

1041
ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO "FRANCISCO MORAZAN"
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES



ORGANIZACION E INSTALACION DE UN LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN EDUCACION MEDIA

TRABAJO DE INVESTIGACION REALIZADO POR:

Froylam Alejandro Izaguirre Medina
Adolfo Santos López Muñoz
Ramón David Gómez Perdomo

PREVIA OPCION AL TITULO DE
PROFESOR DE EDUCACION MEDIA EN LA
ESPECIALIDAD DE CIENCIAS NATURALES

Asesores: Lic. Julia Angélica Zelaya
Lic. Bessy Dolores Hernández

TEGUCIGALPA, D. C.

HONDURAS, C. A.

JUNIO, 1986

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO "FRANCISCO MORAZAN"
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES



ORGANIZACION E INSTALACION DE UN LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN EDUCACION MEDIA

TRABAJO DE INVESTIGACION REALIZADO POR:

Froylam Alejandro Izaguirre Medina
Adolfo Santos López Muñóz
Ramón David Gómez Perdomo

**PREVIA OPCION AL TITULO DE
PROFESOR DE EDUCACION MEDIA EN LA
ESPECIALIDAD DE CIENCIAS NATURALES**

Asesores: Lic. Julia Angélica Zelaya
Lic. Bessy Dolores Hernández

TEGUCIGALPA, D. C.

HONDURAS, C. A.

JUNIO, 1986



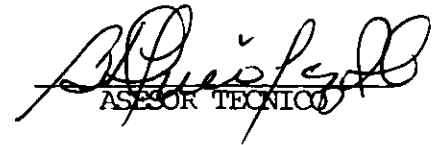
ORGANIZACION E INSTALACION DE UN LABORATORIO DE CIENCIAS
NATURALES

TRABAJO DE INVESTIGACION APROBADO POR:



ASESOR ACADÉMICO

EXAMINADOR



ASESOR TÉCNICO

EXAMINADOR

EXAMINADOR

TEGUCIGALPA.

HONDURAS, C.A.

INDICE



Página

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.	
1. Planteamiento del Problema.....	3
2. Justificación.....	4
3. Objetivos.....	5
CAPITULO II.	
Marco Teórico.....	7
CAPITULO III.	
Metodología.....	22
1. Población.....	22
2. Muestra.....	22
3. Instrumento.....	23
4. Procedimiento.....	23
CAPITULO IV.	
Presentación y Análisis de Datos.....	29
Análisis Datos de Alumnos (Cuadros).....	31
Análisis Datos de Profesores (Cuadros).....	36
Conclusiones y Sugerencias.....	41
Bibliografía.....	43

ANEXOS

No. 1. Encuesta para Alumnos.....	44
No. 2. Encuesta para Profesores.....	47
No. 3. Entrevista al Director.....	50
No. 4. Guía del Diagnóstico.....	51
No. 5. Recaudación de Fondos.....	58
No. 6. Inventario de Material Comprado.....	60
No. 7. Guías de Laboratorio.....	62

INTRODUCCION

La finalidad de este trabajo es mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Instituto San Ignacio de Loyola mediante la organización e instalación de un Laboratorio, así como orientar a profesores y alumnos de la comunidad que carece de recursos económicos que con una buena organización este proyecto es posible.

A través de este trabajo se quiere contribuir a que en el Instituto "San Ignacio de Loyola" ubicado en el Municipio de San Ignacio, Francisco Morazán, se elimine la enseñanza puramente teórica por medio del uso del Laboratorio.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Honduras específicamente en los pueblos del interior es sumamente difícil, quizá el factor más importante sea la aversión que generalmente tiene el alumno hacia la clase, por las dificultades que esta misma presenta debido a la carencia o mal estado del laboratorio que haría más atrayente la clase.

El trabajo consiste primeramente en una visita al lugar seleccionado y pláticas preliminares con la Directora, Profesores y Alumnos del Instituto, para luego aplicar un instrumento de investigación (encuesta), tanto alumnos como Profesores con el fin de diagnosticar sobre qué saben ellos acerca de el Laboratorio de Ciencias Naturales, conocer el interés de éstos para que en el Instituto funcione el Laboratorio, además para

conocer la colaboración concreta que darán para la organización e instalación del Laboratorio. Los datos obtenidos fueron tabulados y analizados.

Se procedió a realizar reuniones con la Directora, Profesores y Alumnos con el fin de motivarlos y concientizarlos de la importancia que tiene el Laboratorio en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, para luego dar paso a la elaboración de un calendario de actividades en forma conjunta para la recolección de fondos que serían utilizados en este proyecto.

Después de realizadas las actividades y recolectados los fondos se procedió a la compra y elaboración de material, para dar paso a la organización e instalación del Laboratorio, una vez instalado el Laboratorio fué evaluado el trabajo por Profesores de la Escuela Superior del Profesorado "Francisco Morazán".

CAPITULO I.

1. DELIMITACION DEL PROBLEMA

En nuestro país, en las comunidades y ciudades más importantes existen - Institutos Educativos de Segunda Enseñanza de carácter oficial, semioficial y privado que operan en jornadas diurnas y nocturnas, la mayoría de los cuales carecen de un laboratorio para el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciudades Naturales, situación por la cual este proceso se lleva a cabo más en una forma teórica que práctica.

Conociendo este problema por el que atraviezan los Institutos del país es especialmente el Instituto "San Ignacio de Loyola" de la comunidad de San Ignacio Departamento de Francisco Morazán en el cual funciona actualmente los tres niveles correspondientes al Ciclo Común de Cultura General y con un total de 200 alumnos, los cuales no obtienen la suficiente preparación práctica en la asignatura de Ciencias Naturales; consecuencias más que todo por la carencia de Laboratorio.

El propósito de este trabajo será el de organizar e instalar el laboratorio de Ciencias Naturales, que se adecúe a las posibilidades de la población estudiantil y a la comunidad donde está ubicado dicho Centro Educativo.

Este trabajo se llevará a cabo en un período de tres semestres a partir

del segundo semestre de 1984 y finalizando en el segundo semestre de, -
1985.

2. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Las Ciencias, y principalmente las Ciencias Naturales han tenido en la -
actualidad un gran desarrollo, creando así una mayor exigencia en los
recursos utilizados para una mejor enseñanza-aprendizaje en los centros
de estudio.

Honduras un país subdesarrollado, pero, que no por esto las Ciencias han
permanecido estáticas; pero si con una deficiente enseñanza, de las Cien-
cias Naturales por la falta de recursos tan indispensables como ser el
uso del laboratorio para un mejor desarrollo de la clase.

Para ningún profesor de Ciencias Naturales con mentalidad innovadora es
conocido que el recurso más importante para la enseñanza de las Ciencias
Naturales es el laboratorio. Pero aún es más importante el uso que se -
haga de él, ya que es aquí en donde el alumno enfrenta la teoría con la
práctica, dándole oportunidad de sacar sus propias conclusiones y ayudan-
do a crear en él una actitud científica-investigadora.

Con este trabajo se ha querido remediar por lo menos en un Instituto (San
Ignacio de Loyola), la enseñanza totalmente teórica pasando a una enseñan-
za donde se conjugue la teoría con la práctica, además se han sentado las

bases de cómo organizar e instalar un laboratorio de Ciencias Naturales involucrando a la dirección, profesores, alumnos y comunidad; y haciendo uso de algunos recursos materiales existentes en la comunidad.

OBJETIVOS

A. GENERALES.

1. Motivar a los alumnos, maestros, padres de familia y comunidad en general para cooperar activamente en la organización e instalación de un laboratorio de Ciencias Naturales en el Instituto antes mencionado.
2. Mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Instituto, mediante el uso de un laboratorio.
3. Adquirir formación en la investigación sobre la organización e instalación de un laboratorio de Ciencias Naturales.

B. ESPECIFICOS.

1. Mejorar la situación académica de los alumnos mediante al enseñanza teórica práctica de las Ciencias Naturales.
2. Elaborar equipo mínimo de laboratorio necesario para el desarrollo de las prácticas de la asignatura de Ciencias Naturales.

3. Involucrar a los alumnos, maestros y padres de familia del Instituto, en el desarrollo de las actividades y financiamiento del proyecto.

4. Obtener de las instituciones públicas y privadas locales y extra-locales, ayuda para el financiamiento del proyecto.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

En los últimos años se ha establecido en varios países del mundo, programas cuyo objetivo es dar un impulso sistemático al desarrollo de la enseñanza de la ciencia a todos los niveles de la pirámide educativa. Estos programas han tenido orígenes diversos, pero en general podría decirse que han surgido como respuesta a las inquietudes de las Universidades de la Asociación Científica y Tecnológica y de los Ministerios de Educación. Organismos todos interesados en dar un apoyo efectivo a la enseñanza de las ciencias.

En sus aspectos operativos los programas nacionales mencionados cumplen amplia gama de actividades, tales como:

Capacitación de docentes en servicio; diseños, elaboración y producción de recursos para el aprendizaje (equipos de bajo costo, materiales para el auto-aprendizaje de guías de laborar, diseño e implementación de nuevos currículums y asesoría para la dotación de laboratorio y para el desarrollo de actividades (extra-escolares). Algunos de estos programas han acumulado valiosas experiencias en proyectos de enseñanza integrada de las ciencias.

Las decisiones vinculadas con la ciencia y la tecnología pueden tener efectos sociales tan importantes, sobre los recursos y futuras generacio-

nes.

Estas facultades solo pueden ser ejercidas en la medida en que una gran porción de la ciudadanía sea científicamente culta, este concepto implica lo que debería conocer, comprender, aplicar, apreciar o valorar de la ciencia y la tecnología, sus productos y sus métodos cualquier persona - con su instrucción equivalente a la escuela secundaria.

Obsérvese que entre las características de una persona científicamente -- culta no se incluye muchos conocimientos sólo los principales conceptos, leyes y teorías de las diferentes ciencias. En cambio, se espera que comprenda, que aprecie, que tenga actitudes y valores consistentes en el espíritu de la ciencia y habilidad para usar sus modos de investigación (los especialistas en currículum dirán que esta expectativa implica y alcanza los más altos niveles en los dominios cognoscitivos, afectivos y sicomotor).

Es obvio que una enseñanza puramente teórica y verbalista, orienta a memorizar hechos conocidos, no permite formar personas familiarizadas con los modos de conocer del científico, básicamente orientados hacia la exploración de lo desconocido. Es aquí donde los experimentos, puentes entre la mente y la realidad, juegan un papel esencial. De su realización por el educando depende de que su aprendizaje se base en experiencias significativas y que se alcancen los objetivos planeados.

La responsabilidad de ofrecer "Experiencias Significativas", destinadas a

formar un ciudadano científicamente culto debe ser asumido plenamente por el sistema de educación formal (en todos sus niveles) por el sistema no formal (programas de divulgación científica y actividades científicas y tecnológicas extra-escolares).

Ello implica ofrecer a todas las personas la oportunidad de adquirir una educación en ciencia y tecnología cualitativamente adecuada.

El nivel de educación secundaria, menos importante en el aspecto cuantitativo, ya que no todas las personas lo cursan; requieren de una preocupación especial por el logro de una alta calidad de la enseñanza de la ciencia. La razón es que en este nivel se definen vocaciones y es necesario de aquéllos jóvenes con mayor predisposición y talento para la ciencia y la tecnología la dediquen a ella. 1/

LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA Y LOS EXPERIMENTOS.

Quién se atrevería decir hoy que los experimentos, los equipos y los laboratorios no son necesarios y que los colegios no deberían tenerlos?.

Qué Director de Colegio frente a una visita importante se abstendría a demostrar con orgullo el laboratorio cuando lo tiene; o de presentar excu-

1/ Seminario-Taller Sub-regional sobre Producción y distribución de equipo de bajo costo para la enseñanza de las ciencias. Octubre 27 á Noviembre 6, 1980. UNESCO - SECAB-MEN. UNIVALLE. (Pág. 21).

sas si no lo tiene?

No es verdad que ya sea por moda o por buenas razones un gran número de docentes considera que un enfoque moderno de la enseñanza de la ciencia deben incluir experimentos y llaman "Método Tradicional a la Enseñanza puramente verbal"?.

Esta asociación entre calidad de la enseñanza y experimentos esta bien establecida de la mente de muchos docentes y explica su frustración ante la aparente indiferencia de la administración escolar frente a pedidos de provisión de equipo, como también el entusiasmo con que reciben ideas y metodologías que les permiten incorporar los tan deseados experimentos en sus clases. No basta sin embargo que exista una asociación mental.

La triste realidad es que un altísimo porcentaje de las escuelas primarias y secundarias se continúan enseñando la ciencia de una manera verbal, o sea sin experimento. Las razones que se esgrimen para justificar esta situación aluden a la falta de equipo y laboratorio y a la falta de tiempo para completar los programas. Quizá podría plantearse como Hipótesis que una gran proporción de los docentes y administradores no poseen una cultura científico-tecnológico suficiente para percibir la necesidad, promover y llevar a la práctica los cambios que habría que introducir para ofrecer una alta calidad.

COMPONENTES DEL EXPERIMENTO.

El experimento tiene dos componentes básicos:

- a) Interacción y
- b) Significado.

El experimento es una interacción deliberada del sujeto con el medio con el propósito de establecer un puente entre la mente y el mundo físico y responder así a una interrogante. Es una estrategia para preguntar que la naturaleza a través de una cadena de operaciones físicas y mentales - que culminan con un nuevo significado.

Interacción y significado son inseparables, no tiene sentido uno sin el otro, sin embargo, cada uno parece tener algunos partidarios acérrimos: Los Experimentalistas (a quienes asociamos con la interacción) y los Teor_uricistas (a quienes asociamos con el significado).

Podemos imaginar a ambos argumentando. El experimentalista dirá que existen fenómenos y relaciones que no pueden ser descritas satisfactoriamente por teoría alguna y que las teorías que no son verificadas por experimento pueden conducir a resultados erróneos o absurdos. El teor_uricista - dirá que existen fenómenos y relaciones que no pueden ser descritas satisfactoriamente sin una teoría adecuada y que los experimentos que no son regulados por una teoría pueden reducir a resultados erróneos o absurdos.

Los argumentos de ambos son verdaderos indiscutiblemente, pero el problema se presenta cuando se exagera una u otra posición:

En la enseñanza de la ciencia se presentan varias posiciones aunque es más frecuente el "Teoricismo" no tanto por convicción sino porque es más cómodo o más barato y generalmente corresponde a la manera como el profesor aprendió las ciencias. Necesitamos un sano equilibrio 2/.

EL LABORATORIO.

Una de las características de mayor significación en la enseñanza actual de las ciencias, ya sea física, química o biología es el trabajo de laboratorio de los estudiantes. La naturaleza de esta manifestación es clara porque el alumno no adquiere la experiencia en vivo de la investigación científica.

El tipo de aprendizaje que resulta de esta experiencia no sólo permite al alumno adquirir conocimiento de la materia, sino que permite entender los métodos de la ciencia y adquirir un punto de vista de la empresa científica total. Obviamente, adquirir estos objetivos es encomiable, pero se requiere una planeación por parte del maestro y ayuda económica adecuada a la administración escolar.

2/ Los equipos de bajo costo para la enseñanza de las Ciencias en los países pertenecientes al Convenio "Andrés Bello". SECAB. UNIVALLE. UNESCO. (Pág. 22-23).

Estos requerimientos incluyen un laboratorio de Ciencias Naturales en el que se puede lograr estos objetivos. De hecho, las instalaciones, el equipo proporcionado y la forma en que este equipo se use reflejará el tipo de aprendizaje que se espera de los alumnos.

De esto se desprende que la enseñanza de la ciencia requiere gran cantidad de equipo de laboratorio y demás medios.

El tipo de material específico variará de un maestro a otro, aunque hay ciertos instrumentos de trabajo básicos que deben encontrarse en un laboratorio razonablemente bien equipado.

Un laboratorio bien equipado ahora, podría no estarlo en el futuro. Es importante por formular un buen programa la elaboración de un informe -- anual para el reemplazo del material anticuado y sobre todo aquel que pueda desecharse.

Debe ser prevista la adquisición de equipo mejorado que promete efectuar un buen trabajo de mayor calidad en el laboratorio y permite la modificación del programa de laboratorio de acuerdo con la época.

Un programa de prueba puede demostrar claramente que la enseñanza de la ciencia puede efectuarse en salones anticuados al igual que en salones modernos, siempre y cuando se cuiden ciertos requerimientos básicos se debe tener en cuenta que muchos laboratorios que representan una buena in-

versión no serán descartados de la noche a la mañana para instalar laboratorios nuevos, con equipos e instalaciones ideales.

Algunos laboratorios viejos son completamente satisfactorios mientras - que otros pueden funcionar perfectamente y mejorarse con modificaciones sencillas en las instalaciones.

O la organización, por otra parte, al plenearse laboratorios futuros de berán tomarse en cuenta las tendencias modernas de las ciencias.

ORGANIZACION, INSTALACIONES Y EQUIPO DE LABORATORIO.

La naturaleza del programa de la asignatura es determinante en la organización de la enseñanza en el laboratorio, incluyendo las instalaciones y el equipo, la mayor parte del trabajo del laboratorio puede hacerse, de preferencia en clases organizadas en equipos de 5 ó 6 alumnos. Este agrupamiento permite una eficiencia máxima en el uso de un equipo especial y hace posible contar con áreas de trabajo de tamaño adecuado; así mismo el maestro puede planear unidades convenientes de servicio en el laboratorio. Al mismo tiempo se puede dar mayor responsabilidad a un equipo de la que podría darse a un individuo al efectuar una investigación. La organización en equipos, además representa unidades de trabajo de tamaño adecuado para coleccionar los resultados resumirlos y analizarlos.

Para efectuar investigaciones del laboratorio los alumnos deben tener un

espacio adecuado, el área de trabajo debe diseñarse de tal manera que puedan cooperar entre sí para realizar las actividades del equipo y para discutir las. Las áreas de trabajo que permiten a un alumno colocarse frente a otro tienen gran ventaja sobre los que sólo permiten a todos los alumnos ver en la misma dirección.

La organización en el laboratorio de 6 a 8 áreas de trabajo aisladas confiere a cada equipo autonomía limitada y permite que el maestro se desplace de un sitio a otro su ayuda o supervisión. Al mismo tiempo para usar en forma eficiente el horario de trabajo de los alumnos, sería aconsejable que se cuente con todos los medios de manera expedita. Es necesario que los alumnos tengan acceso fácil al equipo, al almacén, y a las áreas de preparación y aseo, así como las áreas experimentales.

UNIDADES DE SERVICIO.

Para facilitar el trabajo de laboratorio se requiere un número suficiente de estaciones o unidades de servicio, esto es, sitios con desagüe y suministro de agua, corriente eléctrica y gas, principalmente.

El número de estaciones y sus colocaciones tan importante como el tipo de instalaciones prescritas para el laboratorio.

El trabajo de los equipos requerirá de toma corriente, conexiones de gas y agua y un fregadero. Idealmente debe haber una estación completa

por cada una de las 6 u 8 áreas de trabajo; sin embargo, es posible com
partir una estación entre dos equipos, si la situación de ésta es ade
cuada.

Todos los circuitos eléctricos deben estar polarizados (líneas una de
ellas conectada a la tierra) para reducir el riesgo de descarga. El in
terruptor maestro con sus fusibles debe instalarse dentro del laborator
io. Debe haber varias tomas de 110 voltios para proporcionar energía
a las lámparas, secadores, hornos, equipo de aire acondicionado y otros
aparatos que utilicen ese voltaje. Las conexiones de gas no deben ins
talarse en los sitios donde deba abrirse por accidente. La línea de -
provisión principal de gas para todo el laboratorio debe pasar a través
de una válvula maestra, convenientemente colocada para que el profesor
pueda regularla.

ALMACENAMIENTO.

Si predomina el trabajo individual sobre el trabajo en equipo, habrá ma
yor cantidad de material experimental que deberá almacenarse durante per
íodos de largo tiempo. Durante estos lapsos el material debe ser acce
sible para su observación, medición y evaluación. A veces las caracter
ísticas físicas del sitio de almacenamiento se encuentran predeterminad
as por la naturaleza del material bajo investigación. Por otra parte
algunos anaqueles baratos o el mismo espacio de mesas puede servir para
almacenar cierta cantidad de material experimental.

Temporalmente puede aumentarse el espacio de almacenamiento colocando algunas mesas como las utilizadas en las cafeterías.

El espacio para almacenamiento permanente puede aumentarse utilizando los sitios en la pared sobre los estantes y fregaderos.

EQUIPO DE LABORATORIO.

Algunas piezas de equipo de laboratorio son semejantes a las que se encuentran en una cocina hogareña. Algunas de estas (estufas, horno, refrigerador, olla de presión, depósito de basura, licuadora). Se producen en masa con buenos materiales, resisten el uso diario y son relativamente económicas. Casi todos los cursos de Ciencias Naturales requieren del uso del refrigerador, estufa, horno. Se han observado que las estufas pequeñas de los Departamentos son muy útiles, poco caras y ocupan un espacio mínimo. Estas estufas no sólo tienen quemadores adecuados para calentar una olla de presión, sino que también tienen un horno que es muy útil para la esterilización seca de cristalería y para secar muestras pequeñas del suelo.

ESTACIONES PARA RECIBIR Y REPARTIR MATERIALES.

Los estudiantes deben tener acceso rápido a los materiales que se usan en el laboratorio.

La organización satisfactoria para entregar o recibir el material ahorra tiempo y reduce los accidentes. En algunos casos, puede bastar con una sola área de reparto, pero en general es más deseable una serie de estaciones colocadas estratégicamente.

Hay tres formas de organización usadas a menudo que incluyen el área de trabajo de los alumnos:

Estación Central, Estación Periférica y Estación Estudiantil.

a. Area de Trabajo Estudiantil.

Todo el equipo que se requiere se distribuye directamente a cada -- área de trabajo. El uso de carros de laboratorio y depósitos grandes facilita el transporte y distribución del material.

b. Area Periférica.

Los estudiantes se mueven del área de trabajo situado en el centro del local a una área prescrita en la orilla del laboratorio para proveerse de lo que se requiera.

En las clases en que las áreas de trabajo estén situadas en los lados del salón, las estaciones receptoras pueden situarse entre los equipos y compartirse.

c. Estación Central.

En este caso se usan carros de laboratorio o mesas que dividen el laboratorio y sirve como estación receptora.

AREAS DE PREPARACION Y LIMPIEZA.

Al aumentar la participación del alumno en el trabajo del laboratorio ha habido un aumento correspondiente en el número, tamaño y tipos de preparaciones. Algunas de estas responsabilidades ha pasado el alumno como parte de su entrenamiento, pero siempre queda mucho por hacer para el profesor y sus asistentes.

a. Para los Estudiantes.

La preparación y limpieza del material puede realizarla los alumnos en su área de trabajo, pero a veces es imposible llevarla a cabo -- cuando los requerimientos son grandes o especiales. La mesa de de mostración puede servir como área de preparación es un espacio amplio, tiene fregadero, drenaje, gas, electricidad, soporte para pinza, etc.

A menudo es un sitio de trabajo adecuado para varios alumnos así como un lugar donde pueda colocarse una estufa y un horno.

Aunque pudiera constituir un buen entrenamiento el que los alumnos

limpiaran sus áreas de trabajo, este procedimiento no es el modo más eficiente para aprovechar su tiempo. Una alternativa es tener un sitio central donde se coloca el material y luego lavarlo un poco antes del final de la sección de laboratorio. Este sitio deberá contar con un fregadero hondo, con un drenaje adecuado y una unidad mecánica para deshacerse de la basura.

b. Para el Profesor.

La preparación y limpieza antes y después de clase puede hacerse utilizando el área de demostración, como se explicó antes. En ocasiones, cuando el laboratorio se ocupa durante todo el día, o cuando el maestro de clases en más de un salón es adecuado tener un sitio de preparación aparte. Esta área a menudo debe combinarse con un sitio anexo situado cerca del laboratorio. Para transportar el material del anexo, al laboratorio se puede utilizar un carro de laboratorio.

INSTALACIONES PARA ORGANISMOS VIVOS.

Los programas actuales de Ciencias Naturales hacen mucho énfasis en el estudio de organismos vivos por esta razón debe existir una organización práctica para mantener animales y plantas vivas de varios tipos. En esta área deben mantenerse condiciones higiénicas y estéticas para despertar y desarrollar actitudes apropiadas en los alumnos para tratar con organismos vivos.

LOS AYUDANTES DE LABORATORIO.

Las corrientes modernas en la enseñanza de la Ciencia muestra claramente la importancia de los ayudantes del laboratorio para auxiliar en la preparación del material y en la limpieza.

Los ayudantes también son muy necesarios durante la clase de tal manera que el maestro no actúe exclusivamente como un conserje proveedor, la organización ideal consiste en tener ayudantes que reciban un sueldo y se encuentren entrenados; sin embargo, en muchas ocasiones los cursos pueden desarrollarse con alumnos asistentes.

TALLER.

Debe existir un taller a la disposición del profesor y de los alumnos- previsto de herramientas para efectuar reparaciones necesarias en el laboratorio y para construir algunos dispositivos que se requieran. Es práctica común en las escuelas comprar equipos para armar, lo que se entregan a voluntarios interesados haciendo que el producto final pase a propiedad de la escuela. Tal arreglo permite que el talento del alumno contribuye al mejoramiento de las condiciones del laboratorio y permite a la escuela adquirir instrumentos más completos o de mejor calidad, a bajo costo. 3/

3/ Técnicas para el Laboratorio de Biología. Richard E. Barthelemy. James R. Dawson Jr. Addison E. Lee (Págs. 4-10).

CAPITULO III.

METODOLOGIA

1. POBLACION.

La población objeto de estudio de esta investigación es el "Instituto San Ignacio de Loyola" y sus unidades de investigación son:

Directora, Profesores y Alumnos.

La población de alumnos es de 200. El promedio de edad es de quince años, donde 41% son de sexo masculino y 59% del sexo femenino. - En el caso de los Profesores que forman un total de ocho. Cuatro son de sexo masculino y cuatro de sexo femenino, con un promedio de edad de 29 años y todos con un título de Educación Primaria.

2. MUESTRA.

Por ser una población relativamente grande para esta investigación se tomó una muestra del 50% de una población de 200 alumnos.

El tipo de muestreo utilizado, fué el muestreo sistemático y la forma de operar fue sacando un número al azar (4) y haciendo uso de la lista de asistencia diaria, se tomó un alumno cada cuatro números, - hasta completar el 50% de la población a encuestar.

En el caso de los Profesores no hubo necesidad de muestreo ya que éstos forman un total de ocho.

CURSOS	COLECTIVO	MUESTRA 50%
Primero	92	46
Segundo	58	29
Tercero	50	25
T O T A L	100	100

3. INSTRUMENTO.

El tipo de instrumento utilizado en esta investigación fué la encuesta, aplicada en el Instituto la cual consta de diez proposiciones; siendo éstas de forma abierta y cerrada, las cuales nos dan una idea de la situación del Instituto, en cuanto a la existencia del laboratorio, uso que hace el profesor de él; y de no existir éste, cuál sería la colaboración que ellos aportarían para la organización e instalación del laboratorio (Ver Anexo No. 1 y 2).

4. PROCEDIMIENTO.

Viendo el grave problema que atraviesan los Institutos de Educación Media, en la clase de Ciencias Naturales por la falta de un laboratorio, para confrontar la teoría con la práctica es que, el departau

mento de Ciencias Naturales y un grupo de alumnos de esta área pertenecientes a la Escuela Superior del Profesorado "Francisco Morazán", concibieron la idea de la organización e instalación de un laboratorio de Ciencias Naturales como una forma de proyectar la Escuela Superior, hacia los Institutos que carecen de un laboratorio.

El Instituto "San Ignacio de Loyola" de la Comunidad de San Ignacio Departamento de Francisco Morazán, fué seleccionado para llevar a cabo este proyecto, tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Carencia de un laboratorio de Ciencias Naturales en el Instituto.
2. El hecho de que un compañero del grupo de trabajo sea de la comunidad.
3. Existencia de algunos materiales (madera por ejemplo) en la Comunidad.
4. Facilidad de acceso a la Comunidad.

Después de haber seleccionado el lugar se procedió hacer diagnóstico de la situación real del Instituto, (Ver Anexo No. 4) y a la aplicación de un instrumento (Encuesta); tanto alumnos como profesores; - con el objeto de:

- a. Diagnóstico sobre que saben los alumnos y profesores del Instituto "San Ignacio de Loyola" sobre el laboratorio de Ciencias Naturales.

- b. Conocer el interés de Estudiantes y Profesores para que en el Instituto de su comunidad funcione un laboratorio de Ciencias Naturales.
- c. Conocer la colaboración concreta que darán para la organización e instalación del laboratorio.

En la aplicación de la encuesta se encontraron ciertas dificultades como ser:

1. Falta de tiempo disponible del grupo para viajar en tiempo labo
rable.
2. Desconocimiento tanto de profesores como alumnos de lo que es -
un laboratorio de Ciencias Naturales.

El diagnóstico sirvió para darnos cuenta que las condiciones físicas y pedagógicas del Instituto son deficientes no existen áreas de servicio como talleres, cafetería, biblioteca y laboratorio.

El servicio de agua y sanitarios son deficientes y el servicio de energía eléctrica no existen.

Después de haber cumplido con la actividad de aplicación de instrumento se procedió a dar una charla sobre el laboratorio de Ciencias Naturales.

A la Directora, Profesores, Alumnos y Padres de Familia con el fin de motivarlos y así obtener una participación activa, en este proyecto.

En la tercer visita que se hizo al Instituto se procedió hacer un calendario de actividades para recolección de fondos entre estas actividades tenemos las siguientes:

- a) Rifa de una Calculadora.
- b) Un Campeonato de Fútbol.
- c) Una Excursión.
- d) Una Cuota Estudiantil.
- e) Solicitud de Cooperación de Embajadas.

De las actividades anteriores solo se llevaron a cabo, la fiesta bailable, rifa y la cuota estudiantil, además se llevó a cabo una actividad no planificada, la cual consistió en la presentación de una película.

Después de realizadas las actividades para la recolección de fondos (Ver Anexo No. 5) se procedió a la elaboración y compra de material mínimo (Ver Anexo 6) y unidades accesorias necesarias para poder desarrollar las guías de laboratorio, correspondientes al Ciclo Común, las cuales fueron elaboradas por el grupo de trabajo (Ver Anexo No. 7). También se acondicionó el local para el buen funcionamiento del laboratorio.

Una vez adquirido el material y acondicionado el local se procedió a la organización e instalación del laboratorio, cumplida las actividades de organización e instalación se hicieron presente al Instituto un Representante del área de investigación y un representante del área de Ciencias Naturales a evaluar el trabajo realizado, esta evaluación consistió en:

- a) Supervisión de laboratorio en cuanto a ubicación, organización y comodidad.
- b) Supervisión de guías de Laboratorio.
- c) Supervisión de prácticas de laboratorio realizadas por los alumnos del Instituto.

DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA ORGANIZACION E INSTALACION DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES EN EL INSTITUTO "SAN IGNACIO DE LOYOLA".

1. Desconocimiento por parte de los alumnos y profesores de lo que es y constituye un laboratorio de Ciencias Naturales.
2. El alumnado del Instituto "San Ignacio de Loyola", en un 60% no vive en el pueblo, así que la participación de ellos en las actividades no fué completa.
3. Poca cooperación de los Profesores de actividades prácticas y Ciencias Naturales, en la elaboración de equipo de laboratorio.

4. Poco tiempo (Un Semestre) para la realización de actividades como ser: recolección de fondos, compra de material y el montaje del laboratorio.
5. Poca existencia de material NO ELABORABLE en los centros especializados en su venta.

CAPITULO IV

PRESENTACION Y ANALISIS DE DATOS

ANALISIS DE ENCUESTA PARA ALUMNOS

Después de haber practicado el instrumento (Encuesta) a los alumnos para obtener información de que saben del laboratorio de Ciencias Naturales y de cual sería la colaboración si se llegara a instalar el laboratorio. Se procedió a la Tabulación de Datos y el Análisis de los mismos obteniéndose como resultado que: La Institución cuenta con los servicios de agua y luz, teniendo como nivel de estudio el Ciclo Común de Cultura General, la mayoría del estudiantado opina que se cuenta con las facilidades del laboratorio de Ciencias Naturales (Ver Cuadro No. 2). - Donde el equipo que lo constituye en su mayoría son:

Beaker, probetas, termómetros, pinzas y tuvos de ensayo (Ver Cuadro No. 3) encontrándose este equipo actualmente en un regular estado, (Ver Cuadro No. 4) un 88% de los estudiantes encuestados, están de acuerdo en que el profesor de la asignatura de Ciencias Naturales imparte la clase, haciendo uso del método teórico-práctico, para poder realizar este método hace acopio al recurso del laboratorio.

De los alumnos consultados un 78% (Ver Cuadro No. 8) está consciente que con la instalación de un laboratorio de Ciencias Naturales les traería como beneficio un mejor conocimiento científico de las Ciencias Naturales.

Además beneficiaría al Instituto, puesto que habría una mayor superación científica, así como prestigio al Instituto.

En cuanto a la colaboración concreta en la organización e instalación del laboratorio los alumnos en un 66% de los encuestados colaborarán en horas de trabajo en realización de actividades y elaboración de material (Ver Cuadro No. 10).

En general podemos concluir que los estudiantes desconocen lo que es un laboratorio de Ciencias Naturales y su Función, pero están de acuerdo con la organización e instalación del laboratorio.

TABULACION DE DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ALUMNOS.

CUADRO No. 1.

Niveles de estudio que se dan en la Institución.

NIVELES DE ESTUDIO	FRECUENCIA	%
Ciclo Común	97	97
Bachillerato	1	1
Comercio	1	1
Ninguno	1	1
T O T A L	100	100

CUADRO No. 2.

Facilidades con que cuenta el Instituto

FACILIDADES	FRECUENCIA	%
Taller de Madera	0	0
Taller de Costura	1	1
Laboratorios	74	74
Otros	0	0
Ninguno	25	15
T O T A L	100	100

CUADRO No. 3.

Equipo de Laboratorio existente.

EQUIPO	FRECUENCIA	%
Beaker	62	20
Probetas	63	20
Tubo de ensayo	35	11
Termómetro	42	14
Pinza	41	14
Embudo	32	10
Balanza	33	33
T O T A L	308	100

CUADRO No. 4.

Condición del Equipo de Laboratorio Existente

CONDICION	FRECUENCIA	%
Mal estado	8	8
Buen estado	17	17
Regular estado	75	75
T O T A L	100	100

CUADRO No. 5.

Existencia de los Servicios de Agua Potable y Luz Eléctrica.

AGUA Y LUZ	FRECUENCIA	%
SI	98	98
NO	2	2
T O T A L	100	100

CUADRO No. 6.

Forma en que el Profesor de Ciencias Naturales imparte la Clase.

FORMA	FRECUENCIA	%
Teórica	2	2
Práctica	10	10
Teórico-Práctica	88	88
T O T A L	100	100

CUADRO No. 7

El Profesor de Ciencias Naturales realiza prácticas de Laboratorio.

REALIZA PRACTICA	FRECUENCIA	%
SI	100	100
NO	0	0
TOTAL	100	100

CUADRO No. 8

Beneficios de un Laboratorio de Ciencias Naturales

BENEFICIOS	FRECUENCIA	%
Facilidad de aprender.	7	7
Mayor Interés en la clase	10	10
Mejor conocimiento científico.	5	5
Todas	78	78
T O T A L	100	100

CUADRO No. 9.

Beneficios de la Creación de un Laboratorio de Ciencias Naturales.

BENEFICIOS	FRECUENCIA	%
Proyección científica.	7	7
Superación científica.	6	6
Prestigio al colegio.	10	10
Todas	77	77
T O T A L	100	100

CUADRO No. 10.

Colaboración en la organización e instalación del laboratorio de Ciencias Naturales.

COLABORACION	FRECUENCIA	%
Horas de trabajo	9	9
Realización de Actividades.	7	7
Elaboración de material y equipo.	18	18
Todas	66	66
T O T A L	100	100

ANÁLISIS DE LA ENCUESTA PARA PROFESORES

Después de haber practicado el instrumento (Encuesta) a los profesores del Instituto, para obtener información de que saben del Laboratorio de Ciencias Naturales y del cual sería su colaboración si se llegara a instalar el Laboratorio. Se procedió a la tabulación de datos y al análisis de los mismos obteniendo como resultado de que de un total de ocho profesores que laboran en el Instituto, cinco de ellos (63%) opinan que el Instituto cuenta con laboratorio, - donde el equipo que lo constituye en su mayoría son probetas, tubos de ensayo Beaker y balanza (Ver Cuadro No. 3), encontrándose este - equipo actualmente en un regular estado, además es de el concenso - general de los profesores que todo Instituto de Educación Media de - be constar con un laboratorio de Ciencias Naturales, para poder ser - vir la clase en forma teórico-práctica (Ver Cuadro No. 5), porque sólo haciendo uso del método científico el alumno pone en juego todos sus sentidos, comprueba sus conocimientos teóricos y crea en él destrezas, habilidades y un interés por la clave (Ver Cuadro No. 6 y 7).

En su totalidad los profesores que laboran en el Instituto están de acuerdo con la instalación del laboratorio de Ciencias Naturales y que su colaboración será ayudar en todas las actividades que se planifiquen para llevar a feliz término este proyecto.

TABULACION DE DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTA REALIZADA A LOS PROFESORES.

CUADRO No. 1.

El Instituto cuenta con Laboratorio.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	5	63
NO	3	37
NO SE	0	0
T O T A L	8	100

CUADRO No. 2.

Todo Instituto debe tener un Laboratorio de Ciencias Naturales.

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	8	100
NO	0	0
NO SE	0	0
T O T A L	8	100

CUADRO No. 3.

Equipo de Laboratorio Existente.

EQUIPO	FRECUENCIA	%
Probeta	8	32
Tubo de Ensayo	7	28
Beaker	5	20
Balanza	5	20
T O T A L	25	100

CUADRO No. 4.

Situación del Equipo de Laboratorio.

SITUACION	FRECUENCIA	%
Bueno	3	37
Regular	4	50
Malo	1	13
T O T A L	8	100

CUADRO No. 5.

Debe ser la forma de impartir la clase de Ciencias Naturales.

FORMA	FRECUENCIA	%
Teórica	0	0
Práctica	1	13
Teórica-práctica	7	87
T O T A L	8	100

6. La clase de Ciencias Naturales servida en forma teórica-práctica influye en los estudiantes.

- En un 100% los profesores respondieron que influye de la siguiente manera:

Porque saca conclusiones a través de la práctica, crea destrezas y habilidades, intereses por la clase, adquiere hábito para la investigación, es más fácil aprender haciendo ya que hace uso del método científico y comprueba las teorías.

CUADRO No. 7.

El Laboratorio despierta en el estudiante.

ACTITUD	FRECUENCIA	%
Interés por la clase.	0	0
Destreza y habilidad.	0	0
Todas	8	100
T O T A L	8	100

8. La colaboración concreta en la realización del proyecto
Los profesores coincidieron en colaborar en todas las actividades que se planifique para la realización del proyecto.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

- La organización y la instalación de un laboratorio de Ciencias Naturales ayuda a la formación académica a través de experiencias dadas en el desarrollo del mismo hace poner en práctica conocimiento adquiridos con el plan de estudios de la especialidad.
- La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en los Institutos que no tienen laboratorios es deficiente por que es una enseñanza puramente teórica, ya que ésta no se comprueba en la práctica, haciendo desconocimiento de la realidad.
- La incorporación de este tipo de problemas para el trabajo de Tesis, hace así un estrecho vínculo entre los planes y programas de la Educación Media y la necesidad de una Educación Científica que ayudan con métodos modernos de enseñanza para el desarrollo de las Ciencias Naturales.
- Que los trabajos de Tesis de este tipo que se realizen en el futuro tengan apoyo económico por parte de la Escuela Superior ya que es una proyección de la misma.
- Que los futuros trabajos sean acompañados por manuales de Laboratorio, como parte de ellos y que a la vez se publiquen para uso de todas las Instituciones de Educación Media de Honduras.

- Que en vez de un asesor sea un equipo de asesores, formados por Profesionales conocedores de dicho problema, para darle mayor empuje y obtener resultados sobresalientes.

- Estimular a la comunidad Educativa especialmente de los de Ciencias Naturales por medio de conferencias, charlas, para que en su trabajo de Tesis tomen el problema de organizar e instalar un Laboratorio de Ciencias Naturales.

- La organización e instalación del Laboratorio debería ser paralela con el desarrollo de la clase de Taller de Investigación.

BIBLIOGRAFIA

1. TESIS. "Situación Actual de Algunos Institutos de Honduras"
Dorothy Hoffman.

2. Seminario - Taller Sub-regional Sobre Producción y Distribución de Equipo de Bajo Costo para la Enseñanza de las Ciencias. Octubre 27, Noviembre, 1980. UNESCO SECAB-MEN.
UNIVALLE.

3. Los Equipos de Bajo Costo para la Enseñanza de las Ciencias, en los Países Pertenecientes al Convenio Andrés Bello. SECAB.
UNIVALLE.

4. Técnicas para el Laboratorio de Biología. Richar E. Bartheleng. James R. Dawson, Jr. Addison E. Lee.

ANEXOS

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO "FRANCISCO MORAZAN"

TEGUCIGALPA, D.C.

ANEXO No. 1.

ENCUESTA PARA ALUMNOS

DATOS GENERALES:

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

EDAD: _____ SEXO: _____

CURSO: _____ SECCION: _____

NOMBRE DEL INSTITUTO: _____

FECHA: _____

INSTRUCCION: A continuación se le presentan una serie de interrogantes, las cuales tienen varias posibles respuestas. escoja la opción pertinente encerrando en un círculo su respuesta.

1. El Instituto posee los servicios de agua potable y luz eléctrica.
 - a) Si
 - b) No.

2. Los niveles de estudio que se dan en la Institución.
 - a) Ciclo Común
 - b) Bacillerato
 - c) Comercio.

3. Esta Institución cuenta con las facilidades siguientes:
- a) Talleres de madera
 - b) Talleres de costura
 - c) Laboratorio de Ciencias Naturales
 - d) Otros, especifique
 - e) Ninguno.
4. El Profesor que les imparte la asignatura de Ciencias Naturales realiza prácticas de laboratorio.
- a) Si
 - b) No
 - c) Porqué? _____
5. La forma en que el Profesor de Ciencias Naturales les imparte - las clases es:
- a) Teoría
 - b) Práctica
 - c) Teórica - práctica.
6. El equipo de Laboratorio con que cuenta la Institución es:
- a) _____
 - b) _____
 - c) _____
 - d) _____
 - e) _____
 - f) _____

7. El equipo de Laboratorio existente se encuentra en:
 - a) Mal estado
 - b) Buen estado
 - c) Regular estado.

8. La instalación de un laboratorio de Ciencias Naturales, a usted como alumno le traería los siguientes beneficios:
 - a) Facilidad en el aprendizaje
 - b) Mayor interés por la asignatura
 - c) Mejor conocimiento científico
 - d) Todas las anteriores.

9. La creación de un laboratorio de Ciencias Naturales al Instituto le traería los siguientes beneficios:
 - a) Proyección científica intercolegial
 - b) Superación científica
 - c) Prestigio al colegio
 - d) Todas las anteriores.

- 10.Cuál sería su colaboración directa en la organización e instala
ción del Laboratorio de Ciencias Naturales.
 - a) Horas de trabajo
 - b) Realización de actividades económicas
 - c) Elaborando material y equipo
 - d) Todas las anteriores.

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO
"FRANCISCO MORAZAN"
DEPTO. DE CIENCIAS SOCIALES

ORGANIZACION E INSTALACION
DE UN LABORATORIO DE CIENCIAS
NATURALES.

ANEXO No. 2.

ENCUESTA PARA PROFESORES

DATOS GENERALES.

1. Cargo que desempeña. _____
2. Sexo: M _____ F _____
3. Estado Civil: = Soltero (a) _____
Casado (a) _____
Unión Libre _____
4. Edad. _____
5. Título que posee. _____

INSTRUCCIONES:

A continuación se le presentan una serie de preguntas, escoja la opción pertinente encerrado en un círculo la letra que corresponda. Las preguntas que tienen líneas en blanco, llenar el espacio.

1. Asignatura que imparte. _____

2. Número de alumnos que atiende. _____
3. Cuenta el Instituto con un Laboratorio.
 - a) Si
 - b) No
 - c) No sé.
4. Es una necesidad para todo Instituto de Educación Media contar -
con un Laboratorio de Ciencias Naturales.
 - a) Si
 - b) No
 - c) No sé

Por qué? _____

5. El equipo mínimo con que cuenta su Laboratorio es:
 - a. _____ b. _____ c. _____
 - d. _____ e. _____ f. _____
6. El equipo de Laboratorio se encuentra en:
 - a) Buen estado
 - b) Regular
 - c) Mal estado.
7. Una clase de Ciencias Naturales se debe servir en forma:
 - a) Teórica
 - b) Práctica
 - c) Teórica-Práctica.

8. Según la respuesta que haya dado en el numeral anterior conteste, como influye en el Rendimiento Académico del Estudiante?.

9. El Laboratorio despierta en el estudiante:

- a) Interés por la clase
- b) Destrezas y habilidades
- c) Todas las anteriores.

10. Cuál sería su colaboración concreta en la realización de el Proyecto?.

ANEXO No. 3.

ENTREVISTA PARA EL DIRECTOR

1. Carácter del Instituto
2. Jornadas de trabajo
3. Número total de alumnos matriculados
4. Número de profesores
5. Cuál ha sido el incremento de matrícula en los últimos dos años?
6. Con qué clase de talleres cuenta el Instituto?
7. Con qué niveles se trabaja: Ciclo Común, Bachillerato, Comercio?
8. Cuál es la disponibilidad económica del Instituto para cooperar con el proyecto?
9. Estaría dispuesto(a) a dar permiso por algunas horas de clase para la cooperación de alumnos y profesores en las actividades relacionadas con el proyecto?.

ESCUELA SUPERIOR DEL PROFESORADO "FRANCISCO MORAZAN"

ANEXO No. 4.

GUIA PARA DIAGNOSTICO DE LA SITUACION DE UN INSTITUTO DE NIVEL MEDIO

DATOS GENERALES.

- a) Nombre del Instituto _____
- b) Ubicación Geográfica _____
- c) No. de alumnos _____
- d) No. de Profesores _____
- e) Jornada en que labora _____
- f) Categoría _____
- g) Lugar y Fecha _____

Características físicas de las instalaciones.

Construída de adobe, teja y madera, paredes repelladas.

2. Instalaciones de recreación.

Cancha de Fútbol.

3. La ubicación de las instalaciones recreativas es:

- a) Adecuada
- b) Inadecuada

4. El Instituto cuenta con servicio de cafetería.

- a) Si
- b) No

5. Las dimensiones de la cafetería es:
 - a) Suficiente
 - b) Insuficiente
6. Horario de funcionamiento:
7. La cafetería cuenta con lo siguiente:
 - a) Sillas
 - b) Mesas
 - c) Cocina
 - d) Refrigeración
8. Tipos de Talleres con que cuenta el Instituto:
 - a) Madera
 - b) Mecánica
 - c) Cocina
 - d) Corte y Confección
 - e) Manualidades
 - f) Otros.
9. Materiales y equipo de cada uno de los talleres.
 - 4 serruchos
 - 2 metros
 - 2 cepillos
 - 3 martillos
 - madera
 - clavos.
10. Condiciones de uso de los talleres.

Accesible a los alumnos sólo en la clase de actividades prácticas
11. Dimensiones de los talleres

5 metros de ancho por 4 de largo.
12. Ubicación de los talleres.

Tiene una buena ubicación.

13. Número de aulas con que cuenta el Instituto.
5
14. Número de asientos por aula (promedio)
40
15. Estado de los asientos.
a) Bueno b) Regular c) Malo.
16. Materiales en que están contruídos los asientos:
a) Madera b) Cátedra c) Armario d) Láminas.
17. Otros materiales con que cuenta el aula:
a) Pizarra b) Cátedra c) Armario d) Láminas
e) Otros.
18. La iluminación de las aulas es:
a) Buena b) Regular c) Mala.
19. La ventilación de las aulas es:
a) Buena b) Regular c) Mala.
20. Las dimensiones de las aulas es:
a) Amplia b) Poco amplia c) Muy amplia.
21. Aulas de Laboratorio con que cuenta el Instituto.
a) Física b) Química c) Biología d) Ciencias Naturales
e) Otros.

22. Tipo del material del Laboratorio:
- 4 termómetros
 - 1 microscopio en mal estado
 - 17 tubos de ensayo.
23. Las dimensiones son:
- a) Amplia
 - b) Poco amplia
 - c) Muy amplia.
24. Tipo de instalaciones y facilidades con que cuenta el Laboratorio:
- a) Agua
 - b) Instalación eléctrica
 - c) Cuarto de preparación de material
 - d) Mesa para demostraciones
 - e) Armarios
 - f) Bancos.
 - g) Instalaciones de gas
 - i) Otros
 - j) Ninguno.
25. Número de mesas (total y por grupos)
- No hay.
26. Número de bancos (total por grupo)
- No hay.
27. La iluminación del Laboratorio es:
- a) Buena
 - b) Regular
 - c) Mala.
28. Las facilidades del (laboratorio) movimiento es:
- a) Buena
 - b) Regular
 - c) Mala.
29. Las instalaciones de la Biblioteca son:
- a) Buena
 - b) Regular
 - c) Mala
 - d) No hay.

e) Librería

f) Otros

g) Ninguno.

47. El Instituto cuenta con el siguiente personal auxiliar (Número):

a) Vigilante

b) Aseadores

c) Jardinero

d) Otros.

OBSERVACIONES:

1. En lo referente a la iluminación es natural y no artificial
2. Existe aula para laboratorio pero no los materiales.

ANEXO No. 5.

RECAUDACION DE FONDOS

No.	ACTIVIDADES	FONDO OBTENIDO EN LPS.
1.	Cuota estudiantil	L. 400.00
2.	Fiesta bailable	112.00
3.	película	116.00
4.	Aportación del grupo E.S.P.	600.00
5.	Rifa	80.00
6.	Colaboración de la Dirección.	1,000.00
	T O T A L	L. 2,380.00

REPARACION Y ELABORACION DE MATERIAL

- Dos pilas para lavar material
- Pintado y reparación del Edificio
- Pintado de Pizarrón
- Elaboración de 25 mecheros de Alcohol
- Elaboración de 17 gradías para tubos de ensayo
- Elaboración de 6 pinzas de Madera
- Elaboración de 3 espátulas
- Elaboración de 5 balones
- Elaboración de 3 soportes

MATERIAL QUE YA EXISTIA

- 4 termómetros
- 1 microscopio (mal estado)
- 6 lupas
- 37 tubos de ensayo
- 2 gradillas
- algunas sustancias en mal estado.

MATERIAL DONADO

- Papel toalla
- 1 galón de amoníaco
- 1 galón de agua destilada
- 15 jeringas desechables
- 14 goteros
- 1 rollo de cañamo
- 29 botes de gerber
- plasticina
- 4 botes largos
- 1 bote de vaselina
- grapas
- algodón
- vasos desechables.

ANEXO No. 6.

INVENTARIO DE EL MATERIAL COMPRADO

No.	MATERIAL	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL LPS.
4	termómetros 20-110°C	16.30	65.20
5	probetas de 50 ml.	8.00	40.00
87	tubos de ensayo	0.80	69.60
2	frascos de hidróxido de sodio.	0.40	80.00
5	botellas de alcohol de quemar	3.00	15.00
1	frasco de cloroformo	20.00	20.00
6	erlenmeyer de 125 ml.	7.00	42.00
10	taponos de hule	0.60	6.00
3	mallas de asbesto	10.50	31.50
1	pila de 6 voltios	9.00	9.00
6	beaker de 125 ml.	8.00	48.00
1	balón de 1000 ml.	13.02	13.02
3	pipétas de 10 ml.	2.20	6.60
1	balanza de triple brazo	375.00	375.00
6	pinzas metálicas	4.00	24.00
4	baterías de 1.5 voltios	0.75	3.00
1	bujía de foco	0.50	0.50
1	caja de detergente	4.00	4.00
2	pliegos de cartulina	0.60	1.20
1	rollo de maskin tape	2.00	2.00
	reparación de microscopio	50.00	50.00
8	mesas	5.00	40.00
32	butacas	3.00	96.00

VIENEN.....

No.	MATERIAL	COSTO POR UNIDAD	COSTO TOTAL LPS.
3	lances de tubo de 1/2"	L. 20.00	L. 60.00
1	lance de P.V.C. de 2"	20.00	20.00
9	codos de 1/2"	1.25	11.25
2	té de 1/2"	0.95	1.90
5	camisas de 1/2"	1.25	6.25
2	llaves de 1/2"	6.30	12.60
2	tapones de pila	1.95	3.90
1	codo de P.V.C. de 1/2"	4.60	4.60
1	té de 2" P.V.C.	5.00	5.00
2	bolsas de cemento	8.50	17.00
50	ladrillos rafón	0.20	10.00
10	roscas	1.50	15.00
2	llamadores	1.50	3.00
1	cinta métrica	5.00	5.00
6	yardas de plástico	1.00	6.00
1	armario	80.00	80.00
	Mano de obra por hechuras de las pilas	150.00	150.00
	T O T A L		1,453.12

ANEXO No. 7.

GUIA DE LABORATORIO

I. NOMBRE

Capilaridad

II. OBJETIVO.

Observar y registrar la cantidad de agua que sube por los tubos de diferentes diámetros desde un mm. hasta cuatro mm.

III. MATERIALES.

- Plato hondo
- tubos capitales de 1,2,3,4, mm. de diámetro
- regla
- agua colorada
- reloj con segundero.

IV. TEORIA RESUMIDA.

Al introducir un fino tubo de cristal en un recipiente con agua observará que ésta asciende hasta cierta altura. Esta capacidad de ascender por tubos delgados, recibe el nombre de acción capilar.

V. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

1. Mida el diámetro de cada tubo capital, anote.

2. Deposite en el plato soperero, agua coloreada hasta la mitad y coloque los tubos a un mismo tiempo, dibuje.
3. Déjelos un minuto en esa misma posición vertical, terminando el tiempo, marque la altura alcanzada por el agua en cada -- uno de los tubos.
4. Retire los tubos del plato y mida en mm. la altura alcanzada.
5. Con los datos obtenidos (diámetro de cada tubo vrs. altura alcanzada por el líquido) construya:
 - a) una tabla de valores
 - b) gráfico de barras.

CONTESTE:

1. ¿En cuál de los tubos el agua alcanzó mayor altura?
2. ¿En qué tubo el agua alcanzó menor altura?
3. ¿Qué fenómeno demostró en esta práctica?.

GUIA DE LABORATORIO

I. NOMBRE.

Cambio de estado de la materia.

II. OBJETIVOS:

- a) Describir los cambios de estado de algunas sustancias haciendo variar la temperatura.
- b) Elaborar una tabla de doble entrada, según los resultados obtenidos, especificando el número y descenso de temperatura en los diversos cambios de estado de la material.

III. MATERIALES.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| - un tubo de ensayo | - una probeta |
| - un mechero | - una tapadera de lata |
| - una lámina de vidrio | - arena seca y fina |
| - un bote de vidrio boca ancha. | - una pinza de madera |
| - fósforos | - una regla milimetrada |
| - hielo | - neftalina |
| - sal de cocina. | |

IV. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

1. Prepara una mezcla frigorífica con sal, crielo y amoníaco (pida ayuda a su maestro).

2. Introduzca un tubo de ensayo que contenga 2 cm. de altura de agua en la mezcla frigorífica preparada anteriormente; tenga cuidado que la boca del tubo quede fuera de la mezcla. Después de cinco minutos aproximadamente saque el tubo observe y anote.

¿Qué nombre recibe ese cambio de estado?

¿Hubo aumento o descenso de temperatura?.

3. Seque bien las paredes del tubo y con ayuda de una pinza de madera o soporte, acérquelo a la llama del mechero. Téngalo allí por espacio de un minuto, ¿Qué observa?.

¿Qué nombre toma ese cambio de estado? _____

¿Hubo aumento o descenso de temperatura? _____

4. Siga calentando el mismo tubo de ensayo hasta que el líquido alcance su punto de ebullición.

¿Qué cambio de estado se ha verificado? _____

¿Es un cambio de estado progresivo o regresivo? _____

¿Porqué? _____

5. Coloque ahora sobre los vapores que se desprenden del líquido del tubo de ensayo que se encuentra en ebullición, una lámina de vidrio, déjela por espacio de un minuto. Observe y anote.

¿Qué cambio de estado se ha verificado?

¿Es un cambio progresivo o regresivo? _____

_____ ¿Por qué? _____

6. Concluya.
7. Triture una bolita de naftaleno (Neftalina) y mezclela con igual cantidad de arena seca y fina.
8. Coloque la mezcla sobre una tapadera de lata y acérquela a la llama del mechero, hasta que desprenda gases (No la deje mucho tiempo porque la mezcla es muy inflamable).
9. Inmediatamente coloque sobre la mezcla un bote de gerber que contenga hielo, durante 30 segundos; retire el bote y deserve la base del bote, anote.
10. Pase la yema del dedo sobre la superficie de la base del bote. Observe y anote:

¿Cómo se llama el cambio de estado que sufrió la neftalina en el numeral 8?

¿Hubo aumento o descenso de temperatura?

¿Cómo se llama el cambio de estado que sufre la neftalina nuevvamente en el numeral 10?.

¿Hubo aumento o descenso de temperatura?

¿Es un cambio de estado regresivo o progresivo?. ¿Porqué?.

11. Con los datos de todas las observaciones realizadas complete la siguiente tabla:

CAMBIO DE ESTADO	NOMBRE DEL CAMBIO DE ESTADO	AUMENTO DE LA TEMPERATURA	DESCENSO DE LA TEMPERATURA
Sólido a líquido líquido a sólido gas a líquido líquido a gas sólido a gas			

CONTESTE:

1. ¿Qué pasa con las moléculas de un sólido al pasar al estado líquido?.
2. ¿Qué sucede con las moléculas de un líquido al ser sometidas al calor?.

GUIA DE LABORATORIO

I. NOMBRE.

Osmosis y Diálisis.

II. OBJETIVO.

Observar en células vivas los procesos de ósmosis y diálisis.

III. MATERIALES.

2 huevos, bote de gerber, agua, añilina, azúcar.

IV. TEORIA RESUMIDA.

La existencia de la membrana celular en los seres vivos, hacen que en estas se den dos casos especiales de difusión.

OSMOSIS Y DIALISIS.

OSMOSIS: Fenómeno mediante el cual el solvente, en este caso el agua atraviesa una membrana diferencialmente permeable.

DIALISIS: Es el paso de una sustancia disuelta por una membrana dotada de permeabilidad diferencial.

El movimiento de sustancias en el proceso osmótico se verifica tanto de adentro hacia afuera como de afuera hacia adentro de la mem-

brana.

Se sabe que siempre en el fenómeno de ósmosis las moléculas de -- agua se mueven a través de una membrana diferencialmente permeable, desde un lugar de alta concentración de ella, hacia otro de baja concentración. Esto hace los dos medios diferentes.

El medio donde posee mayor concentración de soluto y menos concentración de agua (solvente) se dice que es HIPERTONICO respecto - al otro medio.

El medio que no posee concentración de soluto pero si mayor concentración de solvente (agua) se llama HIPOTONICO respecto al otro medio donde se encuentra la célula.

V. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

1. Tome un huevo y quítale la cáscara del lado en donde se encuentra la cámara de aire. Esto puede hacerlo así: dele al huevo suavemente con algo pesado; quítale pedacito por pedacito, evita romper la membrana que lo cubre.
2. Prepare un frasco una solución de agua y añilina roja, colo- que luego la parte del huevo que no tiene cáscara sobre la solución coloreada, procure que toda la membrana quede en contacto con dicha solución deje el montaje durante media hora.

3. Levante el huevo, obsérvelo y conteste.

a) ¿Qué le sucedió al huevo?

b) ¿Cómo lo explica?.

4. Rompa el huevo y obsérvelo, anote.

5. Prepare una solución con 20 g. de azúcar y 60 ml. de agua, es decir una solución al 20%.

6. Coloque el otro huevo que no tiene cáscara en la parte inferior, sobre la solución de azúcar.

7. Pasado ese tiempo, levante el huevo y ábralo; prueba el contenido ¿Entró azúcar?. ¿Porqué?.

8. Analice la experiencia que efecto con el huevo y conteste.

a) ¿Por dónde entró el agua al huevo?

b) ¿En dónde había más agua, fuera o dentro del huevo?

c) ¿Cómo se llama el medio en donde había mayor concentración de soluto _____ como el medio donde había menor concentración de soluto _____

CONTESTE:

1. ¿A qué se llama ósmosis?

2. ¿A qué se llama Diálisis?

3. ¿Cuál es la diferencia entre ósmosis y diálisis?

4. ¿Cuándo una solución es hipertónica con respecto a otra?

5. ¿Cuándo es Hipotónica?

6. ¿Qué entiende por sublimación?

7. ¿En qué cambios de estado hubo aumento de temperatura? ¿En cuáles hubo descenso?.

8. ¿Qué es un cambio de estado progresivo?

Escriba dos ejemplos:
