediante la reflexión y la acción en búsqueda de la libertad.

En las Ciencias Naturales gracias a la teoría y escuela de Frankfurt tenemos las propuestas de inter y transdisciplinarias, la reflexión filosófica para la transformación de la teoría y la práctica científica, el pensamiento teórico-científico vinculado a ideologías y fuerzas sociales y económicas,

las ciencias equipadas de valores, y la crítica del uso de la ciencia y tecnología para fines poco humanistas.

Los docentes deben vincular la teoría con la práctica, porque en la acción está el cambio. Esta vinculación parte de su compromiso para reflexionando su práctica-convertirse en agentes de transformación.

Como los estudiantes son seres sociales por excelencia sus destrezas, valores y conocimientos científicos son producto de las relaciones que tienen con sus semejantes. Se educarán como individuos críticos y no pasivos ante una ciencia para usufructo de pocos. En síntesis se ve en cada educando a un hombre nuevo, libre y constructor de su propio destino. **(Guía de aplicación curricular para el área de Ciencias Naturales, p.10-11)**

### **2.1.3. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

**Según Rodríguez, F. y Otros, (2008), “La educación es el resultado de mecanismos y actividades que han de generar el conocimiento, el desarrollo de habilidades, destrezas, capacidades, así como cultivar valores con el propósito de conocer la realidad y continuar su transformación” (p.73)**

La filosofía de la educación resuelve mediante la reflexión, conlleva a un análisis del pensamiento del hombre, naturaleza sociedad y la materia con objetividad y subjetividad. Ayuda a desarrollar las destrezas del pensamiento de la educación, se convierte en guía del docente para comprender, asimilar e interiorizar la realidad social educativa, y el comportamiento del estudiante.

#### **2.1.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Se encuentra fundamentada en la Constitución Política del Ecuador del año 2008, Capítulo II de los derechos, Sección Quinta Educación.

**Art. 26.- “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”.**

**Art. 27.- “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar”.**

Ley de Educación Intercultural, Capítulo III De los Derechos y Obligaciones de las Estudiantes.

##### **Art.7.- Derechos**

**b) Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidad, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación.**

**f) Recibir apoyo pedagógico y tutorías académicas de acuerdo con sus necesidades.**

## **2.1.5. LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

### **2.1.5.1. BASES PSICOLÓGICAS DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, al igual que cualquier otro tipo de aprendizaje, necesita tomar en cuenta ciertas condiciones psicológicas del alumno, a fin de ser un aprendizaje a plenitud, más eficiente y eficaz.

El niño viene a la escuela con un determinado nivel educativo potencial que, en gran parte, está determinado por sus posibilidades genéticas y la calidad de nutrientes que ha ingerido durante sus primeros años de vida, los mismos que fortalecen sus reales aptitudes para el aprendizaje.

Por lo tanto, es importante que el educador conozca estas características lo más acertadamente posible, además de identificar las aptitudes que trae el alumno desde su hogar, las cuales se desarrollan durante la edad preescolar a través de la interacción con la familia.

Los niños que son estimulados positivamente por sus padres, mediante gratificaciones emocionales ante sus logros, llevan adelante una vida más sana, más saludable y con (mayor) disposición para aprender. Se considera que la motivación es el primer paso a seguir en la enseñanza.

De ella se aprovecha al momento de planificar una clase, ya que el aprendizaje será productivo solamente cuando el niño tenga la intención y la necesidad de aprender. Para caracterizar algunas pautas del desarrollo psicológico de los niños que cursan la educación básica, se identifican tres grupos:

- El primero, comprendido por niños y niñas entre los 6 y 9 años de edad. Poseen como características psicológicas la curiosidad y la imaginación; son capaces de identificar elementos, distinguirlos y compararlos; su pensamiento es esencialmente intuitivo, aunque su elaboración es más objetiva. Son niños que se interesan por la ciencia, desean tener contacto con las cosas y se sienten atraídos por las plantas, los insectos y otros animales.

- El segundo grupo comprende a niños y niñas de 9 a 11 años. Poseen ya un pensamiento objetivo, concreto; son fanáticos de la realidad: pueden enumerar y clasificar objetos; gustan de las ciencias y mejoran sus percepciones. En esta etapa, los niños disfrutan de los trabajos en grupo y tienen facilidad para adquirir destrezas manuales.

Mejoran su dimensión espacial.

- En el tercer grupo están incluidos los niños y niñas de 11 a 13 años. Además de las destrezas adquiridas en las etapas anteriores, empiezan a desarrollar el pensamiento lógico: resuelven problemas sencillos y se fascinan con el trabajo experimental, ideando modelos mecánicos para realizar trabajos (prácticas) de tipo científico. El interés por la sexualidad es primordial en esta etapa.

### **2.1.5.2. APORTES CURRICULARES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

A partir de los estudios de John Dewey y con fundamento en los aportes psicológicos de Piaget y Gagné, aparece una nueva tendencia para la enseñanza de las Ciencias Naturales, la cual enfatiza el desarrollo de capacidades intelectuales, psicomotrices y actitudinales y no los contenidos, como era usual en la Didáctica tradicional. Esto implica que el estudiante es el centro del proceso de enseñanza aprendizaje. Existen numerosos diseños curriculares para la enseñanza de las ciencias a nivel de educación básica. Se diferencian por el mayor o menor énfasis que ponen en los procesos científicos o en los contenidos, en el grado de estructuración del programa y en las aproximaciones instruccionales utilizadas.

### **2.1.5.3. TENDENCIAS ACTUALES DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Tomando en cuenta las ideas de prestigiosos investigadores con respecto a las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias, se puede concluir que los aprendizajes científicos respetan el curso evolutivo del desarrollo del niño.

Por lo tanto, es necesario poner énfasis en los procesos de enseñanza que se emplean para tal propósito. Según Piaget, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe reunir características especiales:

- Debe tener relación con los procesos científicos y con el contenido.
- Debe partir del entorno natural del niño.

Por ejemplo: si se pretende enseñar el proceso básico de clasificar, el objetivo fundamental podría centrarse en clasificar a los seres vivos de su propia región, utilizando criterios confiables. Este tema puede ser abordado bajo la modalidad de proyectos educativos de aula. Dichas actividades deben favorecer que el alumno manipule y examine permanentemente los materiales naturales de su propio entorno, físico y biológico, mediante la guía y la mediación del maestro.

Si el niño está cursando los primeros años de enseñanza básica, las actividades tendientes al desarrollo de conceptos se deberán sustentar por la observación inmediata y directa de aquello que se está estudiando, de modo que se produzca una relación entre el objeto, el ser vivo o el fenómeno real y la noción que de él se origina.

Cuando se trabaja con niños de sexto y séptimo años de educación básica, una actividad debería consistir en la lectura y análisis de los postulados científicos que constan en los textos especializados. Además, el profesor y ellos mismos deben formular hipótesis, labor que, a su vez, les permitirá ejercitar la capacidad de relacionar y moverse en el plano de lo posible, induciéndolos a comprobar sus planteamientos. Todas estas actividades podrán ser realizadas a través de proyectos.

Uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales se relaciona con la falta de capacidad de asombro y duda que tienen los alumnos. A través de los proyectos de aula se puede estimular a los niños para que se motiven e interesen por la indagación y el descubrimiento.



#### **2.1.5.4. LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE EN LAS CIENCIAS NATURALES**

El objetivo prioritario de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica es conseguir que todos los alumnos desarrollen sus capacidades intelectuales relacionadas con el método científico. Por consiguiente, al programar los objetivos para la enseñanza-aprendizaje de las mismas, es preciso contemplar algún nivel de capacidad en el proceso científico, además del contenido científico en sí mismo.

#### **2.1.5.5. EL MÉTODO CIENTÍFICO Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS CIENTÍFICOS**

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria tiene, como una de sus metas fundamentales, conseguir que el niño interiorice el método científico, entendido como un camino de pensamiento ordenado que le permita resolver situaciones problemáticas.

El método, en sí mismo, constituye una forma de pensar que induce a tomar conciencia de un problema, a plantear posibles soluciones para resolverlo y a probarlas ordenadamente con el fin de obtener algún resultado.

La realización de proyectos de aula posibilitará que el niño tome conciencia de sí mismo y su entorno, de sus problemas y de los seres que lo rodean. Por esta razón, los docentes deben procurar que el alumno disponga de un saber fundamental para su desempeño académico: el método científico como un camino ordenado para aproximarse a la verdad y enriquecer su personalidad.

Los procesos científicos son: observar, medir, usar relaciones espacio-temporales, clasificar, comunicar, predecir e inferir, formular hipótesis y experimentar.

**Observar.** Implica poner al niño en contacto directo con los objetos y fenómenos naturales, con la finalidad de examinarlos detenidamente.

**Medir.** Este proceso acompaña y enriquece a la observación, ya que ayuda a obtener descripciones más precisas; debe ser adquirido paulatinamente por los niños.

**Usar relaciones espacio-temporales.** Es necesario que los alumnos desarrollen la capacidad de establecer relaciones en el espacio y en el tiempo. Esto les permitirá mejorar sus observaciones y comunicarlas adecuadamente, utilizando un lenguaje claro y preciso. Las relaciones espacio-temporales son de forma, tiempo, dirección, distancia y velocidad. El niño necesita desarrollar habilidades que le permitan tener una vivencia del tiempo como una herramienta necesaria para organizarse, planear sus propias actividades y relacionarlas con las de otras personas.

**Clasificar.** El proceso de clasificación consiste en la capacidad de separar los elementos de un conjunto inicial en clases o subconjuntos, tomando como base las características de dichos elementos. Estas características invariables, que permiten subdividir los elementos de un conjunto en subconjuntos, reciben el nombre de criterios de clasificación.

**Comunicar.** La herramienta que utiliza el ser humano para comunicarse es el lenguaje. Así, a través de la expresión verbal transmite

sus ideas; se expresa con movimientos de las manos, gestos faciales y de todo el cuerpo, y también es capaz de usar el lenguaje escrito. Mediante la realización de un proyecto es posible desarrollar la capacidad de comunicar las ideas con claridad y precisión, practicando constantemente la correcta escritura de informes. La comunicación escrita juega un papel muy importante en la comunicación de resultados, conclusiones y recomendaciones, así como en el proceso de describir la información y los datos recopilados.

**Predecir.** La capacidad de anticipar futuras observaciones acerca de un fenómeno depende de las observaciones realizadas con anterioridad. Para hacer un pronóstico de validez científica, se lo debe sustentar en observaciones previas, pues, de no hacerlo, se estará solamente adivinando. Para poder predecir un fenómeno o un hecho, se deben conocer los procesos que hacen que el fenómeno se repita con regularidad.

**Inferir.** Significa interpretar razonadamente un hecho particular. Más allá de la percepción de los sentidos, existen otros elementos que, mediante una actividad mental entrenada, permiten interpretar y buscar otros significados que están implícitos. Este proceso también se puede realizar a través de la utilización de fórmulas matemáticas.

**Formular hipótesis.** Consiste en plantear explicaciones en forma científica. Esto implica utilizar variadas fuentes de información y establecer relaciones entre los antecedentes recopilados. Cuando la hipótesis no resulta verdadera, hay que reformularla, para lo cual se deben revisar los antecedentes que la originaron, agregar nueva información y, si fuese necesario, establecer nuevas relaciones entre los datos. Por esta razón, es necesario otro proceso: la experimentación. La

hipótesis es una explicación que necesariamente apunta a una generalización.

**Experimentar.** Este proceso es considerado el más complejo y el más integrador de todos porque requiere del conjunto de los procesos arriba descritos. Asimismo, es considerado como el proceso que más se aproxima al método científico como tal, pues implica una secuencia lógica y ordenada, conducente a la solución de un problema.

#### **2.1.5.6. EL REDESCUBRIMIENTO COMO BASE EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES**

El ser humano aprende gran parte de lo que sabe a través de la experiencia, esto es, “haciendo” aquello que le ayudará a obtener datos y sacar conclusiones. Por esta razón, el docente debe incluir en sus planificaciones la realización de proyectos de aula, pues así el alumno aprenderá con gusto e incrementará su comprensión y su interés por aprender. Un trabajo experimental en el aula optimiza las capacidades intelectuales, al mismo tiempo que despierta la creatividad, la receptividad y la reflexión, cumpliendo con el precepto de que el aprendizaje es una experiencia intencional y personal del alumno.

#### **2.1.5.7. EL APRENDIZAJE COMO EXPERIENCIA PERSONAL**

Los actuales estudios de psicología educativa enseñan que el aprendizaje debe complementar lo intelectual con lo afectivo. Para que esto suceda con el proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno debe tener interés por aprender. Así, la función primordial del maestro como mediador consiste en despertar e incrementar dicho interés, generando junto con el alumno, situaciones reales de aprendizaje. Esto se podrá

conseguir mediante la planificación de proyectos de aula y la ejecución participativa de los mismos por parte de los niños

### 2.1.6. HISTORIA DEL MÉTODO CIENTÍFICO

El método científico es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

Los científicos emplean el método científico como una forma planificada de trabajar. Sus logros son acumulativos y han llevado a la Humanidad al momento cultural actual.

Es una secuencia de pasos que nos permiten explicar hechos o fenómenos de la naturaleza a través de una actividad científica.

La **observación** fue el medio de que más se valieron estos hombres para establecer relaciones con el hombre y su ambiente. Con la aparición del gran médico griego, comienza a perfilarse un método que se inicia como el primer pinino de la *observación* que no tardará en convertirse en el primer paso firme del método científico. En este recorrido histórico hace su aparición Aristóteles creador de la Biología Zoología, Botánica, Anatomía y otras muchas ciencias. Fue el primer hombre que intento un método para lograr conocimientos seguros, se dedicó a organizar investigaciones y a reunir toda la información posible sobre la Historia Natural. Su método consistió en la acumulación y clasificación de datos Aristóteles fue un observador y ordenador por excelencia, pero la ausencia de hipótesis y de experimentación correcta, hace de la ciencia

aristotélica un cúmulo de observaciones indigestas. En conclusión sentó las bases que llegarían a construir el método científico.

Para los años de 1550 aparece Galileo Galilei quien hace su primer gran descubrimiento de muy joven. Surge por primera a la luz pública cuando realizó su famoso experimento consistente en dejar caer dos pesos distintos desde la torre inclinada de Piza para demostrar que dos objetos de diferentes pesos llegaban al mismo tiempo al suelo y no primero el más pesado como sostenía los peripatéticos.

Galileo Galilei fue muy criticado durante su época ya que se atrevió a señalar los errores de los peripatéticos además de demostrar que la Vía Láctea no era una masa de vapor sino una concentración de estrellas. Destruyó la concepción de la luna como objeto divino demostrando que su superficie es áspera e irregular, además de observar manchas en la superficie del sol. Galileo Galilei destruyó los argumentos de Aristóteles mediante su inexorable y metódicamente utilizando el **método experimental**, ratificando la conclusión con la experiencia. De esta manera contribuyó a crear los pilares sobre los que había de erigirse con firmeza el método científico.

No se puede hablar de la historia del método científico sin antes mencionar a Rogelio Bacon quien está considerado como el precursor del **método inductivo-experimental**. Continuamos con Francisco Bacon quien luchó incansablemente por la creación de un método con el fin de llegar a la verdad; de esta forma se convierte en el padre del método inductivo que consistía en investigar, mover y persuadir hasta llegar a la verdad, sin embargo este método confiaba en análisis de apariencias y Bacon no aprendió la importancia de la hipótesis en la ciencia lo que

contribuyó a su imperfección; por otro lado éste método aunque incompleto llevaba a un gran avance nuestro conocimiento.

Luego se vislumbra en nuestra historia el gran Isaac Newton, con el la ciencia y el método científico ascendieron a alturas nunca obtenidas por causa de un solo hombre. Expuso a continuación sobre el método científico **“Primero se debe inquirir las propiedades de las cosas y establecer esas propiedades mediante experimento inmediatamente se debe buscar hipótesis que expliquen estas propiedades. Las hipótesis nos van a servir tan solo explicarnos las propiedades, pero no a determinarlas porque si las hipótesis nos resuelven el problema no existiría certeza en ninguna ciencia, ya que es posible establecer muchas hipótesis que parezcan resolver todas dificultades”**.

Es claro el pensamiento de Newton ya que no se puede explicar nada por medio de hipótesis puesto que los mismos hechos observados acerca de un fenómeno se pueden explicar por medio de hipótesis diferente. **“el objeto de una buena hipótesis es el de dar una explicación que no va a estimular a hacer más experimentos”**.

Después de la muerte de Newton hubo muchos científicos y filósofos que continuaron los trabajos sobre el perfeccionamiento de la ciencia y sus métodos pero aunque fueron muchos los que descollaron resalta entre todos la figura gigante de Antonio Lavoisier quien añadió la **precisión** al método experimental con la utilización de la Balanza.

Según la Lavoisier, la naturaleza contesta nuestras preguntas que son los experimentos, entendiendo por experimentar la interpretación de la naturaleza por medios de observaciones específicas. Una serie de

fenómenos constituye los hechos que forman el cuerpo de la ciencia que el hombre va asociar a concepciones que son las hipótesis. Cuando las hipótesis se hacen estables pasan a constituir **teorías** que son suposiciones consideradas ciertas. Cuando las teorías se prueban experimentalmente por varios caminos llegamos a las **leyes**. Por último hay que aclarar que si no aparecen nuevos hechos o si estos cambian por causa de mejores observaciones esto produciría como consecuencia nuevas leyes.

Atravesamos el siglo XIX con una carrera desenfrenada de descubrimientos hasta llegar el siglo XX donde aparece Alberto Einstein quien añadió al método científico la ultra precisión y la ultra exactitud utilizando medidas tan precisas como la velocidad de la luz (300,000 km/s).

Con este breve resumen acerca del método científico podemos concluir que ha sido el producto de muchas mentes brillantes que han aportado al mejoramiento de este método.

#### **2.1.6.1. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR INVESTIGAR?**

El término “investigar” puede ser interpretado de muchas formas según el contexto en el cual se le utilice. En cierta forma todos los animales son investigadores naturales del entorno en el cual se mueven y de sus “investigaciones” dependen gran parte de los aprendizajes que les permiten sobrevivir. En este sentido la investigación está asociada con la curiosidad y la capacidad de explorar el medio a través de la actividad corporal y el uso de los sentidos. En los niños pequeños esa actitud exploratoria se manifiesta desde los primeros meses de vida y de ella proviene su capacidad de desarrollar capacidades cognoscitivas que



posteriormente definirán muchas de sus oportunidades en la vida. Más allá de la actividad motriz, cuya importancia describió y analizó Piaget, surge la capacidad de explorar el mundo de los signos, de jugar con las palabras, de bautizar el mundo poniendo nombres a las cosas, de dibujar recuerdos y fantasías archivadas en la mente, de fabricar objetos. Todo esto hace parte de la actividad investigativa natural de los niños. Esto hace parte del programa biológico de la especie. (1) Por eso vemos que tú puedes desarrollar esa capacidad si aprendes a observar, analizar, a descifrar la información, a no conformarte con las primeras impresiones que encuentres en un fenómeno, ir más allá como el niño que no se conforma con una respuesta de su padre, porque está constantemente preguntando ***“hay que preguntar siempre, hay que dudar siempre”*** (Hermann Hesse)

¿Alguna vez has tenido que solucionar un problema que se haya planteado en tu entorno? ¿Conseguiste resolverlo? Si no fue así, ¿Cuál crees que fue tu fallo?

Para la próxima vez, utiliza un método secuencial y ordenado. ¡Aplica el método científico!

Aprende un modo de ver las cosas estructuradas, racionales y objetivas. Descubre el lenguaje que se utiliza en Ciencia y comprenderás que no es un código indescifrable, sino un modo de expresar la realidad de forma concisa.

### 2.1.6.2. ¿QUÉ ES EL MÉTODO CIENTÍFICO?

No hay una única manera de hacer ciencia. Muchos investigadores realizaron grandes descubrimientos al enfocarse en anomalías, fenómenos o casos raros, en el curso de una investigación. Siguieron sus “corazonadas” y, después de un cuidadoso trabajo, escudriñaron grandes misterios, algunos de utilidad inmediata para la humanidad, otros más teóricos, que impulsaron el conocimiento general. Para hacerlo, enfrentaron sus errores y perfeccionaron sus métodos y técnicas, trabajando individualmente y en grupos.

El método científico es un proceso destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

El método científico consiste en la realización de una serie de procesos específicos que utiliza la Ciencia para adquirir conocimientos. Estos procesos específicos son una serie de reglas o pasos, bien definidos, que permiten que al final de su realización se obtengan unos resultados fiables.

Un método es una forma de trabajar ordenada y secuencial, para obtener el mayor rendimiento en ese trabajo. Así, el método científico es un procedimiento de trabajo, ordenado en una serie de pasos, con el que se trata de explicar un hecho físico.

La Ciencia es una herramienta utilizada para comprender el funcionamiento de las cosas en la Naturaleza.

El método científico es el modo como trabajan los científicos. Comenzó a desarrollarse en el siglo XVI. Uno de sus impulsores fue Galileo Galilei, al que muchos consideran el padre de la experimentación planificada y sistemática.

### **2.1.6.3 PASOS QUE HAY QUE SEGUIR EN EL MÉTODO CIENTÍFICO SON:**

- Observación de un hecho.
- Búsqueda de datos.
- Formulación de una hipótesis.
- Experimentación.
- Elaboración de leyes, teorías o conclusiones.

### **2.1.6.4. ETAPAS DEL MÉTODO CIENTÍFICO**

- **LA OBSERVACIÓN:** Es un proceso que nos permite obtener información acerca de los objetos, hechos o fenómenos.
- **LA HIPÓTESIS:** Es una explicación que contesta una pregunta, luego debe ser comprobada para ver si es correcta o no
- **LA EXPERIMENTACIÓN O BUSQUEDA DE INFORMACIÓN:** Servirá para comprobar o refutar una hipótesis a través de la medición o comparación.
- **LA ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN:** Es el resultado de nuevas observaciones, mediciones o indagaciones a través de un experimento o búsqueda de información en libros, revistas, entrevistas, etc. Ahora, estos datos obtenidos durante la actividad de investigación, tendremos que organizarlos en cuadros gráficos, esquemas, diagramas, fotos, etc.

- **LAS CONCLUSIONES O COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS:** Si comprobamos que la hipótesis planteada es verdadera, nuestra conclusión será **VALIDA**; en caso de que los hechos investigados no coincidan con la hipótesis, esta será **NO VALIDA**, por lo que tendremos que replantear la hipótesis.

### **2.1.7. EL MÉTODO EXPERIMENTAL**

Las ciencias experimentales, como la Física y la Química, utilizan el denominado método científico experimental, cuyas principales fases se indican más abajo. Llamamos método científico al proceso que sigue la comunidad científica para dar respuesta a sus interrogantes, que nacen al observar un fenómeno natural. (Por ejemplo la caída libre de los cuerpos, que estudio Galileo Galilei).

#### **2.1.7.1. LA OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO**

Una vez planteado el fenómeno que se quiere estudiar, lo primero que hay que hacer es observar su aparición, las circunstancias en las que se produce y sus características. Esta observación ha de ser reiterada (se debe realizar varias veces), minuciosa (se debe intentar apreciar el mayor número posible de detalles), rigurosa (se debe realizar con la mayor precisión posible) y sistemática (se debe efectuar de forma ordenada).

#### **2.1.7.2. LA BUSQUEDA DE INFORMACIÓN**

Como paso siguiente, y con objeto de reafirmar las observaciones efectuadas, deben consultarse libros, enciclopedias o revistas científicas en los que se describa el fenómeno que se está estudiando, ya que en los libros se encuentra e conocimiento científico acumulado a través de la

historia. Por este motivo, la búsqueda de información la utilización de los conocimientos existentes son imprescindibles en todo trabajo científico.

### **2.1.7.3. LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

Después de haber observado el fenómeno y de haberse documentado suficientemente sobre el mismo, el científico debe buscar una explicación que permita explicar todas y cada una de las características de dicho fenómeno.

Como primer paso de esta fase, el científico suele efectuar varias conjeturas o suposiciones, de las que posteriormente, mediante una serie de comprobaciones experimentales, elegirá como explicación del fenómeno la más completa y sencilla, y la que mejor se ajuste a los conocimientos generales de la ciencia en ese momento. Esta explicación razonable y suficiente se denomina hipótesis científica.

### **2.1.7.4. LA COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL**

Una vez formulada la hipótesis, el científico ha de comprobar que ésta es válida en todos los casos, para lo cual debe realizar experiencias en las que se reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones naturales en las que se produce el fenómeno estudiado. Si bajo dichas condiciones el fenómeno tiene lugar, la hipótesis tendrá validez.

### **2.1.7.5. EL TRABAJO EN EL LABORATORIO**

Una de las principales actividades del trabajo científico es la de realizar medidas sobre las diversas variables que intervienen en el fenómeno que

se estudia y que son susceptibles de poder medirse. En el experimento anterior no se ha podido tomar ninguna medida, por lo cual es conveniente repetir la experiencia en un lugar donde pueda tomarse, es decir, en el laboratorio.

Habitualmente, en ciencias experimentales, los trabajos de laboratorio permiten establecer modelos, que son situaciones o supuestos teóricos mediante los que se efectúa una analogía entre el fenómeno que ocurre en la Naturaleza y el experimento que realizamos.

#### **2.1.7.6. EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

Las medidas que se efectúan sobre los factores que intervienen en un determinado fenómeno deben permitirnos encontrar algún tipo de relación matemática entre las magnitudes físicas que caracterizan el fenómeno que se estudia. Para llegar a esa relación matemática, los científicos suelen seguir dos pasos previos: el análisis de los factores y la construcción de tablas y de gráficos.

#### **2.1.7.7. EL ANÁLISIS DE LOS FACTORES**

El estudio en profundidad de un fenómeno requiere en primer lugar la determinación de todos los factores que intervienen en él.

Para que ese estudio se realice en la forma más sencilla, se fija una serie de magnitudes que no varían (variables controladas) y se estudia la forma en que varía una magnitud (variable dependiente) cuando se produce una variación de otra magnitud (variable independiente).

Así, por ejemplo, si lo que queremos es estudiar el alargamiento que experimenta un resorte cuando colgamos diversas pesas de uno de sus extremos, hay un conjunto de magnitudes que podemos considerar invariables (la temperatura del recinto donde hacemos el experimento, la presión atmosférica dentro del mismo, la humedad relativa del aire, etc.), que corresponden a las variables controladas. En este caso, la longitud del alargamiento del resorte será la variable dependiente, y el peso que colgamos de su extremo será la variable independiente.

#### **2.1.7.8. LA CONSTRUCCIÓN DE TABLAS Y DE GRÁFICOS**

La construcción de tablas consiste en ordenar los datos numéricos obtenidos sobre las variables independiente y dependiente.

Siempre se han de especificar las unidades en las que se miden dichas variables, para lo cual se utilizan los paréntesis a continuación de sus nombres.

#### **2.1.7.9. LA ELABORACIÓN DE LEYES Y TEORÍAS**

El estudio científico de todos los aspectos de un fenómeno natural lleva a la elaboración de leyes y teorías.

***“Una ley científica es una hipótesis que se ha comprobado que se verifica. Una teoría científica es un conjunto de leyes que explican un determinado fenómeno”.***

Así, por ejemplo, la hipótesis comprobada de que el arco iris se forma debido a la refracción que experimenta al atravesar las gotas de agua de la lluvia, es una ley que se enmarca dentro de un conjunto de leyes que rigen otros fenómenos luminosos (reflexión, dispersión, etc.). Este conjunto se conoce como teoría sobre la luz.

Tanto las leyes como las teorías deben cumplir los siguientes requisitos:

Deben ser generales, es decir, no sólo deben explicar casos particulares de un fenómeno.

Deben estar comprobadas, es decir, deben estar avaladas por la experiencia.

Deben estar matematizadas, es decir, deben poder expresarse mediante funciones matemáticas.

Las teorías científicas tienen validez hasta que son incapaces de explicar determinados hechos o fenómenos, o hasta que algún descubrimiento nuevo se contradice con ellas, a partir de ese momento, los científicos empiezan a plantearse la elaboración de otra teoría que pueda explicar eso; nuevos descubrimientos.





### 2.1.9. DESTREZA

.La palabra destreza se construye por substantivación del adjetivo «diestro». Una persona diestra en el sentido estricto de la palabra es una persona cuyo dominio reside en el uso de la mano derecha. «Diestro» tiene también la acepción de referirse a toda persona que manipula objetos con gran habilidad.

Antiguamente se creía que el lado derecho tenía relación con Dios, y el izquierdo con el Diablo.

El significado de «destreza» reside en la capacidad o habilidad para realizar algún trabajo, primariamente relacionado con trabajos físicos o manuales.

**Etimología** La palabra diestro proviene del latín dextra que significa derecha. **(Wikipedia Diccionario).**

**Según el Ministerio de Educación, la destreza es la expresión del “saber hacer” en los estudiantes, que caracteriza el dominio de la acción.**

#### 2.1.9.1. DESTREZAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES.

Según la **Guía de aplicación curricular del grupo editorial Norma (p.20-28)**, las destrezas que se desarrollan en el área de Ciencias Naturales en el nuevo currículo son:

### **Destrezas: observar y comparar**

La observación siempre nos lleva a la comparación. Esta última es una destreza que nos permite establecer semejanzas y diferencias entre objetos y fenómenos.

### **Destreza: criticar**

Criticar implica emitir juicios de valor para refutar una opinión, una afirmación o un acto, un buen crítico juzga las cosas fundándose en argumentos científicos o lógicos.

### **Destreza: caracterizar**

La caracterización permite determinar los atributos distintivos de los seres o fenómenos, de modo que se los pueda diferenciar de los otros.

### **Destreza: argumentar**

Permite rebatir la opinión ajena, mediante el uso de argumentos y razonamientos, para probar o demostrar lo que se dice. Su fin es tomar una posición frente a una opinión o convencer a otro.

### **Destreza: ordenar**

Ordenar nos permite colocar y disponer los objetos o fenómenos en el lugar que les corresponde, de acuerdo con un esquema o plan. Ordenar implica reunir, agrupar, listar, seriar, etc. Un ordenamiento se hace de

manera sistemática, a partir de un atributo o criterio determinado como: orden alfabético, numérico, temporal, espacial, etc.

### **2.1.9.2. EL PENSAMIENTO CRÍTICO**

Con la realización de experimentos se pretende también desarrollar el pensamiento crítico en el aula, esto consiste en mejoramiento del pensamiento de uno mismo, a través de diversas estrategias. Esta definición implica dos aspectos: 1) No se trata solo de pensar, sino de pensar en lo que implica auto – mejora. 2) La mejora proviene de la habilidad para usar normas, conceptos e instrumentos que evalúan adecuadamente el pensar, para mejorarlo. **(Investigación Educativa. p.28)**

#### **Cualidades del pensador crítico**

- Es una persona auto disciplinada.
- Razona con el más alto nivel de calidad. Evita pensar de un modo simplista sobre cuestiones complicadas.
- Busca mejorar el mundo.
- Con su reflexión, descifra lo que está equivocado en su pensamiento.
- Se anima a pensar por sí mismo y se desanima a aceptar acríticamente el pensamiento de los demás.

### **2.1.9.3. LAS DIMENSIONES EXPERIMENTAL Y TECNOLÓGICA EN LAS CIENCIAS NATURALES**

Las prácticas de laboratorio son necesarias para integrar la teoría y la práctica. Ya que la experimentación permite a los alumnos adquirir destrezas prácticas para entender y ampliar el conocimiento teórico, y así resolver problemas.

Un experimento requiere de estrategias orientadas a:

1. El desarrollo de habilidades psicomotrices; así por ejemplo: manejo de instrumentos, aplicación de técnicas.
2. El desarrollo de destrezas cognitivas: observación, análisis, comparación, deducción, resolución de problemas, obtención y manejo de datos, generalización. Elaboración de conclusiones, etc.

De ambas formas, el método científico ingresa en el aula y favorece no solo la comprensión de conceptos científicos, sino que promueve la capacidad de investigación de los estudiantes y desarrolla actitudes científicas como el rigor, la curiosidad, la evaluación crítica de los resultados. **(Guía de aplicación Curricular p.43)**

#### **2.1.9.4. CLASES DE TRABAJOS EXPERIMENTALES**

**Ejercicios:** los estudiantes llevan a cabo actividades estructuradas de manera muy precisa: se conoce el estado inicial, se siguen los pasos establecidos para arribar al estado final.

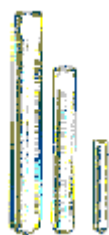
**Problemas:** Se involucran destrezas más complejas como: la utilización de distintos caminos a seguir para extraer conclusiones, la utilización de procedimientos originales, el uso de los conocimientos teóricos, el aprendizaje por descubrimiento para solucionar problemas, etc.

**Etapas:** **1)** Comprender el problema. El estudiante examina el problema, identifica sus datos, reconoce la incógnita. **2)** Concibe un plan. La idea es que busque cómo encontrar la relación entre los datos y la

incógnita. **3)** Ejecutar el plan. Aquí se ponen en acción las estrategias indispensables para hacer efectiva la decisión de emplear el camino elegido. **4)** Examinar la solución a la que se llega y retomar el punto de partida. **(Guía de aplicación Curricular p.43).**

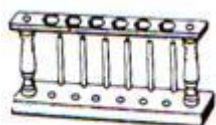
## **2.1.10. MATERIALES DE LABORATORIO DE USO GENERAL.**

### **Tubos de ensayo**



Estos recipientes sirven para hacer experimentos o ensayos, los hay en varias medidas y aunque generalmente son de vidrio también los hay de plástico.

### **Gradilla**



Utensilio que sirve para colocar tubos de ensayo. Este utensilio facilita el manejo de los tubos de ensayo.

### **Refrigerante de rosario**



Es un refrigerante que también recibe el nombre de: Refrigerante de Allin. Es un tubo de vidrio que presenta en cada extremo dos vástagos dispuestos en forma alterna. En la parte interna presenta otro tubo que se

continúa al exterior, terminando en un pico gotero. Su nombre se debe al tubo interno que presenta. Se utiliza como condensador en destilaciones.

### **Refrigerante de serpentín**



Es un refrigerante que también recibe el nombre de: Refrigerante de Graham. Su nombre se debe a la característica de su tubo interno en forma de serpentín. Se utiliza para condensar líquidos.

### **Refrigerante recto**



Es un refrigerante que también recibe el nombre de: Refrigerante de Liebig. Su nombre se debe a que su tubo interno es recto y al igual que los otros dos refrigerantes se utiliza como condensador.

### **Cristalizador**



Este utensilio permite cristalizar sustancias.

### **Matraz de reacción**



Es un recipiente que permite contener sustancias.

### **Matraz de destilación**



Es un recipiente que se utiliza para contener sustancias es una variación del matraz balón.

### **Balones**

#### **Balón sin base**



Un balón de destilación es parte del llamado material de vidrio. Es un frasco de vidrio, de cuello largo y cuerpo esférico.

#### **Balón con base**



Es un recipiente que se utiliza para contener sustancias es una variación del matraz balón.

### **Vidrio de reloj**



Es un utensilio que permite contener sustancias corrosivas.



### **Pizeta**



También llamada frasco lavador matraz de lavado la pizeta es un frasco cilíndrico de plástico con pico largo, que se utiliza en el laboratorio de química o biología, para contener algún solvente, por lo general agua destilada o desmineralizada, aunque también solventes orgánicos como etanol, metanol, hexano, etc.

### **Cepillo para tubos de ensayo**



Sirve para limpiar por dentro un tubo de ensayo

### **Mortero y pilón**



Son utensilios hechos de diferentes materiales como: porcelana, vidrio o ágata, los morteros de vidrio y de porcelana se utilizan para triturar materiales de poca dureza y los de ágata para materiales que tienen mayor dureza.

### **Soporte Universal**



Es un utensilio de hierro que permite sostener varios recipientes.

### **Pinzas con Nuez**



### **Varilla**



Están hechos de varilla de vidrio y se utilizan para agitar o mover sustancias, es decir, facilitan la homogenización.

**quimica/in**<http://www.monografias.com/trabajos72/instrumentos-laboratorio-strumentos-laboratorio-quimica.shtml#ixzz2btC6dQnF>

## **2.1.10.1. MATERIALES VOLUMÉTRICOS**

### **Matraz Erlenmeyer**



Es un recipiente que permite contener sustancias o calentarlas.

## Matraz Aforado



En química, un matraz volumétrico o aforado es un recipiente con forma de pera, fondo plano y un cuello largo y delgado. Suelen fabricarse en materiales como vidrio, vidrio borosilicatado o polipropileno. Algunos tienen una marca grabada alrededor del cuello que indica cierto volumen de líquido que es el contenido a una temperatura concreta (usualmente 20°C),

## Pipetas Normal y Volumétrica



Son utensilios que permiten medir volúmenes. Las hay en dos presentaciones:

**a) Pipetas graduadas:** Es un elemento de vidrio que sirve para dar volúmenes exactos, con esta pipeta, se pueden medir distintos volúmenes de líquido, ya que lleva una escala graduada.

**b) Pipeta volumétrica:** Es un elemento de vidrio, que posee un único valor de medida, por lo que sólo puede medir un volumen.

Las pipetas graduadas permiten medir volúmenes intermedios, pues están graduadas, mientras que las pipetas volumétricas sólo miden el volumen que viene indicado en ellas.

### **Probeta Normal y Graduada**



Es un utensilio que permite medir volúmenes están hechas normalmente de vidrio pero también las hay de plástico. Así mismo las hay de diferentes tamaños (volúmenes).

### **Bureta**



Es un utensilio que permite medir volúmenes, es muy útil cuando se realizan neutralizaciones.

### **Vasos de precipitado**



Son utensilios que permiten calentar sustancias hasta obtener precipitados.

### **Gotero**



Un cuentagotas o gotero es un tubo hueco terminado en su parte inferior en forma cónica y cerrada por la parte superior por una perilla o dedal de goma.

## 2.1.10.2. MATERIALES DE CALENTAMIENTO

### Mechero de alcohol



Un encendedor, también llamado mechero o yesquero, es un dispositivo pirotécnico portátil usado para generar una llama.

### Mechero de bunsen



Es un utensilio metálico que permite calentar sustancias. Este mechero de gas que debe su nombre al químico alemán ROBERT W. BUNSEN. Puede proporcionar una llama caliente (de hasta 1500 grados centígrados), constante y sin humo, por lo que se utiliza mucho en los laboratorios. Está formado por un tubo vertical metálico, con una base, cerca de la cual tiene la entrada de gas, el tubo también presenta un orificio para la entrada de aire que se regula mediante un anillo que gira. Al encender el mechero hay que mantener la entrada del aire cerrada; después se va abriendo poco a poco. Para apagar el mechero se cierra el gas. Con ayuda del collarín se regula la entrada de aire. Para lograr calentamientos adecuados hay que regular la flama del mechero a modo tal que ésta se observe bien oxigenada (flama azul).

### **Hornilla Eléctrica**



Aquel en que se produce calor por medio de la energía eléctrica. Puede ser de resistencia, de arco y de inducción. Horno manual de barro refractario o metal, que toma gralte. El nombre del combustible que se consume

### **Cápsula de porcelana**



Este utensilio está constituido por porcelana y permite calentar algunas sustancias o carbonizar elementos químicos, es un utensilio que soporta elevadas temperaturas.

Al usar la capsula de porcelana se debe tener en cuenta que esta no puede estar vencida, pues de lo contrario, podría llegar a estallar.

### **Crisoles**



Este utensilio permite carbonizar sustancias, se utiliza junto con la mufla con ayuda de este utensilio se hace la determinación de nitrógeno.

### **Rejilla**



Sirve para filtrar

### **Pinzas para crisol**



Permiten sujetar crisoles

Pinza de madera



Una pinza o pinzas es una herramienta cuyos extremos se aproximan para sujetar algo. Funciona con el mecanismo de palancas simples

### **Trípode**



Son utensilios de hierro que presentan tres patas y se utilizan para sostener materiales que van a ser sometidos a un calentamiento.

### **Tenazas**



Sirve para sujetar

### **Tubos de seguridad**



Son tubos terminados en un embudo en uno de sus extremos; los hay de varias formas, rectos, de rosario, en ese, en trompeta, etc.; sirven para evitar re absorciones o para prevenir desprendimientos grandes de gas, y por tanto explosiones en los aparatos.

### **Balón de destilación**



Sirve para separar por destilación líquidos mezclados.

### **Termómetro**



Es un utensilio que permite observar la temperatura que van alcanzando algunas sustancias que se están calentando. Si la temperatura es un factor que afecte a la reacción permite controlar el incremento o decremento de la temperatura.

## **2.1.10.3. MATERIALES DE PESADA**

### **Balanza normal**



Es un aparato basado en métodos mecánicos tiene una sensibilidad de una décima de gramo.



### **Espátula**



Es un utensilio que permite tomar sustancias químicas con ayuda de este utensilio evitamos que los reactivos se contaminen.

### **Cucharilla**



Es un utensilio que tiene una varilla de 50 cm de largo. Se utiliza para realizar pequeñas combustiones de sustancias, para observar: por ejemplo el tipo de flama.

## **2.1.10.4. MATERIALES DE SEPARACIÓN**

### **Embudo corriente**



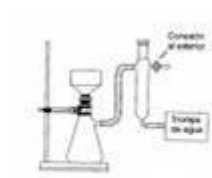
El embudo es un instrumento empleado para canalizar los líquidos en recipientes con bocas estrechas usado principalmente en cocina y laboratorio, también se puede usar en autos para llenar tanques de gasolina o meter el aceite en el motor sin derramar una gota.

### **Embudo de separación**



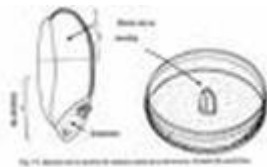
Es un embudo tiene la forma de un globo, existen en diferentes capacidades como: 250 ml, 500 ml. Se utiliza para separar líquidos inmiscibles.

### Kitasato

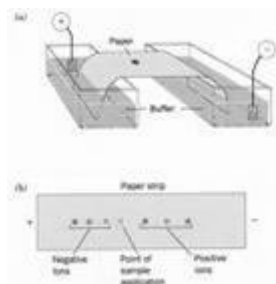


Un kitasato es un matraz comprendido dentro del material de vidrio de un laboratorio de química. Podría definírsele como un matraz de Erlenmeyer con una tabuladora lateral.

### Capsula de Petri



### Papel de Filtro



El papel de filtro es un papel que se corta en forma redondeada y se introduce en un embudo, con el fin de ser filtro para las impurezas insolubles y permitir el paso a la solución a través de sus poros.

### **Probeta de Decantación**



Son tubos piriformes o cónicos terminados en su parte inferior en un tubo corto con llave, a veces llevan en su parte superior un tapón esmerilado. Sirven para separar por reposo líquidos no miscibles.

### **Embudo de Buchner**



Un embudo Büchner es una pieza del material de laboratorio de química utilizado para realizar filtraciones. Tradicionalmente se produce en porcelana, por lo que se lo categoriza en el material de porcelana. Pero también hay disponibles en plástico, a causa de su bajo costo y menor fragilidad, utilizados principalmente en escuelas secundarias.

### **Matraz volumétrico**



Son matraces de vidrio que se utilizan cuando se preparan soluciones valoradas, los hay de diversas medidas como: de 50 ml, 100 ml, 200 ml, 250 ml, 500 ml, 1L.etc.

### **Frasco gotero**



Permite contener sustancias. Posee un gotero y por esa razón permite dosificar las sustancias en pequeñas cantidades.

### **Frascos reactivos**



Permiten guardar sustancias para almacenarlas, los hay de color ámbar y transparentes, los primeros se utilizan para guardar sustancias que son afectadas por los rayos del sol, los segundos se utilizan para contener sustancias que no son afectadas por la acción de los rayos del sol.

### **Piseta**



Es un recipiente que se utiliza para contener agua destilada, este recipiente permite enjuagar electrodos.

<http://www.monografias.com/trabajos72/instrumentos-laboratorio-quimica/instrumentos-laboratorio-quimica2.shtml#ixzz2btCtGUxA>

## 2.2. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL

**Bacon: “Concibe la ciencia como un conocimiento experimental de la naturaleza constitutivamente orientado, como su finalidad propia, a la aplicación técnica para la mejora de la condición del género humano.”** No se trata de que a Bacon solo le interesara la aplicación del conocimiento y el dominio sobre la naturaleza que la ciencia proporcionaba al hombre. En su opinión, la capacidad de operar y transformar la naturaleza no era en ausencia de un criterio especulativo de verdad- sino el efectivo criterio de verdad: en la intervención activa sobre la naturaleza se ponía de manifiesto que las teorías científicas respondían a la realidad; eran, en suma, verdaderas.

Las ideas de Bacon son completamente acertadas pues él jamás pretendió dominar la naturaleza por el conocimiento y manipulación de sus fuerzas latentes. Ahora bien, «no es posible vencer la naturaleza más que obedeciéndola» es decir, siguiendo su curso pacientemente.

Desde ese entonces este autor consideró a la naturaleza su principal e inagotable fuente de conocimiento, en donde se tiene un enorme campo para la investigación y experimentación. Por ello hemos decidido hacer una recopilación extensa, exhaustiva de todas las técnicas que nos servirán para fortalecer y mejorar el nivel de conocimientos en el área de Ciencias Naturales.

## 2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**PLANTEAMIENTO:** Es verbo plantear refiere a proponer, exponer o suscitar un tema, una duda o un problema; poner en ejecución una

reforma o un sistema; o enfocar la solución de un problema, aunque no se llegue a obtenerla.

**EXPERIMENTACIÓN:** Consiste en el estudio de un fenómeno, reproducido generalmente en un laboratorio, en las condiciones particulares de estudio que interesan, eliminando o introduciendo aquellas variables que puedan influir en él.

**MATERIA:** Es todo aquello que tiene localización espacial, posee una cierta cantidad de energía, y está sujeto a cambios en el tiempo y a interacciones con aparatos de medida

**MÉTODO:** Su significado original señala el camino que conduce a un lugar. Las investigaciones científicas se rigen por el llamado método griego, basado en la observación y la experimentación, la recopilación de datos, la comprobación de las hipótesis de partida.

**FUNDAMENTACIÓN:** La fundamentación teórica de una tesis, es el estudio profundo del tema en cuestión a través de la indagación bibliográfica de lo que sobre él se ha escrito con rigor científico y la consecuente estructuración lógica del material y el análisis crítico del mismo. Ésta es ante todo un trabajo de investigación.

**FENÓMENO:** Toda manifestación que se hace presente a la consciencia de un sujeto y aparece como objeto de su percepción.

También se entiende como fenómeno una cosa extraordinaria y sorprendente.

**CIENCIA:** Es el conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados, y susceptibles de ser articulados unos con otros. La ciencia surge de la obtención del conocimiento mediante la observación de patrones regulares, de razonamientos y de experimentación en ámbitos

específicos, a partir de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y sistemas metódicamente organizados.

**TÉCNICA:** La técnica es un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener el resultado deseado. Una técnica puede ser aplicada en cualquier ámbito humano: ciencias, arte, educación etc. Aunque no es privativa del hombre, sus técnicas suelen ser más complejas que la de los animales, que sólo responden a su necesidad de supervivencia.

**FORMULACIÓN:** Expresión de una cosa con palabras o por escrito, generalmente con claridad y exactitud.

**LEYES:** Se puede decir que la ley es el control externo que existe para la conducta humana, en pocas palabras, las normas que rigen nuestra conducta social. Constituye una de las fuentes del Derecho, actualmente considerada como la principal, que para ser expedida, requiere de autoridad competente, es decir, el órgano legislativo.

**TEORÍA:** Una teoría no es el conocimiento que permite el conocimiento. Una teoría no es una llegada, es la posibilidad de una partida. Una teoría no es una solución, es la posibilidad de tratar un problema.

**CIENTÍFICO:** Es aquella persona que participa o realiza una actividad sistemática para adquirir nuevos conocimientos.

**HIPOTÉTICO:** Pertenece a la hipótesis que se funda en ella.

**EMPIRISMO:** Es una teoría filosófica que enfatiza el papel de la experiencia, ligada a la percepción sensorial, en la formación del conocimiento.

**FILOSOFÍA:** Es el estudio de una variedad de problemas fundamentales acerca de cuestiones como la existencia, el conocimiento, la verdad, la moral, la belleza, la mente y el lenguaje.

**INDUCCIÓN:** Es el procedimiento que consiste en extraer, a partir de observaciones o experiencias particulares, el principio general que está implícito en ellas. Esto quiere decir que el razonamiento inductivo permite obtener una conclusión general a partir de premisas con datos particulares.

**DEDUCTIVO:** Es relativo a la deducción o que tiene las características propias de la deducción, como cuando decimos de un razonamiento que es deductivo, refiriéndonos con ello a que cumple los requisitos propios de la deducción. Se aplica también al método que opera por deducción, hablando entonces de método deductivo, que es el método propio de las llamadas ciencias formales: matemáticas y lógica.

## **2.4. INTERROGANTES DE LA INVESTIGACIÓN**

**2.4.1** ¿Qué métodos de experimentación aplican los docentes en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del Séptimo Año de Ed. Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”?

**2.4.2.** ¿De qué manera utiliza el entorno el docente con sus estudiantes para realizar prácticas experimentales?

**2.4.3.** ¿Qué destrezas de experimentación desarrollan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?

**2.4.4.** ¿Qué materiales y sustancias utiliza el docente en el laboratorio para la aplicación del método experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?



2.4.5. ¿Qué estructura debe tener la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación, “Aprovechando mi Entorno”?

2.4.6. ¿La Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi Entorno”, logrará mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del Séptimo Año de Ed. Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”?

## 2.5. MATRIZ CATEGORIAL

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
<b>Método Experimental</b> DEFINICION OPERACIONAL “Actividades de experimentación que los estudiantes realizan durante el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales con la guía del profesor, con el propósito de relacionar la teoría con la práctica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entorno</li> <li>Destrezas</li> </ul>	-Suelo  -Aire  -Agua  -Flora y Fauna  -Psicomotrices  -Cognitivas	¿Qué actividades experimentales realizan para determinar la clase de suelo predominante en su localidad?  ¿En su localidad a más del molinete, que otro instrumento podría construir para identificar la dirección del viento?  ¿Cómo podrían transformar el agua de sus ríos, acequias, vertientes en agua segura?  ¿Qué opina usted sobre lo dicho: “La naturaleza es un verdadero laboratorio”?  ¿Cite tres normas importantes para la manipulación de materiales de laboratorio?  ¿Qué aspectos crees que debe tener una ficha de observación?  ¿Qué destreza utilizamos para obtener semejanzas y diferencias?

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorio</li> </ul>	<p>-Materiales</p> <p>-Instrumentos</p> <p>-Sustancias</p> <p>-Técnicas</p>	<p>¿Si al observar una gota de agua en el microscopio, vemos que tiene gran cantidad de bacterias, a que deducción se puede llegar?</p> <p>¿Al realizar el experimento que demuestra los cambios físicos del agua, que conclusiones puedes obtener?</p> <p>¿La generalización facilita el proceso de interiorización del aprendizaje y lo podemos realizar a través de?</p> <p>¿Enumera al menos cinco materiales que creas necesarios en un laboratorio?</p> <p>¿Enlista los cuidados que debes tener al manejar instrumentos de laboratorio?</p> <p>¿Elabore con sus propias palabras una definición de sustancia?</p> <p>¿Anote las técnicas más utilizadas para la separación de mezclas?</p>
--	---	---	---

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Utilizamos esta investigación con la finalidad de recopilar la mayor información acerca de nuestro tema, lo hicimos valiéndonos de textos, revistas, internet, y todo documento bibliográfico que oferte temas de importancia en lo referente a nuestro problema.

##### **3.1.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Debido a que necesitamos recopilar información desde los actores, con este propósito nos acercamos a los docentes y educandos de la institución en la que realizamos nuestra investigación.

##### **3.1.3. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

Mediante este tipo de investigación, que utiliza el método de análisis, logramos caracterizar el objeto de estudio, señalando sus características y propiedades, con el propósito de reunir argumentos fundamentales para identificar el problema específico.

## 3.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

### 3.2.1. MÉTODO INDUCTIVO

En nuestra investigación utilizamos el método inductivo, pues, partimos de un caso particular, que en esta ocasión se trata de los métodos de experimentación aplicables en el área de Ciencias Naturales, para llegar a elaborar una guía que contiene varios experimentos en los que se usará materiales del medio.

## 3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

### 3.3.1. ENCUESTA

Esta técnica es la más apropiada para recolectar información de manera fehaciente ya que se aplica directamente a la población, profesores y estudiantes, sobre la base de un cuestionario diferenciado para cada grupo de encuestados.

## 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

INSTITUCIÓN	AÑOS DE BÁSICA	ESTUDIANTES
"MISIÓN ANDINA"	7 <sup>mo</sup> "A"	41
	7 <sup>mo</sup> "B"	32
DOCENTES	4 <sup>to</sup> a 10 <sup>mo</sup>	10
TOTAL		83

Por disponer de una población o universo reducida, no hay necesidad de establecer muestra; la investigación se aplica a todo el universo.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Misión Andina” de la comunidad Ñaño loma, parroquia Tupigachi, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha fueron tabulados y organizados, para ser procesados, de acuerdo a los objetivos planteados al inicio de la investigación.

El manejo de los resultados, se exponen en porcentajes en diagramas de pastel, luego analizados, discutidos e interpretados, los mismos que sirven como sustento de la investigación realizada.

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS DOCENTES

1.- ¿Conoce usted los pasos del método experimental?

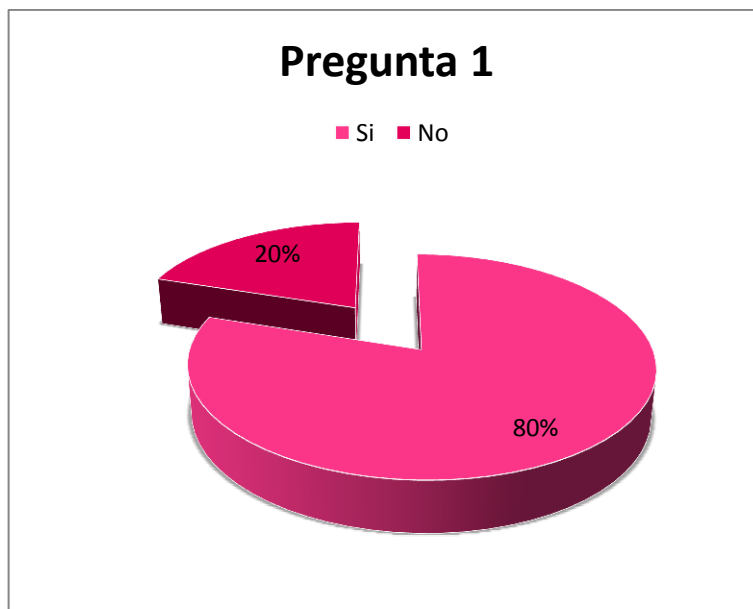
Cuadro No. 1

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	80%
No	2	20%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Quinche Marco – Anita Torres

Gráfico Nº 1



#### Interpretación

En relación a la interrogante se deduce que la mayoría de docentes encuestados conocen los pasos del método científico, pues la mayor parte ejercen la docencia por más de diez años.

2.- ¿El método experimental permite obtener aprendizajes significativos?

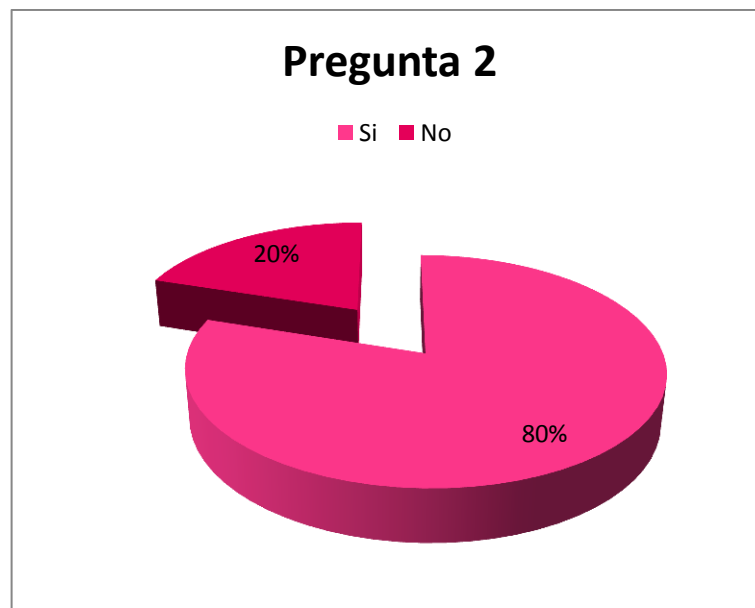
**Cuadro No. 2**

<b>RESPUESTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	8	80%
No	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 2**



**Interpretación:**

Como demuestra el gráfico los maestros reconocen la importancia del método experimental para la adquisición de aprendizajes significativos, es la manera más acertada para relacionar práctica y teoría manifestaron.

3.- ¿Con la experimentación desarrollamos destrezas cognitivas y psicomotrices?

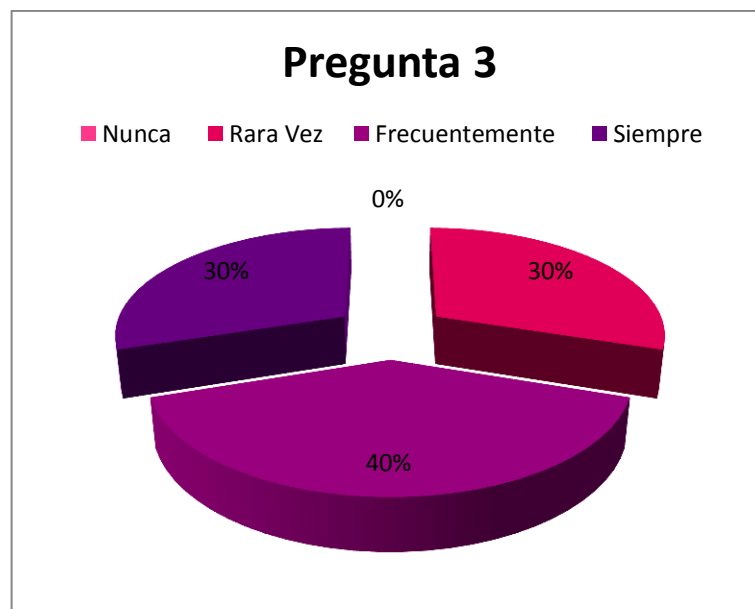
**Cuadro No. 3**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	0	0%
Rara Vez	3	30%
Frecuentemente	4	40%
Siempre	3	30%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico N° 3**



**Interpretación:**

Las opiniones de los encuestas son diversas, pero con un considerable 40%, manifiesta que con frecuencia se pueden desarrollar destrezas cognitivas y psicomotrices, los demás criterios se dividen entre rara vez y nunca.



4.- ¿Utilizando el método experimental mejora la interrelación docente estudiante?

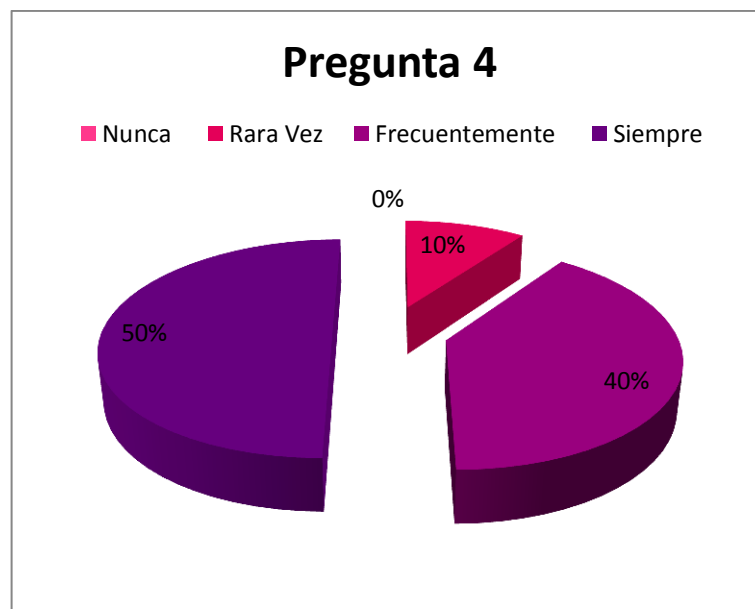
**Cuadro No. 4**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	0	0%
Rara Vez	1	10%
Frecuentemente	4	40%
Siempre	5	50%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 4**



**Interpretación:**

Se aprecia con claridad que la mitad de los docentes a través del uso del método experimental han mejorado su relación con los estudiantes, pues consideran que con esta actividad hay más oportunidad de comunicación.

5.- ¿Los experimentos ayudan a despejar dudas y fomentan el amor a la ciencia?

**Cuadro No. 5**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	10	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres

**Gráfico Nº 5**



**Interpretación:**

El ciento por ciento de los docentes coincide en que los experimentos ayudan a despejar dudas y sobre todo fortalecen el amor a la ciencia, evidenciando la importancia del uso frecuente del método científico.

6.- ¿Considera usted necesario realizar experimentos para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

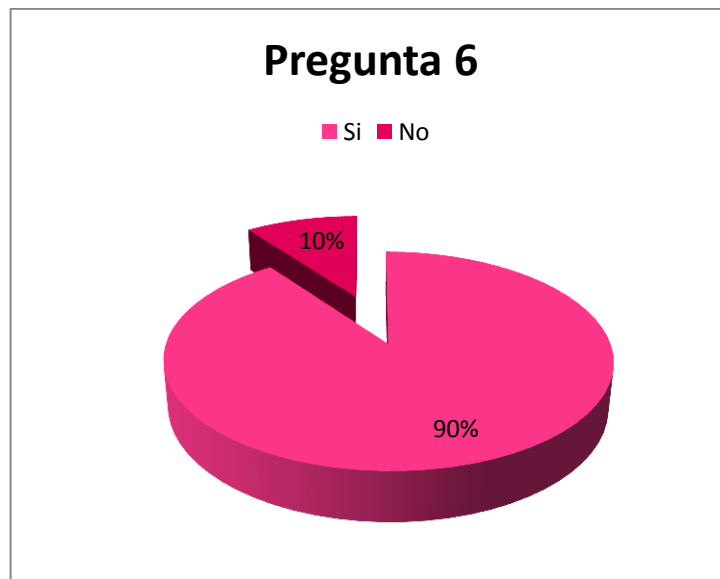
**Cuadro No. 6**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	9	90%
No	1	10%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 6**



**Interpretación:**

La mayor parte de los docentes están convencidos de que se debe realizar experimentos para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales, pues es la manera más eficaz para despertar el interés por esta asignatura.

7.- ¿Cree usted que se puede realizar experimentos con materiales del medio y/o reciclables?

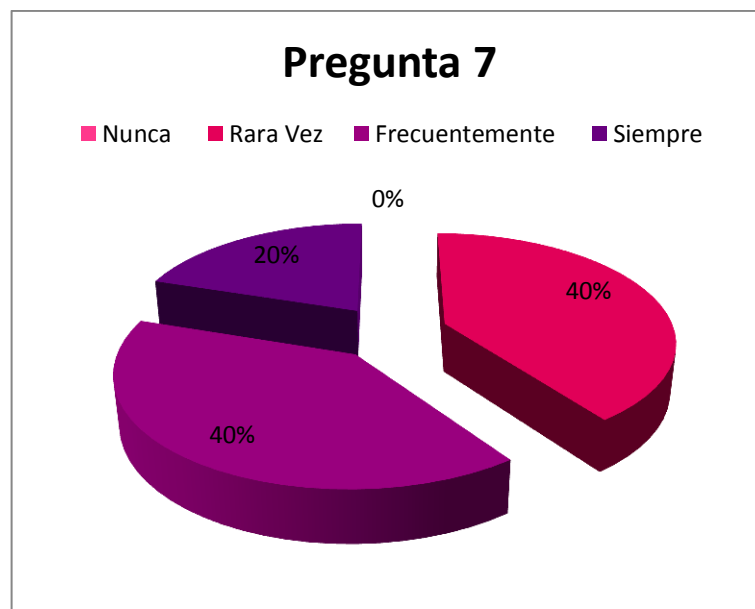
**Cuadro No. 7**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	0	0%
Rara Vez	4	40%
Frecuentemente	4	40%
Siempre	2	20%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres

**Gráfico N° 7**



**Interpretación:**

Como se observa en el gráfico las opiniones son muy divididas, en lo que respecta a la realización de experimentos con material del medio o reciclable, al parecer falta capacitaciones en este tema

8.- ¿El mechero, tubos de ensayo, probetas y pipetas; son los únicos instrumentos de laboratorio?

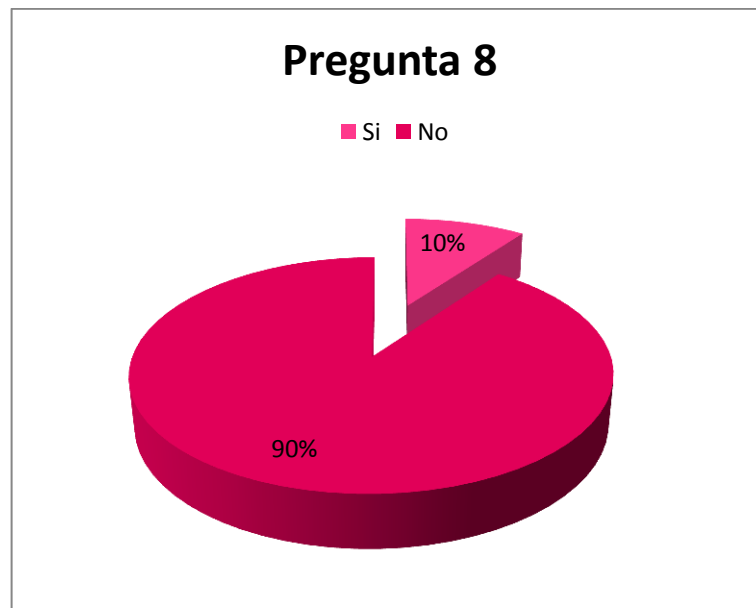
**Cuadro No. 8**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	1	10%
No	9	90%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 8**



Interpretación

Un 90% de docentes conocen que los materiales de laboratorio son muy numerosos y diversos, cada uno tiene su aplicación.

9.- ¿Para realizar un experimento se debe prever los materiales y reactivos?

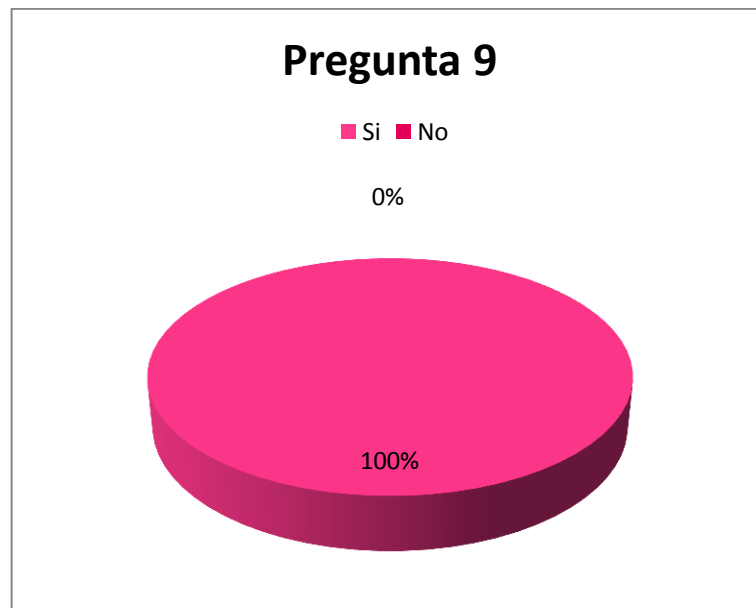
**Cuadro No. 9**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	10	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autor:** Marco Quinche - Anita Torres.

**Gráfico Nº 9**



Interpretación

Todos los encuestados manifiestan que se debería dotar de los materiales y reactivos, al parecer desconocen que un experimento se lo puede realizar con materiales del medio, o reciclables e incluso con instrumentos y reactivos naturales y sencillos.

10.- ¿Los materiales de laboratorio deben ser utilizados conforme las reglas establecidas por el profesor?

**Cuadro No. 10**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	10	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 10**



Interpretación

Es necesario que los estudiantes conozcan y sean partícipes del establecimiento de las normas y reglas que se deben respetar dentro de un laboratorio. Esto se refleja en la respuesta totalitaria que dan los docentes.

11.- La estructura correcta de un informe es:

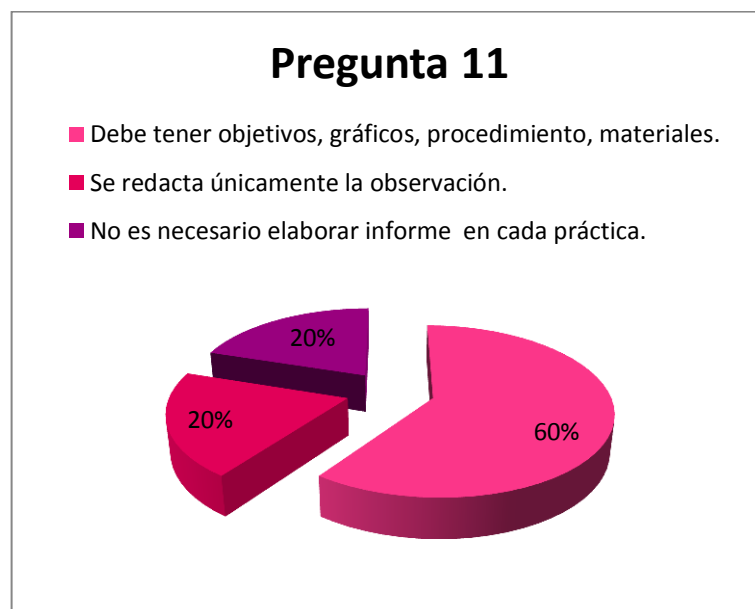
**Cuadro No. 11**

<b>RESPUESTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Debe tener objetivos, gráficos, procedimiento, materiales.	6	60%
Se redacta únicamente la observación.	2	20%
No es necesario elaborar informe en cada práctica.	2	20%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita torres.

**Gráfico Nº 11**



**Interpretación:**

Un informe debe mantener una estructura básica, en donde constan objetivos, gráficos, procedimientos, materiales, el 60% de los encuestados reconocen este esquema, mientras que el restante 40% tiene opiniones divididas.



12.- ¿Los temas de Ciencias Naturales son comprobables con experimentos?

**Cuadro No. 12**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pocos	3	30%
Algunos	5	50%
Todos	2	20%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autor:** Marco Quinche - Anita Torres

**Gráfico Nº 12**



Interpretación:

Un 50% manifiesta que algunos de los temas de Ciencias Naturales son comprobables con experimentos, otro 30% dice que son pocos y un 20% considera que todos los temas se pueden experimentar. Revisando en currículo podemos determinar que son varios temas con los que se pueden realizar experimentos.

13.- Considera que los docentes no realizan experimentos:

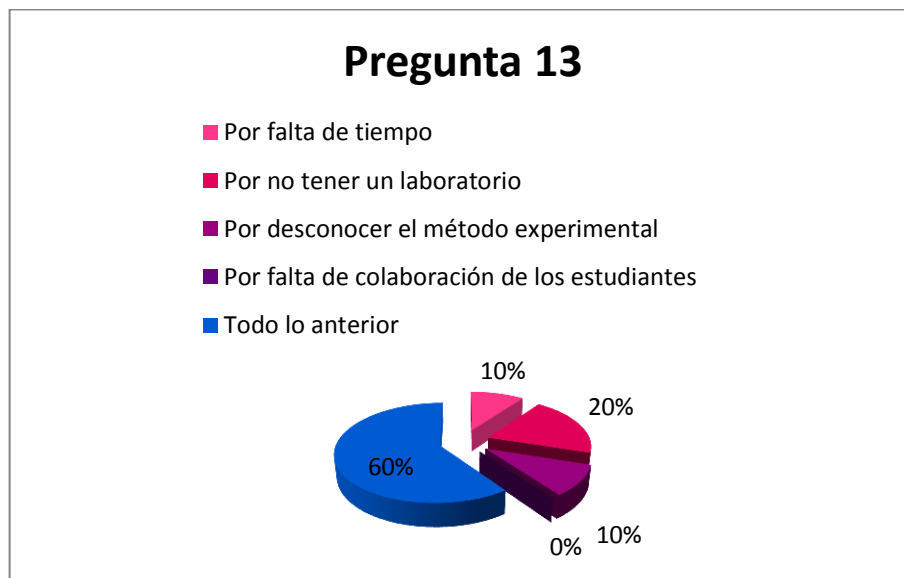
**Cuadro No. 13**

<b>RESPUESTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Por falta de tiempo	1	10%
Por no tener un laboratorio	2	20%
Por desconocer el método experimental	1	10%
Por falta de colaboración de los estudiantes	0	0%
Todo lo anterior	6	60%
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres

**Gráfico N° 13**



Interpretación:

Las variables planteadas son las limitantes para que la mayoría de docentes realicen experimentos, mientras no se cambie de actitud y prioricemos lo indispensable no se podrá mejorar la calidad de los aprendizajes.

14.- En los textos de Ciencias Naturales que proporciona el Ministerio de Educación existen algunos experimentos, por favor cite tres que los haya realizado.

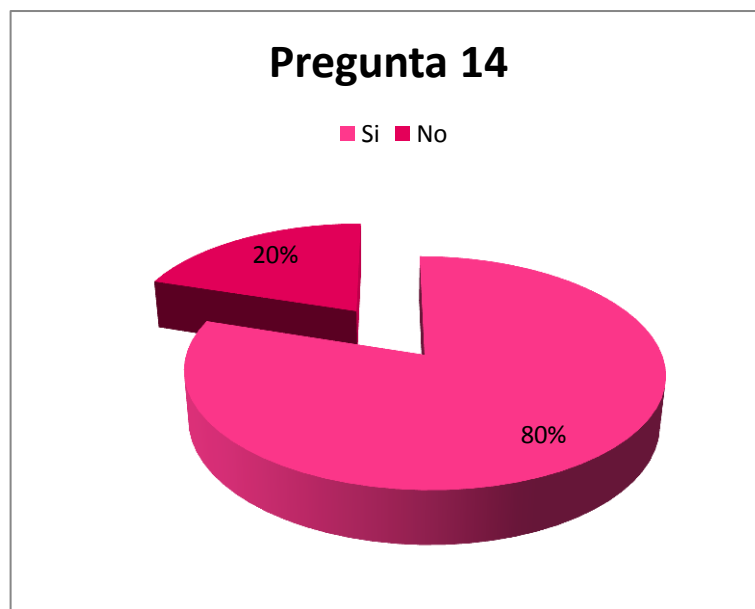
**Cuadro No. 14**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	80%
No	2	20%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autor:** Marco Quinche — Anita Torres

**Gráfico Nº 14**



Interpretación:

Un 80%, manifiesta haber realizado los experimentos que plantean los textos que proporciona el Ministerio, estas actividades no requieren de materiales de laboratorio precisamente, ni de reactivos, una muestra de que si planificamos nuestra tarea los resultados son mejores.

15.- ¿Debería existir un texto con experimentos sencillos, fáciles de realizar?

**Cuadro No. 15**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	10	100%
No	0	0%
<b>TOTAL</b>	10	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los docentes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 15**



Interpretación:

Esta es una alternativa que mejoraría el estudio de las Ciencias Naturales, por ello la totalidad de encuestados, consideran imperante el contar con un documento sencillo que facilite su diaria tarea.

## 4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES

1.- ¿Ha tenido la oportunidad de realizar experimentos?

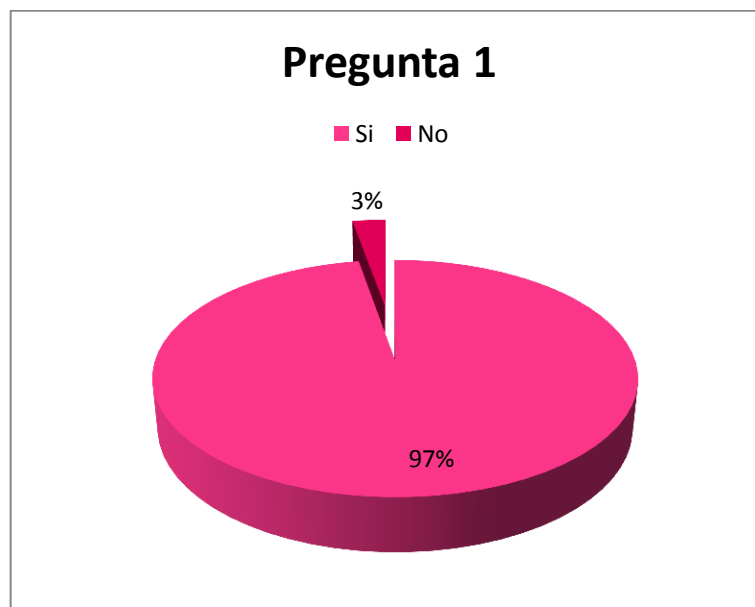
Cuadro No. 1

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	71	97%
No	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes..

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

Gráfico N° 1



Interpretación:

Los estudiantes manifiestan haber tenido la oportunidad de realizar experimentos en un 97%, esto concuerda con la respuesta de los docentes de realizar al menos las actividades experimentales de los textos.

2.- ¿Conoce los pasos para realizar un experimento?

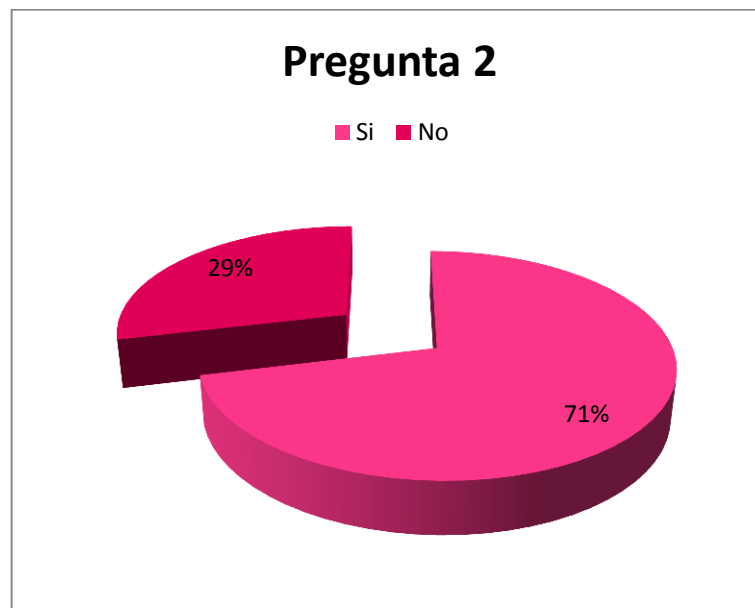
**Cuadro No. 2**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	52	71%
No	21	29%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 2**



Interpretación:

La mayoría sabe los pasos para realizar un experimento, pero existe un importantes 29%, que no tiene claro este proceso, entonces se debe trabajar con todo el grupo, esto puede responder a la falta de un documento o guía de trabajo.

3.- ¿Al realizar experimentos mejora la interacción y comunicación docente-estudiante?

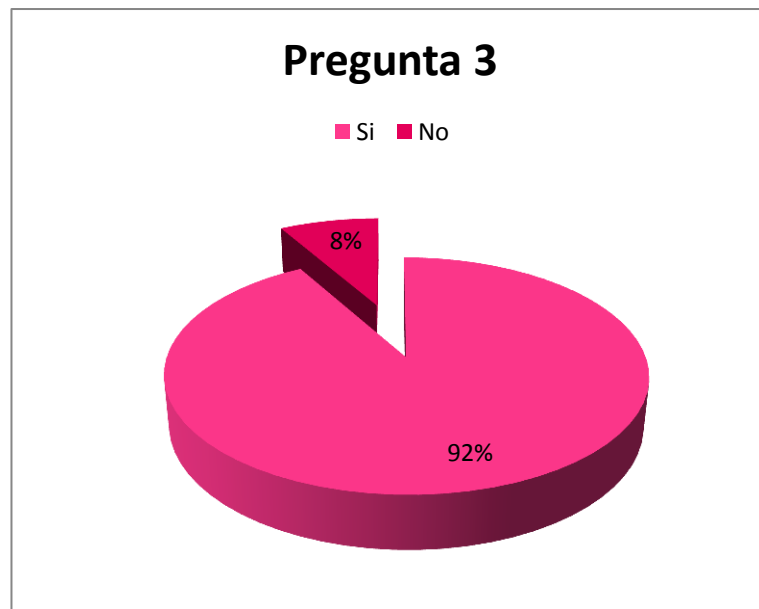
**Cuadro No. 3**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	67	92%
No	6	8%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 3**



Interpretación:

Es clara la evidencia de que al realizar actividades experimentales se mejora la interacción profesor-estudiante, pues logra mantener al grupo trabajando y centrando sus intereses en la consecución de un objetivo.

4.- ¿Los experimentos le ayudan a despejar dudas y fomentar la creación de personas dedicadas a la ciencia?

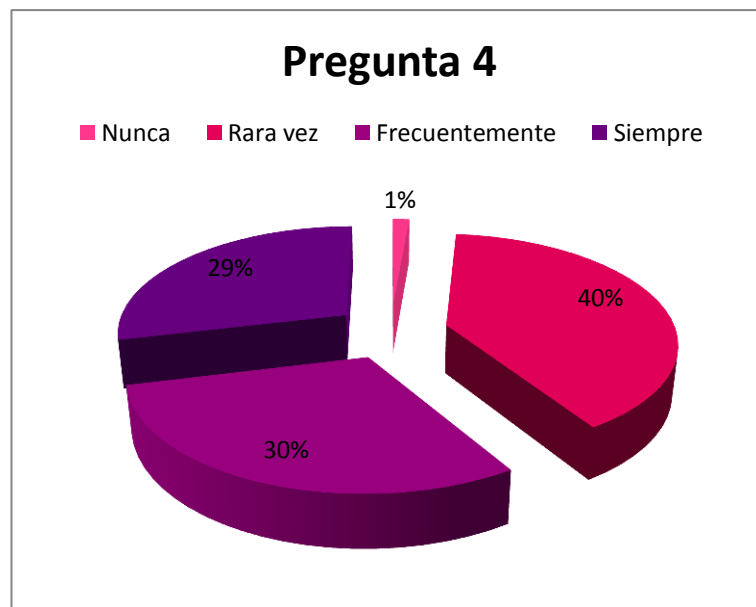
**Cuadro No. 4**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	1	1%
Rara vez	29	40%
Frecuentemente	22	30%
Siempre	21	29%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico N° 4**



Interpretación:

Las respuestas son variadas obteniendo la mayoría en las alternativas frecuentemente 30%, y rara vez 40%, al parecer las indicaciones o quizás el objetivo de realizar un experimento no debió estar claro o bien especificado, pues la intención de una actividad experimental es despejar dudas.



5.- ¿Considera necesario realizar experimentos para mejorar su aprendizaje de las Ciencias Naturales?

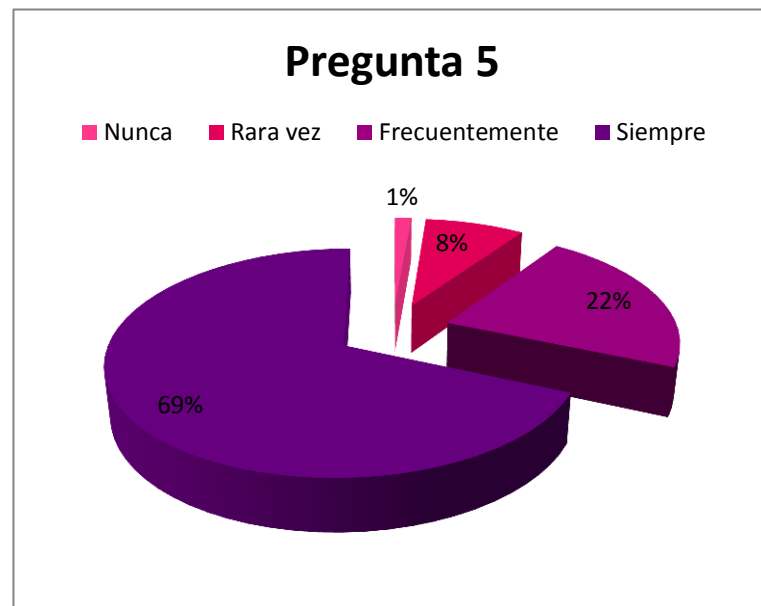
**Cuadro No. 5**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	1	1%
Rara vez	6	8%
Frecuentemente	16	22%
Siempre	50	69%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 5**



**Interpretación:**

Es una necesidad que nace del estudiantado encuestado 69%, la experimentación da un giro al aprendizaje monótono y retórico de las Ciencias Naturales, la modernidad exige cambios, y hacer que el estudiante experimente enriquece muchas de sus habilidades.

6.- ¿Realizar experimentos le permite elaborar conclusiones?

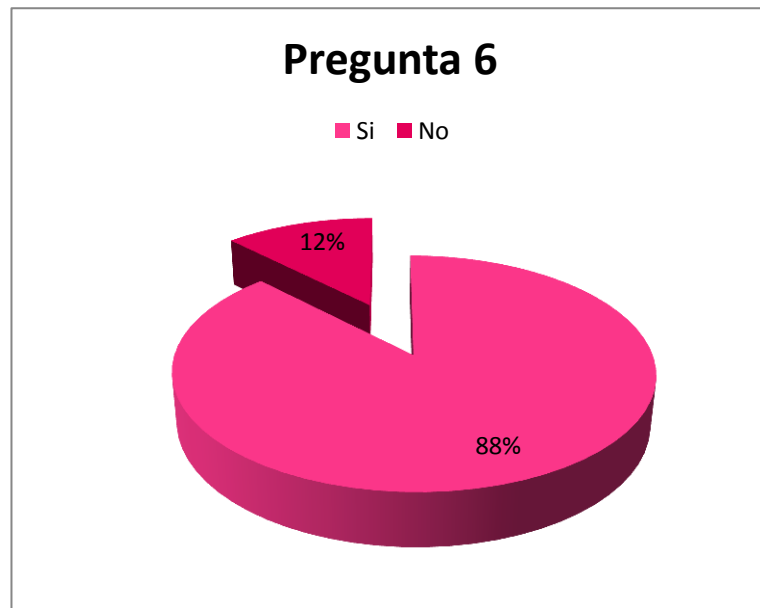
**Cuadro No. 6**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	64	92%
No	9	8%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 6**



Interpretación:

La mayoría de encuestados afirman que realizar experimentos le permite elaborar conclusiones; se concluye que el estudiante al experimentar desarrolla destrezas cognitivas.

7.- ¿Cree usted que se puede realizar experimentos con materiales del medio y/o reciclables?

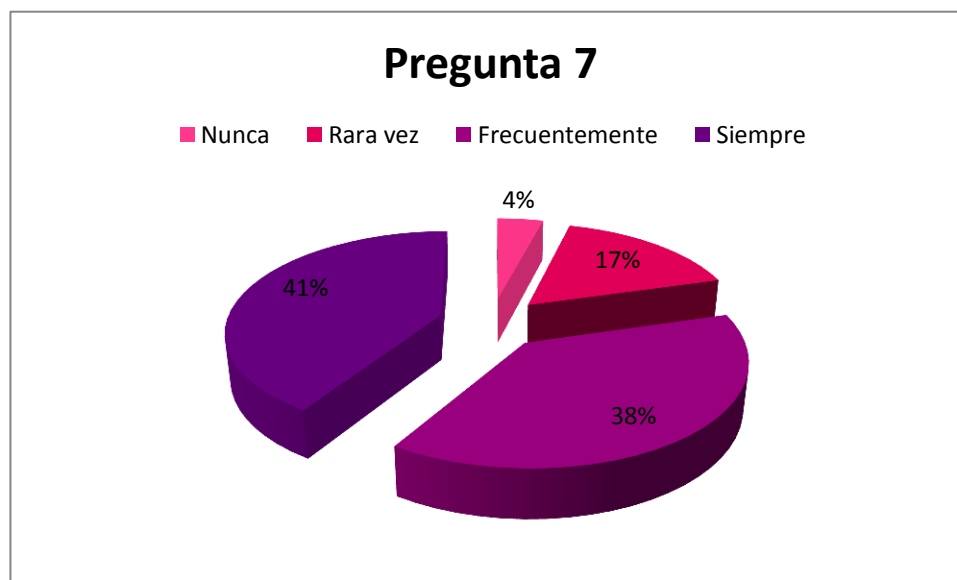
**Cuadro No. 7**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	3	4%
Rara vez	12	17%
Frecuentemente	28	38%
Siempre	30	41%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico N° 7**



**Interpretación:**

Se observa que aproximadamente la mitad de estudiantes siempre realizan experimentos con materiales del medio y/o reciclables, menos de la mitad frecuentemente. Pocos estudiantes manifiestan que nunca.

8.- ¿El mechero, tubos de ensayo, probetas y pipetas; son los únicos instrumentos de laboratorio?

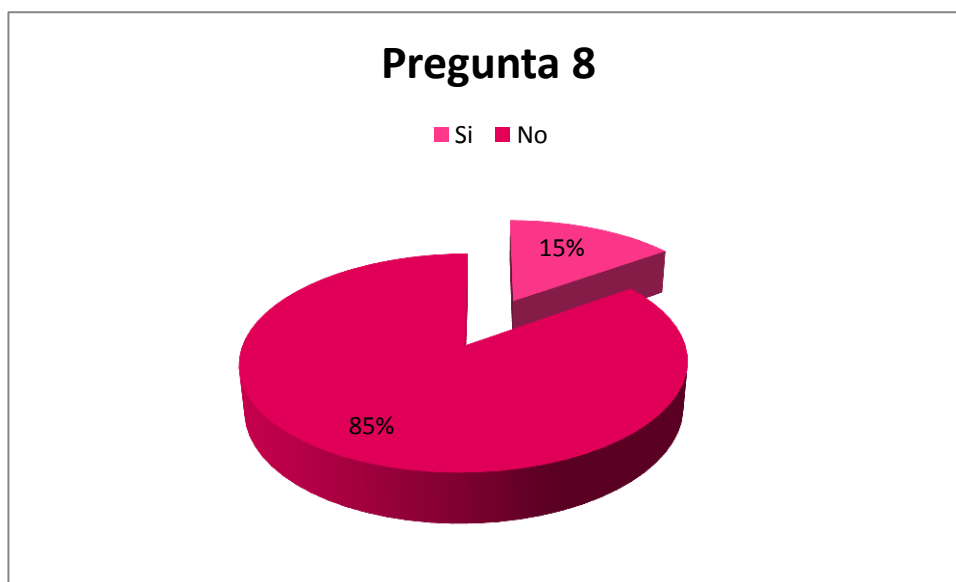
**Cuadro No. 8**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	11	15%
No	62	85%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico N° 8**



**Interpretación:**

La mayoría de encuestados afirma que el mechero, tubos de ensayo, probetas y pipetas no son los únicos instrumentos de laboratorio; se concluye que han tenido la oportunidad de conocer más de estos materiales.

9.- ¿Para realizar un experimento se debe prever los materiales y reactivos?

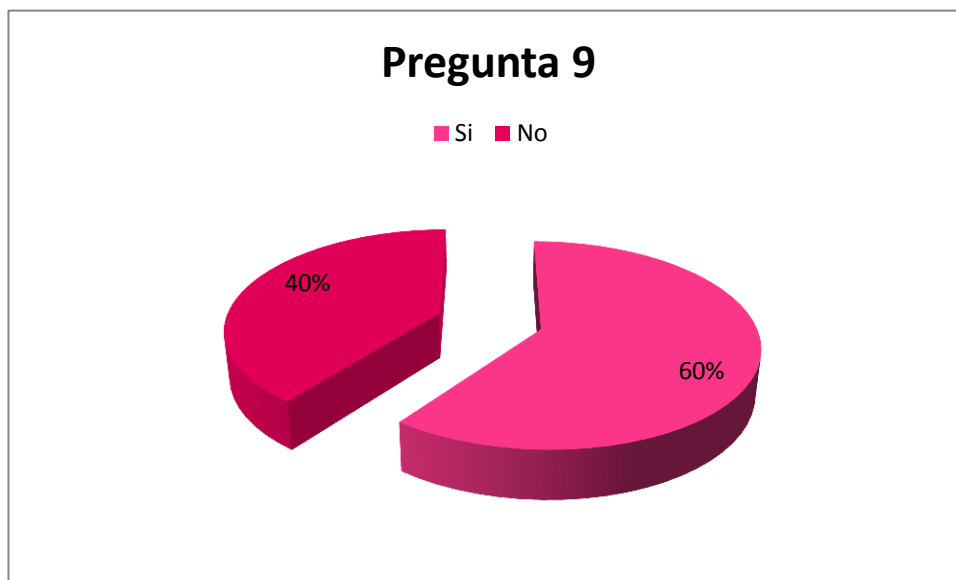
**Cuadro No.9**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	44	60%
No	29	40%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 9**



Interpretación:

Más de la mitad de encuestados consideran necesario que para realizar un experimento se deben prever los materiales y reactivos; al parecer desconocen que un experimento se lo puede realizar con materiales del medio, o reciclables e incluso con instrumentos y reactivos naturales y sencillos.

10.- ¿Los materiales de laboratorio deben ser utilizados conforme las reglas establecidas por el profesor?

**Cuadro No.10**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	72	99%
No	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 10**



**Interpretación:**

Casi el 100% de los estudiantes, reconocen que los materiales de laboratorio deben ser usados conforme a reglas pre establecidas por los docentes; esto ayuda a evitar situaciones de riesgo para los estudiantes.

11.- La estructura correcta de un informe es:

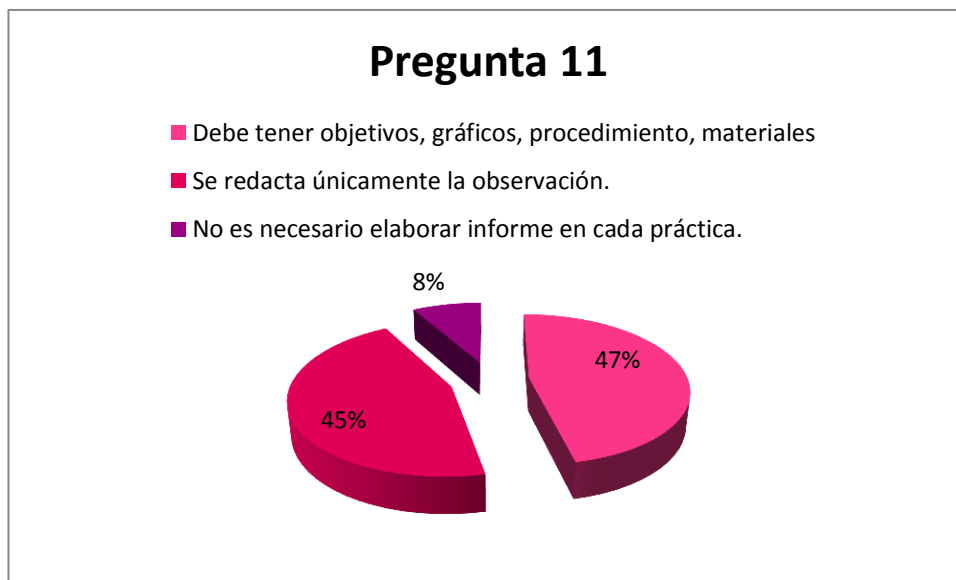
**Cuadro No.11**

<b>RESPUESTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Debe tener objetivos, gráficos, procedimiento, materiales	34	47%
Se redacta únicamente la observación.	33	45%
No es necesario elaborar informe en cada práctica.	6	8%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 11**



**Interpretación:**

En cuanto a la estructura del informe en los estudiantes no se han unificado criterios; por lo que se puede deducir que tal vez no se elaboran informes, o que lo hacen sin una estructura establecida.

12.- ¿Los temas de Ciencias Naturales son comprobables con experimentos?

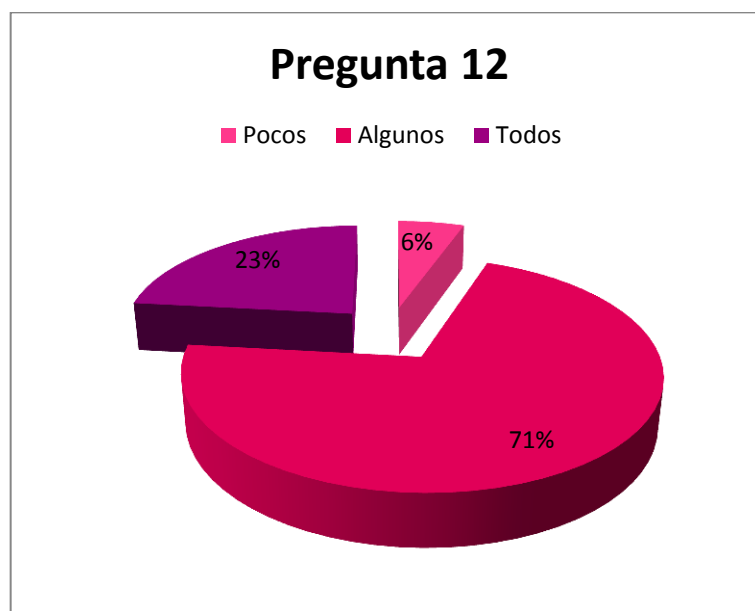
**Cuadro No.12**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pocos	4	6%
Algunos	52	71%
Todos	17	23%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 12**



Interpretación:

La mayor parte de la población encuestada considera que algunos temas de las Ciencias Naturales son comprobables con experimentos, entonces es obligación del docente cumplir con este requerimiento.



13.- Considera que los docentes no realizan experimentos:

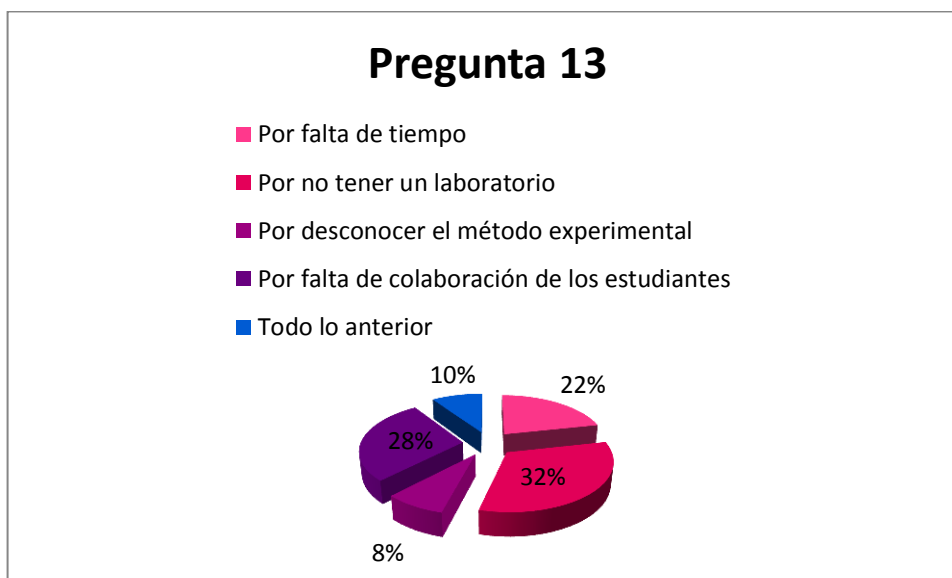
**Cuadro No.13**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Por falta de tiempo	16	22%
Por no tener un laboratorio	24	32%
Por desconocer el método experimental	6	8%
Por falta de colaboración de los estudiantes	21	28%
Todo lo anterior	7	10%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico N° 13**



**Interpretación:**

Según los datos que nos proporcionan los gráficos estadísticos los estudiantes manifiestan el mayor obstáculo para realizar experimentos es la falta de un laboratorio; de ahí la necesidad de que cada institución inicie con el equipamiento de un laboratorio de Ciencias a través de la autogestión.

14.- En los textos de Ciencias Naturales que proporciona el Ministerio de Educación existen algunos experimentos, por favor cite tres que los haya realizado.

**Cuadro No.14**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	72	99%
No	1	1%
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 14**



**Interpretación:**

El 99% afirma haber realizado los experimentos sugeridos en los textos del Ministerio; debiendo clarificar que han tomado esto como una obligación, pero el campo de la experimentación es muy amplio y sin limitantes.

15.- ¿Debería existir un texto con experimentos sencillos, fáciles de realizar?

**Cuadro No.15**

RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	72	99%
No	1	1%
<b>TOTAL</b>	73	100%

**Fuente:** Encuesta realizada a los estudiantes.

**Autores:** Marco Quinche – Anita Torres.

**Gráfico Nº 15**



**Interpretación:**

Casi con un 100% los estudiantes reconocen la necesidad de contar con un texto que les permita o facilite su trabajo de experimentación, con lo que se puede concluir que una guía bien elaborada contribuirá al mejor trabajo en el aula.

## **CAPÍTULO V**

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

#### **5.1. CONCLUSIONES**

Una vez realizado el análisis e interpretación de resultados obtenidos en la encuesta a docentes y estudiantes, se puede establecer las siguientes conclusiones.

- Los maestros de la Unidad Educativa “Misión Andina”, no usan correctamente el método experimental, se basan única y estrictamente a las actividades de los libros del Ministerio.
- No hacen uso de los múltiples elementos que ofrece el entorno.
- Al dictar clases magistrales, en los estudiantes no se han desarrollado destrezas de experimentación.
- Los maestros no hacen buen uso del laboratorio con el que cuentan, les falta capacitación y cambio de actitud.
- No se utiliza ninguna sustancia ni reactivos, porque no realizan prácticas de laboratorio.
- Coinciden en que la realización de prácticas experimentales fortalece la relación docente-estudiante.
- Estiman que al contar con una Guía de Experimentos se optimizaría su trabajo y facilitaría la consecución de aprendizajes significativos.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Realizar Círculos de Estudio con los docentes de ésta Institución, para refrescar sus conocimientos sobre método experimental, sus beneficios y su aplicabilidad.
- Incentivar al uso responsable de los elementos del entorno, valorándolos como base de adquisición de nuevos aprendizajes.
- Motivar al cuerpo docente a trabajar usando el método experimental en todos los casos que sean posibles, esto conllevará al desarrollo de múltiples destrezas en los estudiantes como: cognitivas, psicomotrices y afectivas.
- Sugerir a la autoridad del centro educativo se capacite a un docente para que se encargue del uso de todos los materiales e instrumentos de laboratorio.
- Incentivar a los estudiantes para que colaboren con sus profesores, consiguiendo los materiales requeridos y asistiendo puntualmente a la hora clase.
- Asumir los retos o innovaciones pedagógicas para hacer de la educación dinámica, creativa, participativa, reflexiva, lúdica entre docentes y niños.
- Hemos visto que es necesario contar con una Guía Didáctica de Métodos de Experimentación, que permitan mejorar la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

## **CAPITULO VI**

### **6. PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA**

GUÍA DIDÁCTICA DE MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN  
“APROVECHANDO MI ENTORNO”.

#### **6.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

A pesar del avance tecnológico que hoy en día es abrumador, resulta lamentable saber que en nuestro país no se da el lugar que amerita la investigación y experimentación; pero para que esto suceda existen un sin número de factores entre los cuales podemos mencionar: la poca preparación del cuerpo docente en esta área, la falta de laboratorios correctamente equipados en las instituciones, el poco tiempo destinado a las Ciencias Naturales dentro del currículo, a esto podemos sumar la escasa inversión del estado, no obstante los maestros con verdadera vocación estamos dispuestos a vencer los “limitantes” y hacer buen uso de la creatividad, todo con el firme propósito de abrir las puertas hacia nuevos conocimientos.

Es imprescindible despertar en nuestros estudiantes el interés por descubrir, esto conlleva al desarrollo de destrezas cognitivas, psicomotrices y afectivas; cognitivas porque el cerebro asimila mejor con procesos como ver, tocar, escuchar ya que esto facilita la acomodación de los aprendizajes. Psicomotrices pues al manipular objetos, al palparlos

pueden decodificar su textura, estructura, etc.; finalmente afectivas esto obedece al hecho de que en estos casos es mejor trabajar en grupos respetando reglas y opiniones ajenas.

Esta guía no constituye únicamente un trabajo de fin de carrera, por el contrario, pretende conducir a los actores de la educación hacia un campo moderno, activo, dejando atrás las clases retóricas basándonos en el hecho de que es mejor aprender haciendo.

Nuestro trabajo pretende facilitar la labor en el aula, además encaminar a los discentes a usar el material del medio, y/o reciclable fomentando el amor y respeto a la naturaleza, la guía tiene como objetivo optimizar y dinamizar el tiempo, permitiendo que los estudiantes construyan su propio aprendizaje, para esto el maestro debe familiarizarse con el uso del método científico, tener su planificación, ya que uniendo todos estos elementos alcanzaremos los objetivos previamente propuestos.

Esta propuesta es educativa abarca estrategias metodológicas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, es factible su ejecución por la funcionalidad, no demanda de recursos económicos, sino de llevar a la, práctica; el estudio será la base para emprender otros, y aportará en resolver muchas inquietudes del docente y del estudiante.

### **6.3. FUNDAMENTACIÓN**

Aprender para **Bruner**, es: **“Desarrollar la capacidad para resolver problemas y pensar sobre una situación que se enfrenta. Aprender algo, es conocer ese algo”**.

La educación nos plantea la responsabilidad de enseñar a los estudiantes a pensar y a descubrir caminos para resolver problemas viejos con métodos nuevos, así como buscarle solución a nuevos problemas para los cuales las viejas fórmulas no son adecuadas. Hay que ayudar al estudiante a ser creativo, a innovar, a encarar emergencias e imprevistos.

Para cumplir con lo antes expuesto las escuelas deben tener hermosos y amplios jardines, huertos donde los estudiantes puedan observar, manipular y porque no experimentar, debemos dar a nuestros chicos la oportunidad de ser exploradores, de despertar su curiosidad, nada de sobre exigir con una carga de tareas teóricas.

Los maestros deben saber escuchar a sus estudiantes y partir de sus saberes, proponiendo métodos interesantes para discutir el conocimiento que ellos traen desde sus casas, o de cualquier otra fuente. Esto debe hacerse con creatividad, alegría, juego, así el maestro se transforma en un facilitador que enseña y aprende.

Basándonos en esta pedagogía hemos elaborado esta guía, con ella aportaremos significativamente para mejorar el estudio de un área de singular importancia como lo son las Ciencias Naturales, logrando al fin que los estudiantes valoren su entorno, optimizando el tiempo del docente y sobre todo haciendo que los estudiantes elaboren sus conocimientos, al hacerlo de esta manera nos aseguramos de que esos aprendizajes serán duraderos.

El país debe convertir sus escuelas en centros de investigación, obvio que esto no se logra en poco tiempo, más es hora de comenzar y de



seguir avanzando, tenemos el principal de los recursos, niños muy despiertos, ávidos por descubrir, los maestros también debemos cambiar de actitud y vencer las barreras que pudieran existir.

La aplicación y buen uso de la guía, orientará al desarrollo de destrezas, fomentará valores como el respeto, será el paso previo y necesario para aprender a manejar el propio proceso de aprendizaje, además el chico podrá evaluar críticamente sus conocimientos, por ende estará en condiciones de manejarse con autonomía, siendo capaz de resolver situaciones problemáticas en cualquier momento o circunstancia.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Optimizar y dinamizar el trabajo docente- estudiante, a través de la aplicación correcta del método experimental, para fortalecer el desarrollo de destrezas de experimentación y conseguir que los estudiantes construyan su propio aprendizaje.

### **6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- .Elaborar la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi Entorno” como documento de apoyo para el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Aprovechar de los recursos que nos proporciona el entorno para realizar los experimentos propuestos en la guía.
- Socializar la Guía Didáctica “Aprovechando mi Entorno”, con los docentes de la Unidad Educativa “Misión Andina”, para brindar una herramienta objetiva en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

## **6.5. UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA**

El trabajo de investigación se realizó en la Unidad Educativa “Misión Andina”, comunidad Ñaño loma, parroquia Tupigachi, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha.

La institución fue creada en el año de 1964, gracias al interés de un hacendado del lugar quién donó sus tierras para que los niños y jóvenes del lugar comiencen a estudiar. Hoy en día cuenta con 24 docentes que prestan atención a 500 estudiantes desde el primer año de EGB hasta el tercero de bachillerato, y se ha convertido en una próspera unidad educativa

## **6.6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.**

### **6.6.1 ¿QUÉ ES EXPERIMENTAR?**

La procedencia de la palabra experimentar es de origen latino. Derivada del verbo *experiri* cuyo significado es *experimentar, probar*, formado por el prefijo *ex* (*separación del interior*), y la raíz *peri-* del verbo que está formada a partir de la raíz indoeuropea *per-* (*intentar, arriesgar*). De allí, que pueda decirse que este término se refiere al concepto de intentar hacer a partir de las cosas, de allí, hacer una prueba, o ensayar.

Un experimento es un procedimiento mediante el cual se trata de comprobar (confirmar o verificar) una o varias hipótesis relacionadas con un determinado fenómeno, mediante la manipulación y el estudio de las correlaciones de la(s) variables que presumiblemente son su causa.

La experimentación constituye uno de los elementos claves de la investigación científica y es fundamental para ofrecer explicaciones causales.

En un experimento se consideran todas las variables relevantes que intervienen en el fenómeno, mediante la manipulación de las que presumiblemente son su causa, el control de las variables extrañas y la aleatorización de las restantes. Estos procedimientos pueden variar mucho según las disciplinas (no es igual en física que en psicología, por ejemplo), pero persiguen el mismo objetivo: excluir explicaciones alternativas (diferentes a la variable manipulada) en la explicación de los resultados. Este aspecto se conoce como validez interna del experimento, la cual aumenta cuando el experimento es replicado por otros investigadores y se obtienen los mismos resultados. Cada repetición del experimento se llama prueba o ensayo.

Las distintas formas de realizar un experimento (en cuanto a distribución de unidades experimentales en condiciones o grupos) son conocidas como protocolo de investigación.



Incluso los más pequeños realizan experimentos rudimentarios, para aprender sobre el mundo que los rodea.



A través del juego y de la manipulación, y a veces con orientaciones mínimas, los niños también experimentan y sacan conclusiones.

Por cierto, la experimentación no es dominio exclusivo de las ciencias, pues a nivel personal y desde la niñez, vivimos experimentando constantemente confirmando o verificando hipótesis, a efectos de poder mejorar nuestra relación con el mundo que nos rodea.

### **6.6.2. DEFINICIÓN DE EXPERIMENTAR**

La Real Academia Española da como su definición: “probar y examinar prácticamente la virtud y propiedades de algo”; “notar, echar de ver en uno mismo una cosa, una impresión, un sentimiento, etcétera”. Otro concepto con el que se utiliza este vocablo es el de recibir una modificación o cambio. También se utiliza “en las ciencias fisicoquímicas y naturales para designar las operaciones destinadas a descubrir, comprobar o demostrar determinados fenómenos o principios científicos”. Otra acepción no tan usada comúnmente, es la referida a algo que se padece o sufre sea física, emocional como espiritualmente.

### **6.6.3. EL MÉTODO EXPERIMENTAL**

Es el más complejo de los métodos utilizados por las ciencias empíricas, experimentales o naturales que son las que estudian los fenómenos observables en la naturaleza. Su nombre se debe a que parten de la experiencia y utilizan como criterio para aceptar su tesis, la verificación y comprobación en la experiencia.

En este método quien investiga interviene sobre el objeto de estudio modificándolo directa o indirectamente con el fin de crear las condiciones necesarias que permitan revelar sus características fundamentales y las relaciones esenciales. Así el estudio consta de las siguientes fases:

#### **6.6.3.1. LA OBSERVACIÓN DEL FENÓMENO**

Una vez planteado el fenómeno que se quiere estudiar, lo primero que hay que hacer es observar su aparición, las circunstancias en las que se produce y sus características. Esta observación ha de ser reiterada (se debe realizar varias veces), minuciosa (se debe intentar apreciar el mayor número posible de detalles), rigurosa (se debe realizar con la mayor precisión posible) y sistemática (se debe efectuar de forma ordenada).

#### **6.6.3.2. LA BUSQUEDA DE INFORMACIÓN**

Como paso siguiente, y con objeto de reafirmar las observaciones efectuadas, deben consultarse libros, enciclopedias o revistas científicas en los que se describa el fenómeno que se está estudiando, ya que en los libros se encuentra el conocimiento científico acumulado a través de la historia. Por este motivo, la búsqueda de información y la utilización de los conocimientos existentes son imprescindibles en todo trabajo científico.

### **6.6.3.3. LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

Después de haber observado el fenómeno y de haberse documentado suficientemente sobre el mismo, el científico debe buscar una explicación que permita explicar todas y cada una de las características de dicho fenómeno.

Como primer paso de esta fase, el científico suele efectuar varias conjeturas o suposiciones, de las que posteriormente, mediante una serie de comprobaciones experimentales, elegirá como explicación del fenómeno la más completa y sencilla, y la que mejor se ajuste a los conocimientos generales de la ciencia en ese momento. Esta explicación razonable y suficiente se denomina hipótesis científica.

### **6.6.3.4. LA COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL**

Una vez formulada la hipótesis, el científico ha de comprobar que ésta es válida en todos los casos, para lo cual debe realizar experiencias en las que se reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones naturales en las que se produce el fenómeno estudiado. Si bajo dichas condiciones el fenómeno tiene lugar, la hipótesis tendrá validez.

### **6.6.3.5. EL TRABAJO EN EL LABORATORIO**

Una de las principales actividades del trabajo científico es la de realizar medidas sobre las diversas variables que intervienen en el fenómeno que se estudia y que son susceptibles de poder medirse. Si te fijas, en el experimento anterior no se ha podido tomar ninguna medida, por lo cual es conveniente repetir la experiencia en un lugar donde pueda tomarse, es decir, en el laboratorio.

Habitualmente, en ciencias experimentales, los trabajos de laboratorio permiten establecer modelos, que son situaciones o supuestos teóricos mediante los que se efectúa una analogía entre el fenómeno que ocurre en la Naturaleza y el experimento que realizamos.

#### **6.6.3.6. EL TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

Las medidas que se efectúan sobre los factores que intervienen en un determinado fenómeno deben permitirnos encontrar algún tipo de relación matemática entre las magnitudes físicas que caracterizan el fenómeno que se estudia. Para llegar a esa relación matemática, los científicos suelen seguir dos pasos previos: el análisis de los factores y la construcción de tablas y de gráficos.

#### **6.6.3.7. EL ANÁLISIS DE LOS FACTORES**

El estudio en profundidad de un fenómeno requiere en primer lugar la determinación de todos los factores que intervienen en él.

Para que ese estudio se realice en la forma más sencilla, se fija una serie de magnitudes que no varían (variables controladas) y se estudia la forma en que varía una magnitud (variable dependiente) cuando se produce una variación de otra magnitud (variable independiente).

Así, por ejemplo, si lo que queremos es estudiar el alargamiento que experimenta un resorte cuando colgamos diversas pesas de uno de sus extremos, hay un conjunto de magnitudes que podemos considerar invariables (la temperatura del recinto donde hacemos el experimento, la presión atmosférica dentro del mismo, la humedad relativa del aire, etc.),

que corresponden a las variables controladas. En este caso, la longitud del alargamiento del resorte será la variable dependiente, y el peso que colgamos de su extremo será la variable independiente.

#### **6.6.3.8. LA CONSTRUCCIÓN DE TABLAS Y DE GRÁFICOS**

La construcción de tablas consiste en ordenar los datos numéricos obtenidos sobre las variables independiente y dependiente.

Siempre se han de especificar las unidades en las que se miden dichas variables, para lo cual se utilizan los paréntesis a continuación de sus nombres.

#### **6.6.3.9. LA ELABORACIÓN DE LEYES Y TEORÍAS**

El estudio científico de todos los aspectos de un fenómeno natural lleva a la elaboración de leyes y teorías.

***“Una ley científica es una hipótesis que se ha comprobado que se verifica. Una teoría científica es un conjunto de leyes que explican un determinado fenómeno”.***

Así, por ejemplo, la hipótesis comprobada de que el arco iris se forma debido a la refracción que experimenta al atravesar las gotas de agua de la lluvia, es una ley que se enmarca dentro de un conjunto de leyes que rigen otros fenómenos luminosos (reflexión, dispersión, etc.). Este conjunto se conoce como teoría sobre la luz.



Tanto las leyes como las teorías deben cumplir los siguientes requisitos:

Deben ser generales, es decir, no sólo deben explicar casos particulares de un fenómeno.

Deben estar comprobadas, es decir, deben estar avaladas por la experiencia.

Deben estar matematizadas, es decir, deben poder expresarse mediante funciones matemáticas.

Las teorías científicas tienen validez hasta que son incapaces de explicar determinados hechos o fenómenos, o hasta que algún descubrimiento nuevo se contradice con ellas, a partir de ese momento, los científicos empiezan a plantearse la elaboración de otra teoría que pueda explicar eso; nuevos descubrimientos.

#### 6.6.4. PROCESO DEL MÉTODO EXPERIMENTAL

ETAPAS	ESTRATEGIA
OBSERVACIÓN	Observación espontánea  Exposición de lo observado por los estudiantes.

<p>HIPÓTESIS</p>	<p>Análisis de las observaciones y selección de aspectos legales y comunes.</p> <p>Observación dirigida a través de preguntas orales o guías escritas.</p> <p>Formular explicaciones del fenómeno observado (Hipótesis).</p> <p>Seleccionar una o dos hipótesis que puedan servir de base para el trabajo.</p>
<p>EXPERIMENTO</p>	<p>Ejecutar el experimento.</p> <p>Relacionar hipótesis y resultados.</p> <p>Comparar resultados experimentales con situaciones similares.</p> <p>Relacionar datos o informes.</p>
<p>COMPARACIÓN</p>	<p>Seleccionar los elementos.</p> <p>Distinguir las cualidades relevantes de las Irrelevantes.</p>
<p>GENERALIZACIÓN</p>	<p>Inferir los conocimientos a casos prácticos.</p> <p>Conclusiones e informes.</p>

### 6.6.5. INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

Es la que utiliza experimentos y los principios del método científico. Se aplica a las ciencias como sociología, psicología, física, química, biología, medicina, entre otras. En cualquiera de ellas, los experimentos se pueden realizar en un laboratorio o en la vida real. Cuando se trata de experimentos con personas, en muchos casos están limitados a temas en los que el investigador pueda manipular la situación. Por eso se divide a los sujetos en dos grupos o más, los que reciben un trato igualitario, salvo

que el científico tenga interés de un tratamiento diferente. De esta manera, puede medir las reacciones de ambos grupos con precisión y concluir que las diferentes reacciones de los grupos se deben al tratamiento que se les ha dado.

#### **6.6.6. IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL AULA DE CLASE**



Para comenzar, es de resaltar que para nosotros lograr aprendizajes significativos en nuestros estudiantes en el área de Ciencias Naturales, se requiere que nuestra práctica docente sea innovadora, que relacione el contenido temático de la asignatura con la experiencia cotidiana del estudiante, ya que es a partir de allí que se puede llegar a construir verdaderos aprendizajes, puesto que, ellos constantemente sienten o tienen curiosidad por investigar, explorar, indagar acerca de todo lo que los rodea. Por ello, es que nosotros los docentes debemos acabar con ese modelo de aprendizaje memorístico e implementar un aprendizaje o espacios que le brinde la oportunidad al estudiante de reflexionar y realizar un análisis crítico a la adquisición de sus nuevos saberes.

Ahora bien, implementar en el área de las Ciencias Naturales la elaboración de experimentos y confrontación de experiencias en el aula

de clase, logra una mayor motivación en los estudiantes sobre la importancia de la adquisición de aprendizajes significativos y despierta el interés por el estudio de estas ciencias, puesto que, enseñan la importancia de cuidar el ambiente en donde están inmersos.

#### **6.6.7. PRECAUCIONES AL REALIZAR UN EXPERIMENTO**

- Nunca deben probar con la boca los materiales del experimento.
- Es recomendable el uso de lentes de plástico o guantes especiales, especialmente si se exponen al calor.
- Un experimento sencillo requiere de igual forma de la supervisión del docente.
- Observa a tus estudiantes y asístelos en caso que requieran ser ayudados.
- Evita que los estudiantes pequeños estén expuestos a componentes nocivos, lo mejor es elegir un invento con elementos inofensivos.
- Sugerimos instruir a tus estudiantes sobre los riesgos a los que se expone si realiza el experimento con ligereza.
- En caso de manipular cualquier objeto, hacerlo con las debidas precauciones.

## EXPERIMENTO N.-1

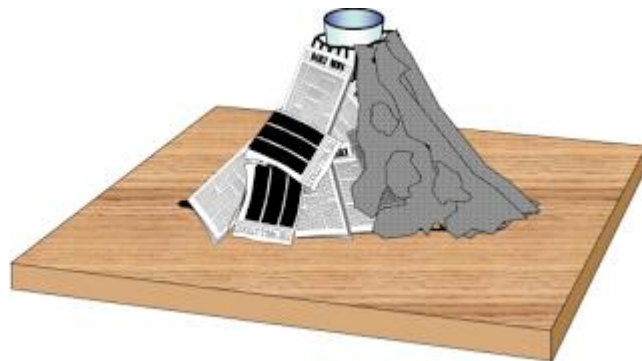
**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.-1 La Tierra un planeta con vida.

**TEMA:** Volcán con lava casero

**OBJETIVO:** Determinar cómo suceden las erupciones volcánicas, para conocer sus riesgos y elaborar un plan de contingencia.

Nada como un experimento con fuego para divertirse un rato, ¿Verdad? En esta oportunidad, te enseñamos cómo construir un pequeño volcán con lava casero, con muy pocos materiales. Por favor, toma todas las precauciones posibles para este experimento, ya que si no lo haces, podrás lastimarte riesgosamente.



### **MATERIALES:**

- Tubo de cartón de papel de cocina
- Una caja grande de fósforos
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Una plancha grande de cartón para hacer recortes

### **¿QUÉ HACER?**

1. El primer paso es cortar con una tijera todas las cabezas de fósforos de la caja que hemos comprado. Desechar los palitos y

solamente guardar las cabezas rojas de los fósforos. Este será el combustible de nuestro volcán casero.

2. Toma la plancha de cartón y corta un círculo con el que taparás un extremo del tubo de cartón de papel de cocina.

3. Pégallo con cinta adhesiva de modo que no exista la posibilidad de que pase aire entre una parte y la otra.

4. Coloca el tubo con la parte pegada en el extremo inferior. Debajo pon un cuadrado de cartón, previamente recortado.

5. En el interior del volcán, pon las cabezas de fósforos, de modo que todas queden en la base del tubo.

6. Por último, es tiempo de encender el volcán. Colócate lejos, y enciende un fósforo. Tíralo dentro, asegurándote que te encuentras lo suficientemente lejos. ¡Observa el fuego!

## EXPERIMENTO N.-2

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.-1 La Tierra un planeta con vida.

**TEMA:** Terremotos: la tierra convulsiona.

**OBJETIVO:** Observar en forma directa el movimiento que realizan las placas tectónicas, verificando así que la tierra nunca deja de moverse.

Las presiones en el interior de la tierra originan fuerzas enormes que rompen o agrietan la corteza terrestre. Estas grietas se denominan fallas, y el movimiento a lo largo de estas fallas provoca terremotos.



### **MATERIALES:**

- Tres libros de tapa dura del mismo tamaño.

### **¿QUÉ HACER?**

1. Sostén los tres libros juntos con firmeza entre las manos y acercádoles al pecho con el lomo hacia arriba.
2. Estira uno de los dedos por debajo y empuja con él hacia arriba el libro del medio de manera que se deslice entre los dos exteriores.

3. Repite la operación varias veces, hasta que el libro se desplace con suavidad.

4. A continuación, sostén firmemente los libros alejados de tu cuerpo, apretándolos bien unos contra otros. Comprobarás que tienes que aplicar mucha fuerza para que no se resbalen.

5. Afloja un poco las manos para que el libro central se deslice.

6. Por último, sostén los libros bien alineados y colócalos sobre una mesa. Presiona con las manos los dos libros exteriores y deslízalos hacia adelante y hacia atrás.

Los distintos movimientos de los libros son parecidos a los desplazamientos de las fallas, que suben y bajan constantemente.



## EXPERIMENTO N.-3

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.-1 La Tierra un planeta con vida.

**TEMA:** Puedes mover montañas.

**OBJETIVO:** Comprobar cómo se han formada las montañas en el relieve terrestre gracias a la acción de las fuerzas de plegamiento.

¿Alguna vez te has preguntado cómo se forman las montañas?. Una de las causas guarda relación con las enormes presiones procedentes del centro de la tierra, que hacen que aparezcan pliegues y ondulaciones en su superficie. Puedes reproducir una versión de estas fuerzas y sus efectos de una manera sencilla. Lo único que necesitas es un trozo de arcilla... y mucha imaginación.



### **MATERIALES:**

- Arcilla.
- Un periódico

### **¿QUÉ HACER?**

1. Extiende varias hojas de papel periódico sobre una mesa.
2. Coloca el trozo de arcilla encima y haz un churro con el haciéndole rodar adelante y atrás con los dedos.
3. Cuando tengas un rodillo de unos 20 cm. de longitud, extiéndelo sobre las hojas de periódico y presiónalo hacia dentro con los

dedos por ambos extremos, intentando que adopte la forma de montañas y valles.

4. Una vez que lo hayas hecho, vuelve a amasarlo con los dedos para darle forma de chorro y aplica distintas fuerzas sobre él

5. Inténtalo plegar de maneras diferentes.

Ante la presión de fuerzas externas, el chorro demuestra cómo se forman los valles y las montañas.

## EXPERIMENTO N.-4

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.-2 El suelo y sus irregularidades.

**TEMA:** Análisis de los distintos tipos de tierra.

**OBJETIVO:** Verificar la existencia de las clases de suelos, para determinar sus características y localización.

Los sedimentos, es decir, la acumulación de partículas de distintos tipos de suelo, son tan extraños como intrigantes. Agita estos tarros para analizar su composición y observa lo que ocurre.



### **MATERIALES:**

- Tarros con tapa(tantos como muestra de tierra tengas)
- Medio tarro de cada tipo de tierra extraída de diversos lugares y distintas profundidades.
- Agua.
- Una lupa.
- Papel.
- Un lápiz.

## ¿QUÉ HACER?

1. Llena un tarro con  $\frac{1}{2}$  cazo de tierra.
2. Añade agua.
3. El tarro debe quedar lleno en sus tres cuartas partes.
4. Enrosca la tapa y agítalo bien.
5. Repite la operación con todas las muestras de tierra que desees analizar.
6. Deja reposar el tarro unas dos horas para que la tierra se deposite en la base.
7. Transcurridas las dos horas, observa con la lupa lo que ha ocurrido con las muestras de tierra.
8. Dibuja el aspecto de los sedimentos de cada tarro.

La tierra se ha depositado en la base del tarro formando bandas o capas de distintos colores. Estas capas se denominan estratos y difieren en función del tipo de suelo.

## EXPERIMENTO N.-5

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

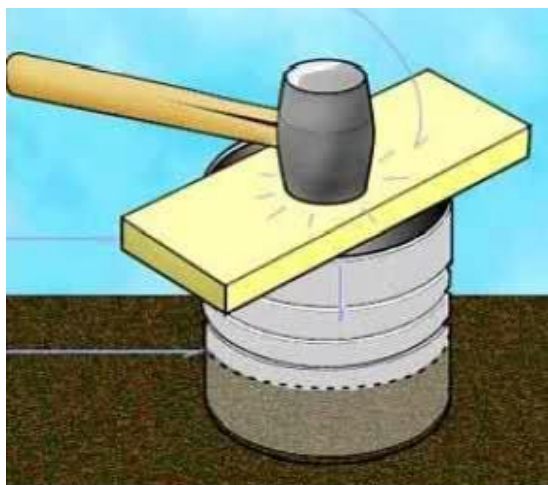
**BLOQUE CURRICULAR:** N.-2 El suelo y sus irregularidades.

**TEMA:** Midiendo la permeabilidad en el suelo.

**OBJETIVO:** Identificar esta característica peculiar del suelo gracias a la cual se forman varias corrientes de aguas subterráneas, para determinar su importancia en la conservación de la humedad.

¿A dónde va el agua de lluvia? Puede fluir hacia arroyos y ríos, alcantarillas y cloacas, formar charcos, o la puede absorber el suelo.

La permeabilidad del suelo, representa la velocidad a la que un fluido puede pasar a través de los poros. Si el grado de permeabilidad del suelo es alto, el agua de lluvia lo penetrar fácilmente. En cambio, si la permeabilidad es baja, el agua de lluvia tenderá a acumularse o a desplazarse por la superficie si el terreno no está nivelado. En este experimento medirás la permeabilidad del suelo.



## **MATERIALES:**

- Una lata de jugo de frutas o verduras de 1,5 litros o más, sin tapa ni base
- Un martillo
- Una tabla de madera
- Una regla
- Un balde, un frasco o una botella para colocar de 1 a 2 litros de agua
- Un reloj
- Un trozo de 10 cm de cinta adhesiva o cinta aisladora
- Lápiz y papel o una computadora para anotar tus observaciones y resultados

## **¿QUÉ HACER?**

1. Antes de comenzar a trabajar en el suelo, descríbelo lo mejor que puedas. Piensa en la ubicación (si es una pradera, la ribera de un río, la playa, etc.), las plantas que puede haber (pasto, musgo, hojas secas, etc.) y la condición del suelo (seco/húmedo, arenoso, granulado, suelto, arcilla dura, etc.). Anota tus observaciones.
2. Coloca la lata en el suelo y pon la tabla de madera encima. Golpea la madera con el martillo para que la lata se hunda unos 5 cm en el suelo.
3. Coloca un trozo de cinta en la parte interna de la lata, cerca de la parte de arriba de modo que quede paralela al borde superior.
4. Mide la distancia que hay desde la parte inferior de la cinta hasta el suelo y anótala.
5. Vierte agua dentro de la lata hasta que llegue al borde inferior de la cinta que está en el interior del recipiente. Anota la hora.

6. A medida que el agua penetra en el suelo, el nivel de agua descenderá. Puedes determinar cuántos centímetros de agua penetran en el suelo midiendo la distancia que hay entre la marca de la altura al comenzar y la superficie del agua. Con una regla, mide esta distancia a los 30 minutos y a los 60 minutos a partir del momento en que vertiste el agua en la lata por primera vez.

7. Anota tus mediciones en la tabla de datos.

8. Si el agua es absorbida durante el curso del experimento, llena la lata nuevamente de inmediato hasta la marca de la cinta. Las mediciones que hagas a partir de este momento deberán anotarse como la distancia total desde el suelo hasta la cinta más la distancia que hay desde el nivel del agua hasta la cinta. Si tienes que llenar nuevamente la lata, asegúrate de agregar la distancia que hay desde el suelo a la cinta en tus mediciones nuevamente

9. Divide la cantidad de agua absorbida en una hora por 60 para obtener la permeabilidad en centímetros por minuto en una hora.

10. Divide la cantidad de agua absorbida en 30 minutos por 30 para obtener la permeabilidad en centímetros por minuto para la primera media hora. ¿Es la misma velocidad que para una hora completa?

## EXPERIMENTO N.-6

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.-2 El suelo y sus irregularidades.

**TEMA:** Construcción de un terrario casero.

**OBJETIVO:** Comprender como en espacios reducidos se puede cultivar una serie de plantas que pueden tener varios usos, valorar cada espacio de suelo como elemento generador de vida.

En los materiales y el procedimiento solo vamos a utilizar un frasco de vidrio, pero se verá más atractivo si usáramos un recipiente en forma de pecera, ya dejo a criterio de ustedes.



### **MATERIALES:**

- Frasco grande de vidrio o plástico de preferencia con tapa
- Tezontle ( lo pueden encontrar en los lugares dedicados a la venta de plantas y semillas)
- Arena
- Tierra para plantas
- Pequeño recipiente para colocar agua
- Una plantita con todo y raíz
- Semillas de alpiste o trigo de preferencia



- Gusanitos, lombrices, chanchitos de tierra, chinitas, caracoles , hormigas (tampoco vayan a querer meter un perro)
- Agua

## ¿QUÉ HACER?

1. Toma el recipiente y coloca dentro una capa de tezontle
2. Coloca una capa de arena de 2 cm de espesor
3. Añade una capa de tierra para plantas de 2,5 cm a 3 cm de espesor
4. En un pequeño recipiente, por ejemplo una tapa, vertemos el agua y lo colocamos dentro del terrario
5. Hacemos surcos en la tierra, plantamos las semillas y regamos. También colocamos la plantita teniendo cuidado que la raíz quede cubierta por la tierra
6. Recolectamos los bichitos e insectos y lo depositamos en el terrario
7. Va a pasar algo curioso, en días soleados el sol calentará el agua hasta evaporarla. El vapor subirá y se condensara en la tapa y paredes del frasco y caerá en formas de gotas (esto representa la lluvia), el agua se filtrará dando a la planta el agua que necesita para sobrevivir y el ciclo se repetirá una y otra vez

No hay que abusar del paso 7, ya que los animales y plantas necesitan el aire para sobrevivir, regar a diario el terrario.

## EXPERIMENTO N.-7

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.-2 El suelo y sus irregularidades.

**TEMA:** El aire en la tierra

**OBJETIVO:** Comprobar la existencia del aire en el suelo, y los beneficios que aporta a la agricultura.



### **MATERIALES:**

- Un tarro pequeño
- Media taza de tierra
- Una taza de agua hervida y enfriada.
- Una lupa.

### **¿QUÉ HACER?**

1. Mete la muestra de tierra en el tarro.
2. Vierte despacio el agua hervida y enfriada.
3. Observa atentamente que sucede

Se forman burbujas de aire que se arremolinan en la superficie de la tierra.

Todos los tipos de suelo seco encierran aire en el interior y alrededor de sus partículas. Las burbujas de aire que ascienden a la superficie de la tierra están formadas por el aire que sale del suelo debido a la presión que ejerce el agua.

## EXPERIMENTO N.-8

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.-2 El suelo y sus irregularidades.

**TEMA:** Arenas Moldeadas

**OBJETIVO:** Determinar el efecto de la erosión en el suelo, e identificar los cambios que produce en la corteza terrestre.

El mar desgasta las costas, arrastra la arena y construye con ellas nuevas formaciones. Este sencillo experimento te permitirá comprobar que a tierra sufre constantemente los efectos de la erosión, y como ese proceso erosivo provoca el cambio lento pero constante, de las formaciones que hay en la superficie terrestre.



### **MATERIALES:**

- Arena
- Una bandeja
- Agua

### **¿QUÉ HACER?**

1. Amontona la arena de un lado de la bandeja y aplánala dándole uno golpecitos con la mano. En este experimento, este montón de arena representará una playa.

2. Vierte un poco de agua en el centro de la bandeja, hasta que parte de nuestra orilla quede ligeramente cubierta.

3. Agita la bandeja, primero muy lentamente y luego de forma cada vez más rápida, hasta que se formen olas que vayan a romper contra la arena y la arrastren con su movimiento.

La acción de las olas en la bandeja modifica poco a poco la forma de la orilla arrastrando parte de la arena hasta el fondo del mar.

Todos los mares y océanos de la tierra modifican constantemente el aspecto de las zonas con las que limitan.

## EXPERIMENTO N.-9

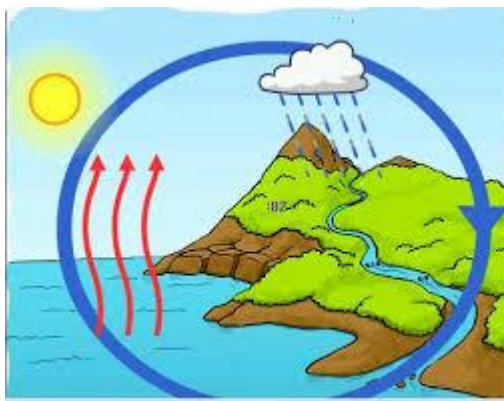
**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.3 El agua un medio de vida.

**TEMA:** ¿Cómo llega el agua al aire?

**OBJETIVO:** Destacar las etapas del ciclo del agua, para interiorizar este proceso, gracias al cual el agua es un recurso renovable.

La humedad del aire forma parte del ciclo global del agua. El aporte principal del agua procede de los cinco océanos de la tierra y de otras masas de agua más pequeñas. Pero ¿cómo penetra el agua en el aire?



**MATERIALES:**

- Dos tarros (uno con tapa)
- Agua

**¿QUÉ HACER?**

1. Vierte una cantidad idéntica de agua en ambos tarros.
2. Tapa solo uno de ellos.

3. Déjalos durante todo una noche sobre la mesa y compruébalos a la mañana siguiente.

En el tarro destapado hay menos agua que en el tarro cubierto.

Incluso a temperatura ambiente las diminutas partículas (las moléculas), que componen el agua del tarro destapado se mueven a la velocidad suficiente para evaporarse y pasar a formar parte del aire.

## EXPERIMENTO N.-10

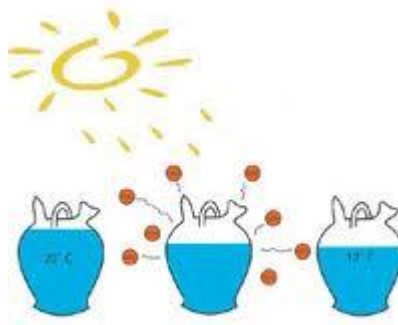
**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.3 El agua un medio de vida.

**T E M A:** La evaporación refresca el aire.

**OBJETIVO:** Analizar las consecuencias de la evaporación, como elemento modificador del clima.

Los líquidos requieren calor para evaporarse. Ello explica que los lugares donde tienen lugar la evaporación se enfríen.



### **MATERIALES:**

- Un termómetro
- Algodón
- Un cuentagotas
- Agua
- Una goma elástica

### **¿QUÉ HACER?**

1. Pon el termómetro en un lugar donde sople el viento.
2. Anota la temperatura que marca al cabo de 30 minutos.

3. Utiliza el cuentagotas o una pajilla de beber para humedecer un trocito de algodón y enróllalo alrededor de la bolita del termómetro.

4. Fíjalo en un sitio con la goma elástica.

5. Deja el termómetro de nuevo al viento durante otros 30 minutos y luego vuelve a anotar la temperatura que registra.

La temperatura del termómetro con el algodón humedecido es varios grados inferior que la temperatura que has anotado antes.



## EXPERIMENTO N.-11

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.3 El agua un medio de vida.

**T E M A:** Traspaso de nutrientes.

**OBJETIVO:** Comprender por qué a las plantas se las denomina seres autótrofos, al ser capaces de elaborar sustancias alimenticias absorbiendo nutrientes.

Nuevamente con algunos experimentos caseros de Ciencias Naturales, con materiales muy sencillos de conseguir.



### **MATERIALES:**

- Agua
- Azúcar
- Tres vasos
- Una cuchara
- Tres tallos frescos de apio con sus hojas

## ¿QUÉ HACER?

1. Marcamos los vasos 1, 2 y 3. Esto es para no confundirlos.
2. Agarramos los vasos 2 y 3 y procedemos a agregarle una cucharadita de azúcar a cada uno.
3. Al 3er vaso les añadimos agua aproximadamente hasta la mitad de su capacidad.
4. Agarramos el vaso 2 y con ayuda de una cuchara procedemos a disolvemos el azúcar en el agua.
5. Colocamos los tallos de apio en cada vaso y a continuación lo metemos en la refrigeradora por un tiempo aproximado de 48 horas.
6. Ahora a probar nuestros experimentos, saboréenlo, y saquen sus propias conclusiones

Las hojas del tallo de apio en el vaso 2 saben dulces y las otras no. Al igual que disolvió el azúcar, el agua disuelve los nutrientes del suelo y los transporta dentro de la planta, desde sus raíces hasta sus hojas.

## EXPERIMENTO N.-12

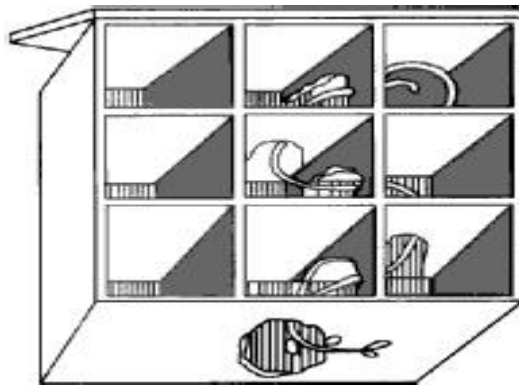
**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.3 El agua un medio de vida.

**T E M A:** Frijoles inteligentes.

**OBJETIVO:** Determinar la influencia de la luz solar en la vida de los vegetales, por medio de un experimento utilizando material casero.

En este experimento de Ciencias Naturales verás como crecen los frijoles aunque tengan obstáculos delante.



### **MATERIALES:**

- Una caja con divisiones y tapa (puede ser de zapatos)
- Tijeras o cuchilla
- Un vasito para sembrar
- Tierra
- Unos frijoles o cualquier otro tipo de legumbre
- Una ventana con luz natural (donde dejarás tu caja durante una semana)

### **¿QUÉ HACER?**

1. Arregla la caja con divisiones haciendo huecos en ciertas paredes, hasta llegar a un hueco externo (por donde entrará la luz).

2. Planta tres o cuatro frijoles en el vasito con tierra húmeda y colócalos en el extremo interno de la caja, lo más lejos posible del hueco exterior de la misma.

3. Tapa la caja, para evitar que la luz entre por todos lados. Colócala en una ventana soleada, con el hueco hacia la luz. Ábrela cada 2 o 3 días y humedece la tierra.

Los tallos de las plantas siempre crecen hacia la luz, por eso podrás ver el crecimiento de tu matita de frijoles en busca de la luz.

## EXPERIMENTO N.-13

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.3 El agua un medio de vida.

**T E M A:** Fabricando su propio alimento

**OBJETIVO:** Analizar el proceso de la fotosíntesis y determinar la importancia de éste para las plantas.

Las plantas son los únicos organismos en el planeta que convierten la luz del sol en comida. Lo hacen a través de un proceso llamado fotosíntesis el cual se explora en esta actividad.



### **MATERIALES:**

- Algunas plantas caseras
- Un libro sobre el cuidado de las plantas de la biblioteca o librería
- Fertilizante para plantas
- Papel
- Tijeras
- Tu vidrio de aumento
- Tu cuaderno de ciencia

## ¿QUÉ HACER?

1. Mira en tu libro sobre el cuidado de las plantas, o pregúntale a un adulto, para averiguar cuánta agua necesita cada planta. Algunas pueden necesitar que se les riegue más que otras.
2. Toma dos pedacitos de una planta. Pon uno en un vaso con agua. Pon el otro en un vaso sin agua.
3. Revisa cada día para ver cuánto sobrevive el que no tiene agua.
4. Riega el resto de las plantas cada semana por varias semanas. Durante este período, fertiliza algunas plantas pero no todas. Rotula las que has fertilizado.
5. Registra en tu cuaderno de Ciencias Naturales lo siguiente con respecto a las plantas fertilizadas y no fertilizadas:

¿Se empezó a marchitar alguna de las plantas?

¿Tuvo alguna planta hojas amarillentas que se cayeron?

¿Crecieron las plantas hacia la luz?

6. Ve lo que sucede cuando una planta (o parte de una planta) no recibe nada de luz:
7. Corta 3 pedazos de papel de 2 pulgadas por 2 pulgadas. Puedes cortarlos en círculos o triángulos, pero puedes experimentar con otras formas también.
8. Sujétalos a las hojas de una planta, preferiblemente a una con hojas grandes. Puedes usar una planta de adentro o de afuera de la casa. Ten cuidado de no dañar la planta.
9. Deja un papel colgado por un día, otro por 2 días, y un tercero por una semana.

¿Cuánto tarda la planta en reaccionar?

¿Cuánto le toma a la planta volver a la normalidad?

Fotosíntesis quiere decir "poner junto usando luz." Las plantas usan la luz del sol para transformar en comida el bióxido de carbono que existe en el aire y el agua. Las plantas necesitan todo esto para mantenerse saludables. Cuando la planta ha obtenido suficientes materiales, produce un azúcar simple la cual usa inmediatamente o la guarda en forma de almidón. No sabemos exactamente cómo sucede esto. Pero sí sabemos que la clorofila, substancia verde en las plantas, ayuda para que esto ocurra.

## EXPERIMENTO N.-14

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.4 El clima: un aire siempre cambiante.

**T E M A:** Absorción de calor

**OBJETIVO:** Conocer las razones de como el calor se absorbe de manera más fácil en algunos colores.

Muchas veces hemos oído a nuestras madres decir que no nos pongamos ropa oscura que hace calor. En este experimento sobre la absorción de calor averiguaremos que hay de cierto en el hecho de que tengamos más calor con ropa oscura.



### **MATERIALES:**

- Dos vasos idénticos o frascos
- Agua
- Termómetro
- Dos bandas elásticas o cinta adhesiva
- Papel Blanco
- Papel Negro



## ¿QUÉ HACER?

1. Enganchar el papel blanco alrededor de uno de los vasos con una banda elástica o cinta adhesiva para mantenerlo encendido.
2. Hacer lo mismo con el papel negro y el otro vaso.
3. Rellenar los vasos con la misma cantidad de agua.
4. Medir la temperatura del agua de los vasos con el termómetro y dejar pasar dos horas antes de volver a medir la temperatura del agua en cada uno.

Las superficies oscuras, tales como el papel negro absorben más luz y calor que los más ligeros como el papel blanco. Después de medir las temperaturas del agua, el cristal con el papel negro alrededor de él debe ser más caliente que el otro. Las superficies claras reflejan más luz, por eso la gente en ropa de colores más claros en el verano, los mantiene más fresco. Cómo muchas otras veces el consejo de nuestras madres es el mejor.

## EXPERIMENTO N.-15

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.4 El clima: un aire siempre cambiante.

**T E M A:** Hacer un arco iris

**OBJETIVO:** Entender el fenómeno de la refracción de la luz.

En el siguiente experimento, vamos a hacer un arco iris. Comprobaremos como se fragmentan los siete colores del arco iris.



### **MATERIALES:**

- Sol
- Agua
- Una bandeja para poner agua
- Un espejo que quepa dentro de la bandeja
- Papel blanco

### **¿QUÉ HACER?**

1. Primero llenamos la bandeja de agua.
2. Metemos el espejo dentro para permitir que el sol se refleje en él.

3. Pondremos la bandeja en un lugar soleado y el papel frente el espejo, para conseguir que la luz se refleje en el papel.

Cuando la luz del sol atraviesa el agua se fragmenta en los 7 colores del arco iris, lo mismo que hemos hecho en este experimento.

## EXPERIMENTO N.-16

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

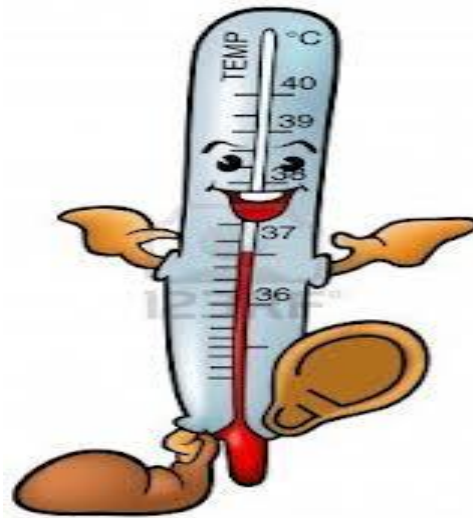
**BLOQUE CURRICULAR:** N.4 El clima: un aire siempre cambiante.

**T E M A:** Un termómetro casero.

**OBJETIVO:** Destacar la importancia y utilidad del termómetro en las estaciones meteorológicas.

¿Cómo funciona un termómetro?

Fabrica uno y lo averiguarás.



### **MATERIALES:**

- Un frasco de medicamento o un tarrito.
- Un tapón de corcho que encaje en el frasco o el tarro.
- Un tubo de cristal o un cuentagotas.
- Un clavo.
- Agua.
- Colorante alimenticio.
- Un rotulador.

## ¿QUÉ HACER?

1. Perfora un agujero en el tapón de corcho con el clavo y pasa el tubo a través de él.
2. Llena el frasco hasta el borde con agua coloreada con una o dos gotitas de colorante alimenticio y tápalo bien.
3. Haz una línea con el rotulador en el punto al que llega el agua dentro del tubo de vidrio.
4. Anota la altura del agua en el tubo a temperatura ambiente y luego en distintos momentos y lugares: en una ventana a mediodía, en el congelador o dentro de una olla de agua caliente.

El agua sube por el tubo cuando la temperatura es elevada (calor) y desciende cuando ésta es baja (frio).

## EXPERIMENTO N.-17

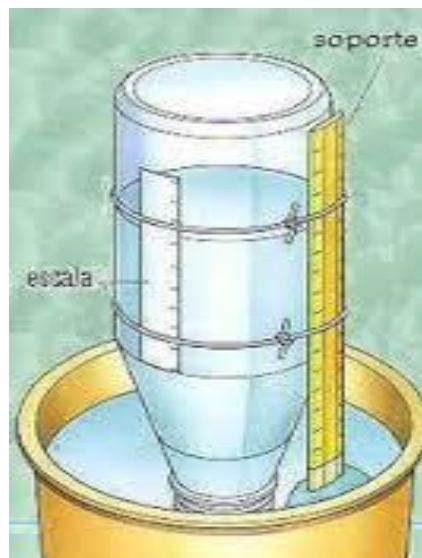
**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.4 El clima: un aire siempre cambiante.

**T E M A:** La botella barómetro.

**OBJETIVO:** Interiorizar el concepto de presión atmosférica, a través de la ejecución de este sencillo experimento para asociarlo con la gravedad.

Hace más de trescientos años, un físico italiano llamado Evangelista Torricelli fue el primero en inventar un modo de medir la presión atmosférica. Para ello, comparo una columna de mercurio con una de aire. Tú puedes fabricar tu propio barómetro con agua del grifo normal y corriente.



### **MATERIALES:**

- Un platillo
- Agua
- Una botella vacía de plástico

- Una ficha de cartón milimetrada
- Cinta adhesiva

### **¿QUÉ HACER?**

1. Llena el platillo hasta la mitad con agua.
2. Llena de agua tres cuartas partes de la botella.
3. Tapa la botella introduciendo el dedo gordo de la mano en la boquilla y ponla boca abajo.
4. Luego saca el dedo y apoya rápidamente la boca de la botella en el plato de agua.
5. Pega con cinta adhesiva la ficha de cartón en uno de los laterales de la botella.

El agua no se derrama de la botella. En su lugar, el nivel del agua desciende ligeramente antes de inmovilizarse. Luego, asciende o desciende en función de los cambios que registra la presión atmosférica.

## EXPERIMENTO N.-18

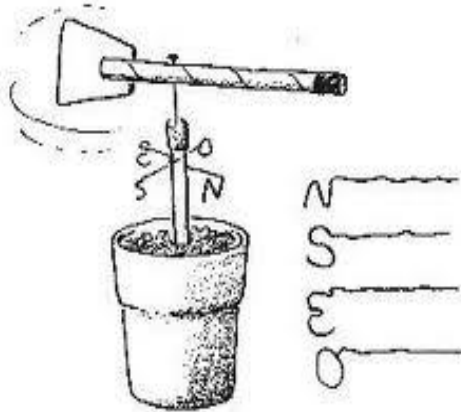
**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.4 El clima: un aire siempre cambiante.

**T E M A:** Una veleta.

**OBJETIVO:** Observar la dirección en la que viaja el viento, a través de la construcción de una veleta con material casero.

El hecho de conocer la dirección en la que sopla el viento hace posible localizar un sistema de bajas presiones y predecir el mal tiempo que suele acarrear. Una veleta nos permite averiguar de dónde sopla el viento.



### **MATERIALES:**

- Una pajilla de beber
- Tijeras
- Un trozo de cartulina
- Un alfiler
- Un lápiz con goma
- Un lápiz de cera o un rotulador rojo
- Una brújula
- Alambre fino
- Una maceta poco profunda con tierra.



## ¿QUÉ HACER?

1. Haz una incisión de 2,5 cm, de longitud en un extremo de la pajilla.
2. Recorta una aleta con forma de cola de una flecha en el trozo de cartulina y pégala en el extremo de la pajilla donde se hizo la incisión.
3. Pinta el extremo opuesto de la pajilla con la cera o el rotulador rojo.
4. Ensarta el alfiler a través de la pajilla, a unos 5cm de la aleta, luego clávala en la goma del lápiz.
5. Asegúrate de que la pajilla pueda girar libremente.
6. Con el alambre, moldea unas formas con las letras N, S, E, O.
7. Enrollas alrededor del lápiz, unos 2,5 cm por debajo de la flecha.
8. Clava el lápiz por la punta en la tierra de una maceta.
9. Coloca la veleta al aire libre.
10. Usa la brújula para disponer correctamente las cuatro letras que indican los puntos cardinales.

Cuando sopla el viento la veleta se mueve.

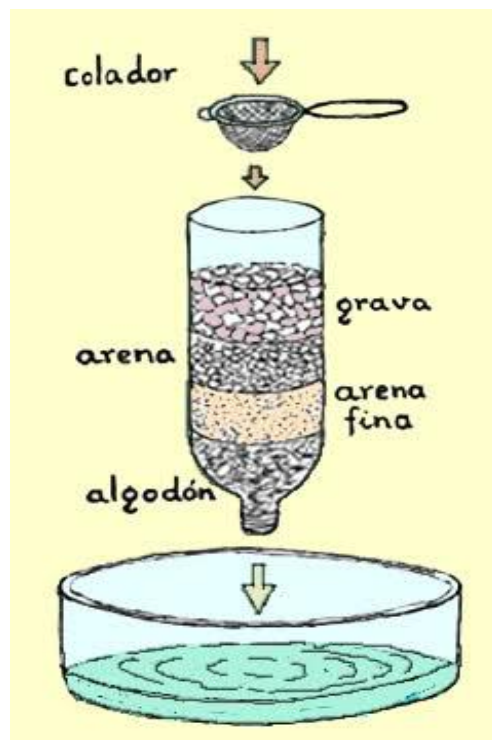
## EXPERIMENTO N.-19

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.5 Los ciclos de la naturaleza y sus cambios.

**T E M A:** Filtro casero para el agua.

**OBJETIVO:** Aplicar los conocimientos de potabilización del agua para la construcción de un filtro casero.



### MATERIALES:

- Recipiente de plástico transparente
- Algodón
- Arena fina
- Arena gruesa
- Grava

## ¿QUÉ HACER?

1. Toma un recipiente de plástico transparente (botella de refresco cortada por la parte inferior)
2. Rellena el interior con capas de algodón, arena fina, arena gruesa y grava.
3. Coloca el “invento” en la posición adecuada y sitúa un recipiente bajo la boca de la botella.
4. Toma un recipiente con agua. Echa en el agua, un poco de tierra, polvo de tiza, una cucharadita de cemento o yeso, cáscaras de pipas, arena, fibras, restos vegetales, etc.
5. Remueve y... ¿qué te parece la mezcla? Se trata de representar las aguas residuales.
6. Sobre un recipiente, sitúa el colador y haz pasar la mezcla a través de él.
7. Obtendrás la primera separación de sustancias contaminantes, las más voluminosas quedarían en el colador.
8. Toma el recipiente y echas su contenido, poco a poco, sobre el filtro que has construido.
9. Observarás cómo los fragmentos que lograron pasar por el colador, van depositándose en las diferentes capas que forman el filtro. El agua resultante pasará al recipiente inferior.
10. Deja reposar durante un día.
11. Al día siguiente comprobarás que en el fondo del recipiente se ha depositado una fina capa de limos, mientras que el agua está menos turbia que el día anterior.

## EXPERIMENTO N.-20

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.5 Los ciclos de la naturaleza y sus cambios.

**T E M A:** ¿Cuánto oxígeno contiene el aire?

**OBJETIVO:** Analizar la composición del aire para determinar el porcentaje que ocupa el oxígeno como elemento fundamental para el desarrollo de la vida.

El aire es una mezcla de gases invisibles e insípidos entre los que figura el oxígeno. Pero ¿cuánto oxígeno contiene el aire



### **MATERIALES:**

- Un lápiz
- Lana de acero
- Agua
- Un plato lleno de agua
- Un vaso medidor

### **¿QUÉ HACER?**

1. Clava la punta del lápiz en la lana de acero (un estropajo te servirá) y humedece ésta.

2. Coloca el lápiz de pie (con la lana hacia arriba) en el plato de agua y tápalo con el vaso medidor.

3. Déjalo reposar tres días.

La lana de acero se oxida y el agua asciende hasta llenar una quinta parte del vaso medidor. El proceso de oxidación consume el oxígeno del aire de dentro del vaso, creando una zona de baja presión. El agua llena el vaso para ocupar el lugar del oxígeno consumido.

## EXPERIMENTO N.-21

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.5 Los ciclos de la naturaleza y sus cambios.

**T E M A:** Un chorro de aire caliente.

**OBJETIVO:** Comprobar que el aire ocupa un lugar en el espacio, es decir tiene volumen.

¿Por qué el aire caliente ocupa más espacio que el frío?



### **MATERIALES:**

- Un globo
- Una botella
- Una cacerola con agua caliente

### **¿QUÉ HACER?**

1. Estira ligeramente el globo y colócalo alrededor del cuello de la botella.
2. Pon la botella en la cacerola de agua caliente y déjala reposar por cinco minutos.

El globo empieza a inflarse. El aire del interior del globo se dilata al calentarse. Las moléculas se mueven más rápidamente y se separan entre sí. Y eso hace que el globo se infle.

El aire caliente es menos denso que el frío. Ocupa más espacio y pesa menos que la misma cantidad de aire frío.

## EXPERIMENTO N.-22

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.5 Los ciclos de la naturaleza y sus cambios.

**T E M A:** El calcio de los huesos de pollo.

**OBJETIVO:** Reconocer la función del calcio en los huesos e identificar alimentos del medio que poseen este mineral.

En el experimento del calcio de los huesos de pollo, vamos a comprobar la función del calcio en los huesos.



### **MATERIALES:**

- Dos huesos de pollo (o de otra clase)
- Dos vasos
- Agua
- Vinagre

### **¿QUÉ HACER?**

1. Colocar un hueso en cada vaso.
2. Cubrir uno con agua y otro con vinagre.
3. Renovar el agua y el vinagre dos o tres veces por semana.



4. En dos o tres semanas el hueso del vinagre se habrá vuelto flexible; el otro seguirá igualmente.

Los huesos son duros y rígidos principalmente a causa del fosfato cálcico que no es soluble en agua, pero que lentamente es transformado por el ácido acético del vinagre en acetato cálcico soluble. Por tanto, cuando el hueso pierde su fosfato cálcico, también pierde su rigidez y se vuelve flexible.

## EXPERIMENTO N.-23

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.5 Los ciclos de la naturaleza y sus cambios.

**T E M A:** Cultivando bacterias.

**OBJETIVO:** Demostrar la importancia del aseo en el ser humano, como medida para prevenir enfermedades.

En este experimento vamos a mostrar la importancia del aseo, las formas en que las bacterias se reproducen.



### **MATERIALES:**

- Gelatina
- Un molde en forma de cubo para la gelatina
- Tres frascos con sus tapas
- Una olla

### **¿QUÉ HACER?**

1. Hervimos agua en la olla.
2. Esterilizamos los frascos y sus tapas con el agua hervida.

3. Preparamos la gelatina, lo dejamos cuajar en los moldes
4. Una vez hecha la gelatina, lo metemos dentro los frascos
5. Ya teniendo los tres frascos con la gelatina dentro, procedemos a hacer lo siguiente.

Frasco 1: tocamos la gelatina con las manos sucias

Frasco 2: tocamos la gelatina con las manos lavadas con alcohol

Frasco 3: tocamos la gelatina con las manos lavadas con alcohol y jabón

6. Cerramos los frascos y lo dejamos por un tiempo de una a dos semanas, según sea necesario.

Al transcurrir los días, observamos lo siguiente:

En el frasco 1 aparecen una cantidad considerable de bacterias con un color oscuro.

En el frasco dos aparecen menos manchas que en el tarro uno y de color más claro, debido a que las manos estaban más desinfectadas.

En el tercer frasco aparecen muy pocas manchas debido a que las manos apenas tenían bacterias.

## EXPERIMENTO N.-24

**AÑO:** 7<sup>MO</sup>

**BLOQUE CURRICULAR:** N.5 Los ciclos de la naturaleza y sus cambios.

**T E M A:** La contaminación

**OBJETIVO:** Identificar los agentes contaminantes del medio ambiente, para disminuir su utilidad y afectar lo menos posible a nuestro planeta.

Hoy tenemos un experimento de Ciencias Naturales pensado para niños. El experimento sirve para explicar los efectos de la contaminación en nuestro planeta.



### **MATERIALES:**

- Tres huevos
- Tres vasos transparentes
- Una taza de agua
- Una taza de jugo de limón con sal
- Una taza de vinagre blanco

### **¿QUÉ HACER?**

1. Explicar que el jugo de limón y el vinagre, representarán los agentes contaminantes de nuestro planeta, el primero es un grado de contaminación mediano, y el vinagre representa una

contaminación ambiental muy elevada. Mientras que el agua limpia representa un ambiente sin contaminantes.

2. Sumergir cada huevo en alguno de los vasos y dejarlos reposar durante al menos 1 hora.

3. Pasado el tiempo observar detenidamente los cambios que ocurrieron en los huevos.

4. Comparar (Debido a los componentes de estas sustancias comenzaran a descalcificar la cascara de los huevos, y este comenzará a desprenderse).

El experimento sirve para explicar que si seguimos contaminando nuestro planeta este irá destruyéndose.

## **6.7. IMPACTOS**

### **6.7.1. IMPACTO SOCIAL**

Se plantea el método experimental para aplicar a la enseñanza de las Ciencias Naturales, de esta manera lograr estudiantes participativos, creativos, críticos, reflexivos y sobre todo con un alto respeto a la naturaleza, mediante los aprendizajes podrán contribuir al manejo sustentable de sus recursos.

### **6.7.2. IMPACTO PEDAGÓGICO**

Con la propuesta de Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi entorno”, pretendemos facilitar el trabajo docente y promover el sentido de investigación en los estudiantes, convirtiéndolos en entes activos capaces de solucionar problemas, plantear hipótesis y elaborar conclusiones. Es fundamental que en este tiempo de alta contaminación los discentes tomen conciencia plena del amor y protección que debemos tener hacia el medio ambiente.

### **6.7.3 IMPACTO ESPERADO**

El objetivo fundamental de esta propuesta es dar un giro al tratamiento de las Ciencias Naturales, mejorando el trabajo docente, a través de la optimización de tiempo y recursos, logrando que los estudiantes elaboren sus aprendizajes y respeten el entorno. Es importante manejar los pasos del método experimental para alcanzar las metas propuestas.

Toda innovación que se haga requiere de un cambio de actitud, tanto maestros y alumnos debemos tener la voluntad y predisposición para

adoptar esta nueva modalidad de trabajo, pues está orientada a fortalecer los aspectos cognitivos, afectivo y psicomotrices.

## **6.8 DIFUSIÓN**

La presente propuesta se difundió y aplicó en la institución educativa investigada, logrando en los niños y niñas otra actitud frente al aprendizaje de las Ciencias Naturales, por su nueva concepción en la que el estudiante tiene mayor participación, convirtiéndose en el constructor de sus aprendizajes; mientras que en los docentes se logró concienciar lo importante de planificar actividades para la aplicación del método experimental.

## 6.9. BIBLIOGRAFÍA:

- ALARCÓN, Julio César (2010) Talleres de Metodología de la Investigación. Ibarra – Ecuador, Editorial GRAFICOLOR 2.
- ARANCIBIA, Violeta y OTROS (2008) Psicología de la Educación. México, Quinta Edición Editorial ALFAOMEGA.
- CHURCHILL, Richard y OTROS (2008) 365 Experimentos Sencillo para Niños. Barcelona – España, Editorial KÖNEMANN.
- GRUPO EDITORIAL NORMA (2011) El área de Ciencias Naturales en el nuevo currículo del 2010. Editorial GRUPO EL COMERCIO C.A.
- INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO “ALFREDO PÉREZ GUERRERO” (2008) Documento de Apoyo Métodos, Técnicas, Procesos y Estrategias para la Didáctica. San Pablo del Lago - Otavalo – Ecuador.
- INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO “ALFREDO PÉREZ GUERRERO” (2009) Métodos y Técnicas Activas de Aprendizaje. San Pablo del Lago- Otavalo-Ecuador.
- LAVAYEN, L. (2008) Enfoques y Métodos de investigación científica. Quito.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2010) Ciencias Naturales 7. Quito – Ecuador, Primera Edición Editorial EDINUN
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2010) Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.
- PÉREZ, Alipio (2008) Teorías del Aprendizaje 1era Edición, Editorial CODEU.
- SABINO, Carlos A. (2008) Los Caminos de la Ciencia, una Introducción al Método Científico. Caracas – Venezuela, 1era Edición Editorial PANAPO.
- XAMINAX. (2009) Nuevas técnicas y enseñanza de las Ciencias Naturales.
- [http://newton.cnice.mec.es/materiales\\_didacticos/mcientifico/index.htm](http://newton.cnice.mec.es/materiales_didacticos/mcientifico/index.htm)

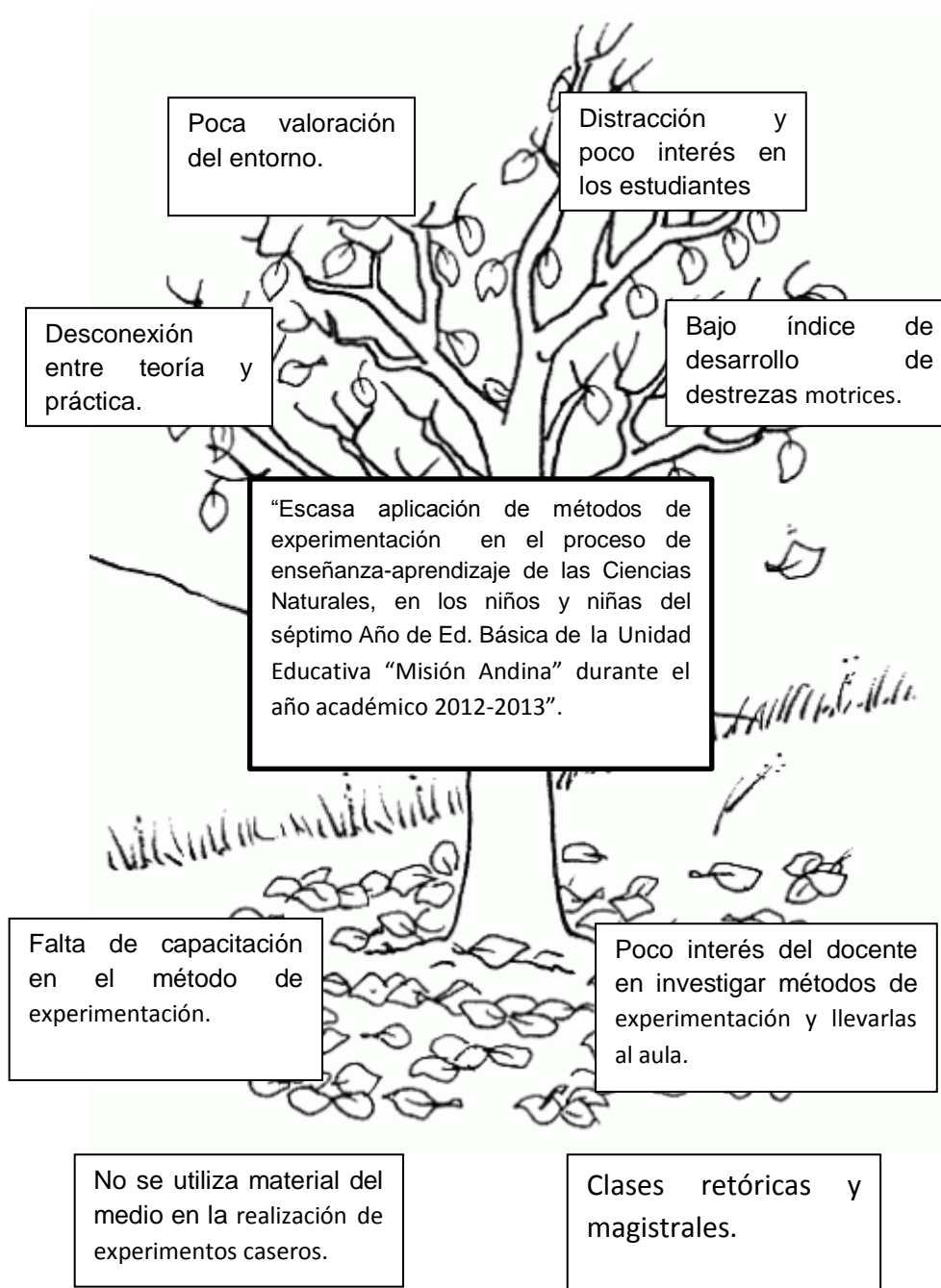


- <http://www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=379>
- [http://www.wikilearning.com/monografia/metodos\\_de\\_aprendizaje-piaget/5663-2](http://www.wikilearning.com/monografia/metodos_de_aprendizaje-piaget/5663-2)
- <http://www.molwick.com/es/metodos-cientificos/120-tipos-metodos-cientificos.html>
- <http://www.slideshare.net/tachicolor/el-mtodo-experimental>
- <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080119205723AAVJ1C1>
- <http://html.rincondelvago.com/fases-del-metodo-experimental.html>
- [http://www.educared.org/wikiEducared/Metodo\\_experimental\\_o\\_inductivo.htm](http://www.educared.org/wikiEducared/Metodo_experimental_o_inductivo.htm)
- [http://www.portalplanetasedna.com.ar/metodo\\_cientifico.htm](http://www.portalplanetasedna.com.ar/metodo_cientifico.htm)
- [http://colegiocristorey.com/nenuca/ciencias/cctv\\_apuntes\\_metodo\\_cientifico.pdf](http://colegiocristorey.com/nenuca/ciencias/cctv_apuntes_metodo_cientifico.pdf)

**ANEXOS**

## ANEXO 1

### ÁRBOL PROBLEMA



## ANEXO 2

### Matriz de Coherencia Interna

<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:</b> <b>“ESCASA APLICACIÓN DE MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES, EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MISIÓN ANDINA” DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013.”</b>	
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
<p>¿Qué métodos de experimentación aplican los docentes en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del Séptimo Año de Ed. Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina.”</p>	<p>Determinar los Métodos de Experimentación que aplican los docentes en el proceso enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del Séptimo Año de Ed. Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”.</p>
<b>SUBPROBLEMAS INTERROGANTES</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>
<p>¿De qué manera utiliza el entorno el docente con sus estudiantes para realizar prácticas experimentales?</p> <p>¿Qué destrezas de experimentación desarrollan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?</p> <p>¿Qué materiales y sustancias utiliza el docente en el laboratorio para la aplicación del método experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?</p> <p>¿Qué estructura debe tener la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación, “Aprovechando mi Entorno”?</p> <p>¿La Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi Entorno”, logrará mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del Séptimo Año de Ed. Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina”?</p>	<p>Analizar la manera de utilizar el entorno, el docente con sus estudiantes para realizar prácticas experimentales.</p> <p>Identificar las destrezas de experimentación que desarrollan los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.</p> <p>Conocer los materiales y sustancias que utiliza el docente en el laboratorio para la aplicación del método experimental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.</p> <p>Elaborar la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi Entorno”, y validar con criterio de expertos.</p> <p>Socializar la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación “Aprovechando mi Entorno” con los docentes de la Unidad Educativa “Misión Andina.”</p>

## ANEXO 3

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



### FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

#### TEMA:

“Métodos de experimentación aplicables en el área de Ciencias Naturales y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niños y niñas del Séptimo Año de Ed. Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina” durante el año académico 2012-2013.”

#### OBJETIVO:

Investigar la aplicabilidad del método experimental, partiendo de su conocimiento, para establecer las condiciones necesarias, que favorezcan su desarrollo y sus limitaciones, para revertir esta situación usando un sencillo documento de apoyo.

#### DATOS INFORMATIVOS:

**LUGAR:** Unidad Educativa “Misión Andina”

**PROVINCIA:** Pichincha

**CANTÓN:** Pedro Moncayo

**PARROQUIA:** Tupigachi

**COMUNIDAD:** Ñaño loma

**FECHA:**

## ENCUESTA PARA DOCENTES

- ✓ Instrucciones para el docente encuestado.
- ✓ El presente cuestionario pretende conocer con objetividad algunas características del contexto escolar.
- ✓ El cuestionario es anónimo, es decir, no se debe colocar el nombre de la persona que responde.
- ✓ La persona que responde a este cuestionario debe colocar una X en cada pregunta según su criterio.

## GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

1.- ¿Conoce usted los pasos del método experimental?

- Si ( )
- No ( )

2.- ¿El método experimental permite obtener aprendizajes significativos?

- Si ( )
- No ( )

3.- ¿Con la experimentación desarrollamos destrezas cognitivas y psicomotrices?

- Nunca ( )
- Rara vez ( )
- Frecuentemente ( )
- Siempre ( )

4.- ¿Utilizando el método experimental mejora la interrelación docente estudiante?

- Nunca ( )
- Rara vez ( )
- Frecuentemente ( )
- Siempre ( )

5.- ¿Los experimentos ayudan a despejar dudas y fomentan el amor a la ciencia?

- Si ( )
- No ( )

6.- ¿Considera usted necesario realizar experimentos para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

- Si ( )
- No ( )

7.- ¿Cree usted que se puede realizar experimentos con materiales del medio y/o reciclables?

- Nunca ( )
- Rara vez ( )
- Frecuentemente ( )
- Siempre ( )

8.- ¿El mechero, tubos de ensayo, probetas y pipetas; son los únicos instrumentos de laboratorio?

- Si ( )
- No ( )

9.- ¿Para realizar un experimento se debe prever los materiales y reactivos?

- Si ( )
- No ( )

10.- ¿Los materiales de laboratorio deben ser utilizados conforme las reglas establecidas por el profesor?

- Si ( )
- No ( )

11.- La estructura correcta de un informe es:

- Debe tener objetivos, gráficos, procedimiento, materiales. ( )
- Se redacta únicamente la observación. ( )
- No es necesario elaborar informe en cada práctica. ( )

12.- ¿Los temas de Ciencias Naturales son comprobables con experimentos?

- Pocos ( )
- Algunos ( )
- Todos ( )

13.- Considera que los docentes no realizan experimentos:

- Por falta de tiempo ( )
- Por no tener un laboratorio ( )
- Por desconocer el método experimental ( )
- Por falta de colaboración de los estudiantes ( )
- Todo lo anterior ( )

14.- En los textos de Ciencias Naturales que proporciona el Ministerio de Educación existen algunos experimentos, por favor cite tres que los haya realizado.

- 
- 
- 

15.- ¿Debería existir un texto con experimentos sencillos, fáciles de realizar?

- Si ( )
- No ( )



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



### FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

#### TEMA:

“Métodos de experimentación aplicables en el área de Ciencias Naturales y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los niños y niñas del Séptimo Año de Ed. Básica de la Unidad Educativa “Misión Andina” durante el año académico 2012-2013.”

#### OBJETIVO:

Investigar la aplicabilidad del método experimental, partiendo de su conocimiento, para establecer las condiciones necesarias, que favorezcan su desarrollo y sus limitaciones, para revertir ésta situación usando un sencillo documento de apoyo.

#### DATOS INFORMATIVOS:

**LUGAR:** Unidad Educativa “Misión Andina”

**PROVINCIA:** Pichincha

**CANTÓN:** Pedro Moncayo

**PARROQUIA:** Tupigachi

**COMUNIDAD:** Ñaño loma

#### FECHA:

### ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

- ✓ Instrucciones para el estudiante encuestado.
- ✓ El presente cuestionario pretende conocer con objetividad algunas características del contexto escolar.
- ✓ El cuestionario es anónimo, es decir, no se debe colocar el nombre de la persona que responde.

- ✓ La persona que responde a este cuestionario debe colocar una X en cada pregunta según su criterio.

### GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

1.- ¿Ha tenido la oportunidad de realizar experimentos?

- Si ( )
- No ( )

2.- ¿Conoce los pasos para realizar un experimento?

- Si ( )
- No ( )

3.- ¿Al realizar experimentos mejora la interacción y comunicación docente-estudiante?

- Si ( )
- No ( )

4.- ¿Los experimentos le ayudan a despejar dudas y fomentar la creación de personas dedicadas a la ciencia?

- Nunca ( )
- Rara vez ( )
- Frecuentemente ( )
- Siempre ( )

5.- ¿Considera necesario realizar experimentos para mejorar su aprendizaje de las Ciencias Naturales?

- Nunca ( )
- Rara vez ( )
- Frecuentemente ( )
- Siempre ( )

6.- ¿Realizar experimentos le permite elaborar conclusiones?

- Si ( )
- No ( )

7.- ¿Cree usted que se puede realizar experimentos con materiales del medio y/o reciclables?

- Nunca ( )
- Rara vez ( )
- Frecuentemente ( )
- Siempre ( )

8.- ¿El mechero, tubos de ensayo, probetas y pipetas; son los únicos instrumentos de laboratorio?

- Si ( )
- No ( )

9.- ¿Para realizar un experimento se debe prever los materiales y reactivos?

- Si ( )
- No ( )

10.- ¿Los materiales de laboratorio deben ser utilizados conforme las reglas establecidas por el profesor?

- Si ( )
- No ( )

11.- La estructura correcta de un informe es:

- Debe tener objetivos, gráficos, procedimiento, materiales. ( )
- Se redacta únicamente la observación. ( )
- No es necesario elaborar informe en cada práctica. ( )

12.- ¿Los temas de Ciencias Naturales son comprobables con experimentos?

- Pocos ( )
- Algunos ( )
- Todos ( )

13.- Considera que los docentes no realizan experimentos:

- Por falta de tiempo ( )
- Por no tener un laboratorio ( )
- Por desconocer el método experimental ( )
- Por falta de colaboración de los estudiantes ( )
- Todo lo anterior ( )

14.- En los textos de Ciencias Naturales que proporciona el Ministerio de Educación existen algunos experimentos, por favor cite tres que los haya realizado.

- 
- 
- 

15.- ¿Debería existir un texto con experimentos sencillos, fáciles de realizar?

- Si ( )
- No ( )

**ANEXO 4**

**TABLA PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**ENCUESTA DOCENTES**

Ítem	Pertinencia				Redacción				Representatividad				Observaciones
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

**ESCALA**

a) Excelente

b) Bueno

c) Regular

d) Deficiente

Nombre

Docente:.....Firma:.....

**TABLA PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**ENCUESTA ESTUDIANTES**

Ítem	Pertinencia				Redacción				Representatividad				Observaciones
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

**ESCALA**

a) Excelente

b) Bueno

c) Regular

d) Deficiente

Nombre

Docente:.....Firma:.....

## ANEXO 5

### FOTOGRAFÍAS

#### UNIDAD EDUCATIVA MISIÓN ANDINA



## ENCUESTA A ESTUDIANTES





## SOCIALIZACIÓN GUÍA DIDÁCTICA



**ANEXO 6**

Ibarra, 9 de Enero del 2014

Magister

Mauricio Tulcanaza Montalvo

DOCENTE


Presente:

Reciba un atento y cordial saludo de los Señores Marco Quinche y Ana Torres; Egresados de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte, al mismo tiempo que deseamos prosperidad y buena ventura en este nuevo año.

El motivo del presente es para solicitarle de la manera más atenta y comedida nos revise y valide la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación "APROVECHANDO MI ENTORNO", la misma que contiene una diversidad de experimentos utilizando material del medio, para la ejecución de este trabajo contamos con el asesoramiento del Dr. Raúl Guerra Acosta.

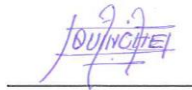
Por la atención que se digne dar a la presente anticipamos nuestros sinceros agradecimientos.

Atentamente



Dr. Raúl Guerra Acosta

DIRECTOR DE TESIS



Sr. Marco Quinche.

EGRESADOS FECYT



Srta. Ana Torres

**ANEXO 7**

Ñaña loma, 09 de Enero del 2014.

Licenciado.

Patricio Salgado.

**DIRECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MISIÓN ANDINA"**

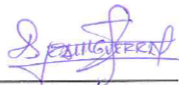
De nuestras consideraciones:

Reciba un atento y cordial saludo de los Señores Marco Quinche y Ana Torres; Egresados de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte, al mismo tiempo que deseamos prosperidad y buena ventura en este nuevo año.

El presente tiene por objetivo solicitarle de la manera más atenta y comedida nos permita socializar la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación "Aprovechando mi Entorno"; misma que está dirigida a los docentes de los séptimos años de educación básica, nuestro trabajo contiene una serie de prácticas experimentales ajustadas al método científico, utilizando material del medio. Nuestra tesis está dirigida por el Dr. Raúl Guerra Acosta.

Por la atención y acogida que tenga nuestra petición anticipamos los debidos agradecimientos.

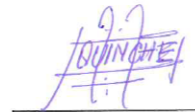
Atentamente,



Dr. Raúl Guerra Acosta  
DIRECTOR DE TESIS



Srta. Ana Torres



Sr. Marco Quinche.

EGRESADOS FECYT

Ibarra, 9 de Enero del 2014

Doctor

Carlos Checa Segura; Diplomado.

DOCENTE

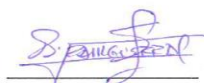
Presente:

Reciba un atento y cordial saludo de los Señores Marco Quinche y Ana Torres; Egresados de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte, al mismo tiempo que deseamos prosperidad y buena ventura en este nuevo año.

El motivo del presente es para solicitarle de la manera más atenta y comedida nos revise y valide la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación "APROVECHANDO MI ENTORNO", la misma que contiene una diversidad de experimentos utilizando material del medio, para la ejecución de este trabajo contamos con el asesoramiento del Dr. Raúl Guerra Acosta.

Por la atención que se digna dar a la presente anticipamos nuestros sinceros agradecimientos.

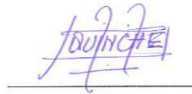
Atentamente



Dr. Raúl Guerra Acosta  
DIRECTOR DE TESIS



Srta. Ana Torres



Sr. Marco Quinche.

EGRESADOS FECYT

TABLA PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA DOCENTES

Ítem	Pertinencia				Redacción				Representatividad				Observaciones
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	/				/				/				
2	/				/				/				
3	/				/				/				
4	/				/				/				
5	/				/				/				
6	/				/				/				
7	/				/				/				
8	/				/				/				
9	/				/				/				
10	/				/				/				
11	/				/				/				
12	/				/				/				
13	/				/				/				
14	/				/				/				
15	/				/				/				

ESCALA

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Deficiente

Nombre Docente: *Paul Andrade*

Firma: *[Signature]*

TABLA PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA ESTUDIANTES

Ítem	Pertinencia				Redacción				Representatividad				Observaciones
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	✓				✓				✓				
2	✓				✓				✓				
3	✓				✓				✓				
4	✓				✓				✓				
5	✓				✓				✓				
6	✓				✓				✓				
7	✓				✓				✓				
8	✓				✓				✓				
9	✓				✓				✓				
10	✓				✓				✓				
11	✓				✓				✓				
12	✓				✓				✓				
13	✓				✓				✓				
14	✓				✓				✓				
15	✓				✓				✓				

ESCALA

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Deficiente

Nombre Docente: Paúl Andrade Firma: 

TABLA PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA DOCENTES

Ítem	Pertinencia				Redacción				Representatividad				Observaciones
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	/				/				/				
2	/				/				/				
3	/				/				/				
4	/				/				/				
5	/				/				/				
6	/				/				/				
7	/				/				/				
8		/				/				/			
9	/						/		/				
10	/				/				/				
11	/						/			/			
12	/				/				/				
13	/						/		/				
14	/				/				/				
15	/				/				/				

ESCALA

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Deficiente

Nombre Docente: MSc. HEURY CADENA PUEA


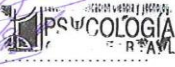
Firma:  

TABLA PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

ENCUESTA ESTUDIANTES

Ítem	Pertinencia				Redacción				Representatividad				Observaciones
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1	/				/				/				
2	/				/				/				
3	/				/				/				
4	/				/				/				
5	/				/				/				
6	/				/				/				
7	/				/				/				
8	/				/				/				
9	/				/				/				
10	/				/				/				
11	/				/				/				
12	/				/				/				
13	/				/				/				
14	/				/				/				
15	/				/				/				

ESCALA

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Deficiente

Nombre Docente: MSc. Henry Ordeaz Pouso

Firma:  



ANEXOS 7

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA  
MENCION CIENCIAS NATURALES



FICHA DE VALIDACIÓN

- |                                |
|--------------------------------|
| 3 Equivale MUY SATISFACTORIO   |
| 2 Equivale SATISFACTORIO       |
| 1 Equivales POCO SATISFACTORIO |

Por lo tanto, dígnese marcar con una X en el casillero que considere pertinente.

DATOS PERSONALES DEL EXPERTO

Apellidos y nombres... CHECA SEGURA CARLOS ORLANDO

Título profesional... Doctorado

Experiencia profesional... Docente Universitario UTN- FECYT

Institución Educativa en la que labora... Unidad Educativa Fiscal  
Teodoro Gómez de la Torre

Dirección... Av. Atahualpa 31-62

Teléfono... 0994242859

ASPECTOS	DESCRIPTIVA	EQUIVALENCIAS		
		1	2	3
Pertinencia	Diseño adecuado para los docentes de los séptimos años.			X
Cientificidad	Esta elaborado en base de las teorías cognitivas y constructivistas.			X
Originalidad	Es elaborado con la valiosa ayuda de expertos en investigaciones realizadas mediante textos, internet y otros.			X
Actualidad	Se emplearon textos innovados con las debidas reformas.			X
Claridad	Empleo de terminología específica y fácil comprensión para su uso adecuado.			X
Metodología	¿Pertenece a las técnicas activas del aprendizaje a través de la potenciación de la afectividad?			X
Ejecución de aplicación	La utilización de los materiales señalados en esta guía desarrollan las destrezas de los educandos.			X
Presentación	La secuencia de contenidos y su estética son agradables para sus destinatarios.			X

OBSERVACIONES.....

SUGERENCIAS..... *Esta guía didáctica de Métodos de Experimentación "Aprovechando mi Entorno" se sugiere que sirva como Material de Apoyo para que se aplique en los 7<sup>mos</sup> años de E.G.B. es un excelente material.*

FIRMA..... *[Firma]*

C.C. *100146138-1*

ANEXOS 7

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA  
MENCIÓN CIENCIAS NATURALES



FICHA DE VALIDACIÓN

- |                                |
|--------------------------------|
| 3 Equivale MUY SATISFACTORIO   |
| 2 Equivale SATISFACTORIO       |
| 1 Equivales POCO SATISFACTORIO |

Por lo tanto, dígnese marcar con una X en el casillero que considere pertinente.

DATOS PERSONALES DEL EXPERTO

Apellidos y nombres... *TUJCANAZA MONTALVO RUIZ MARIANO*

Título profesional... *MAESTRIA EN EDUCACION SUPERIOR*

Experiencia profesional... *DOCENTE*

Institución Educativa en la que labora... *MAESTRIA EN EDUCACION SUPERIOR*

Dirección... *INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR UGEO ARAUQUO*

Teléfono... *546 549 0999 026351*

ASPECTOS	DESCRIPTIVA	EQUIVALENCIAS		
		1	2	3
Pertinencia	Diseño adecuado para los docentes de los séptimos años.			/
Cientificidad	Esta elaborado en base de las teorías cognitivas y constructivistas.			/
Originalidad	Es elaborado con la valiosa ayuda de expertos en investigaciones realizadas mediante textos, internet y otros.			/
Actualidad	Se emplearon textos innovados con las debidas reformas.			/
Claridad	Empleo de terminología específica y fácil comprensión para su uso adecuado.			/
Metodología	¿Pertenece a las técnicas activas del aprendizaje a través de la potenciación de la afectividad?			/
Ejecución de aplicación	La utilización de los materiales señalados en esta guía desarrollan las destrezas de los educandos.			/
Presentación	La secuencia de contenidos y su estética son agradables para sus destinatarios.			/

OBSERVACIONES.....  
.....  
.....

SUGERENCIAS... *ES IMPORTANTE EL MATERIAL QUE SE DIFUNDA EN LOS DIFERENTES AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA PARA UN PROCESO DE CAMBIOS DEL IDEAL AFECTIVO.*

FIRMA: *[Firma manuscrita]*

C.C. *100163698-9*



**UNIDAD EDUCATIVA "MISION ANDINA"**  
Cantón Pedro Moncayo – Parroquia Tupigachi – Comunidad Ñaño loma.  
E-mail: uemisionandina@hotmail.com      Teléfono 2 119- 257

**Ofic. 008 U.E.M.A.D**

Señores Profesores.  
Marco Quinche y Ana Torres.

Presente.

De mi consideración.

Reciba un atento y cordial saludo de consideración y estima.

Dando contestación a Ofic sin número de fecha 2 de Septiembre del 2013, autorizo para que realicen la investigación en la Unidad Educativa Misión Andina.

Particular que pongo en su conocimiento.

Atentamente.

Lic. Patricio Salgado M  
DIRECTOR





**RED EDUCATIVA TUPIGACHI**  
**UNIDAD EDUCATIVA MISIÓN ANDINA**  
Cantón Pedro Moncayo – Parroquia Tupigachi – Comunidad Ñaño loma.  
E-mail: ucmissionandina@hotmail.com      Teléfono 2 119- 257

Quien suscribe, Lic. Patricio Salgado M. Director de la Unidad Educativa "Misión Andina"

### **CERTIFICA**

Que, los señores Ana Torres y Marco Quinche, estudiantes egresados de la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Educación Ciencia y Tecnología, realizaron la socialización de la Guía Didáctica de Métodos de Experimentación: "Aprovechando mi Entorno", los docentes que recibieron la exposición de la Guía fueron quienes laboran en los séptimo años de esta institución educativa; el trabajo realizado fue muy práctico y motivador. Desde ya les deseo el mejor de los éxitos.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ñaño loma, 14 de Enero del 2014

  
Lic. Patricio Salgado M.  
DIRECTOR





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1710711746		
APELLIDOS Y NOMBRES:	QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO		
DIRECCIÓN:	SAN PABLO DEL LAGO		
EMAIL:	<a href="mailto:marcovinicioqll@hotmail.com">marcovinicioqll@hotmail.com</a>		
TELÉFONO FIJO:	062918526	TELÉFONO MÓVIL:	0969766553

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN APLICABLES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MISIÓN ANDINA" DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013"
AUTORA:	QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO
FECHA: AAAAMMDD	2014-03-25
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado (a) en Educación Básica Mención: Ciencias Naturales
ASESOR /DIRECTOR:	DR. RAÚL GUERRA ACOSTA

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO., con cédula de identidad Nro. 1710711746, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 25 días del mes de Marzo del 2014

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO

C.C.: 1710711746

Facultado por resolución de Consejo Universitario \_\_\_\_\_





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO., con cédula de identidad Nro. 1710711746, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado "MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN APLICABLES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MISIÓN ANDINA" DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013" que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciado (a) en Educación Básica Mención: Ciencias Naturales., en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 25 días del mes de Marzo del 2014

(Firma) 

Nombre: QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO

Cédula: 1710711746



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN  
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002981569		
APELLIDOS Y NOMBRES:	TORRES YACELGA ANITA LUCIA		
DIRECCIÓN:	SAN PABLO DEL LAGO		
EMAIL:	<a href="mailto:yacelgatorres1890@hotmail.com">yacelgatorres1890@hotmail.com</a>		
TELÉFONO FIJO:	2918487	TELÉFONO MÓVIL:	0985637510

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN APLICABLES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MISIÓN ANDINA" DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013"
AUTORA:	QUINCHE LLERENA MARCO VINICIO
FECHA: AAAAMMDD	2014-03-25
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado (a) en Educación Básica Mención: Ciencias Naturales
ASESOR /DIRECTOR:	DR. RAÚL GUERRA ACOSTA

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, TORRES YACELGA ANITA LUCIA., con cédula de identidad Nro. 1002981569, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## 3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 25 días del mes de Marzo del 2014

EL AUTOR:



(Firma).....

Nombre: TORRES YACELGA ANITA LUCIA

C.C.: 1002981569

Facultado por resolución de Consejo Universitario \_\_\_\_\_



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, TORRES YACELGA ANITA LUCIA., con cédula de identidad Nro. 1002981569, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado "MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN APLICABLES EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MISIÓN ANDINA" DURANTE EL AÑO ACADÉMICO 2012-2013" que ha sido desarrollado para optar por el título de Licenciado (a) en Educación Básica Mención: Ciencias Naturales., en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 25 días del mes de Marzo del 2014

(Firma) .....

Nombre: TORRES YACELGA ANITA LUCIA

Cédula: 1002981569