

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**CARRERA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS,
HUMANÍSTICAS Y DEL HOMBRE**

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA:

**MANUAL DE EXPERIMENTOS DE CIENCIAS NATURALES
PARA EL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA
ESCUELA “JUAN PÍO MONTÚFAR – JUAN DE DIOS
MORALES” DE LA PARROQUIA MULALÓ, CANTÓN
LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI.**

POSTULANTES:

PADILLA CHICAIZA CLARA DE LAS MERCEDES

PROAÑO PROAÑO JOSÉ RAMIRO

DIRECTOR:

M.SC. BOLÍVAR VACA PEÑAHERRERA

LATACUNGA – ECUADOR

2005

AUTORÍA

DEL CONTENIDO DE ESTA TESIS NOS RESPONSABILIZAMOS LOS POSTULANTES, POR QUE ES PRODUCTO DE LA INVESTIGACIÓN EN LA DIFERENTES FUENTES QUE SE MENSIONAN EN LA BIBLIOGRAFÍA; Y, DE LA REFLEXIÓN DE LOS AUTORES DE LA MISMA.

PORTULANTES:

NOMBRES Y APELLIDOS

CED. IDENTIDAD

FIRMA

PADILLA CHICAIZA CLARA DE LAS MERCEDES

0501923304

FIRMA

PROAÑO PROAÑO JOSÉ RAMIRO

1704949732

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CARRERA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, HUMANÍSTICAS Y

DEL HOMBRE

AVAL

Yo, Bolívar Ricardo Vaca Peñaherrera, Profesor Titular de la Universidad, certifico que los postulantes:

Padilla Chicaiza Clara de las Mercedes

Proaño Proaño José Ramiro

Han culminado el proceso de investigación del tema: “Manual de experimentos de Ciencias Naturales para el séptimo año de Educación Básica de la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales”, de la parroquia Mulaló, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi”, mismo que ha sido revisado cuidadosamente.

Autorizo a los postulantes continuar con el trámite previo a la defensa de la Tesis.
Latacunga, 9 de Febrero del 2005

MSc. Bolívar Ricardo Vaca Peñaherrera

DIRECTOR DE TESIS

CI. N° 0500867569

DEDICATORIA

A los niños de mi escuela, quienes son la causa y razón de cualquier esfuerzo por superarme y buscar nuevas formas de que ellos descubran la verdad, y a mi familia que me brindó su apoyo en todo momento hasta lograr culminar con éxito el presente proyecto.

Este trabajo va dedicado para la niñez de la Escuela Juan Pío Montúfar Juan de Dios Morales que son el futuro de nuestra Patria, a mis padres y a mi hijo que me apoyaron siempre y son el pilar fundamental en mi vida para seguir adelante.

RAMIRO

CLARA

AGRADECIMIENTO

A la universidad técnica de Cotopaxi, al cuerpo docente y administrativo por su apoyo a la formación docente durante el transcurso de la carrera, especialmente a los profesores que compartieron sus experiencias profesionales, y por la orientación brindada para el éxito de quienes siempre buscamos superarnos y mejorar nuestra labor en el aula.

PRESENTACIÓN

La importancia del presente trabajo investigativo, se asocia con el proporcionar una mejor orientación educativa acorde con las aptitudes y aspiraciones de los estudiantes, este manual de experimentos de Ciencias Naturales posee información concreta y de primera mano y facilitará la labor de docentes y alumnos en el laboratorio; ha sido diseñado para trasponer y traducir lo teórico a lo práctico.

Es un esfuerzo dedicado a los maestros, por su rol que desempeñan en el proceso enseñanza – aprendizaje; con su capacidad para descubrir y evaluar al grupo de niños a su cargo, propiciando la realización de pequeños experimentos y el uso de todas las posibilidades que brinda el equipamiento de nuestro laboratorio, que permitirá el análisis, la reflexión, la búsqueda de respuestas para conocer el por qué de los hechos y fenómenos para adquirir conciencia de su rol social, desarrollar el compromiso ecológico y aplicar los conocimientos en la vida diaria.

Esta investigación fue interesante y emotiva, en el transcurso de la misma despejamos las interrogantes planteadas por el grupo, estamos seguros que para su aplicación en el aula el maestro debe ser imaginativo, creativo para derivar el mayor provecho de este instrumento de trabajo.

Esta guía de laboratorio quiere ayudar a los estudiantes a encontrar el camino de la investigación científica a través del esfuerzo para obtener resultados y

comparar datos que le llevarán a conseguir respuestas a sus preguntas, considerando que, científico no es el que conoce todas las respuestas, sino que buscando afanosamente aprende las respuestas.

El presente estudio tuvo como propósito: Elaborar un manual de prácticas y experimentos de Ciencias Naturales para el séptimo año de Educación Básica para la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales” para fortalecer la formación teórico – práctica del alumnado en el área de Ciencias Naturales, en tal virtud los beneficiados serán los niños, la institución y la comunidad.

La hipótesis que guió la investigación es: Mediante el uso del Manual De Laboratorio de Ciencias Naturales lograremos un mejor rendimiento académico de los niños del 7º año de Educación Básica de la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales”. Los métodos empleados en la investigación fueron el método inductivo – deductivo, analítico – descriptivo, el método científico. Entre las técnicas empleadas tenemos la encuesta, el fichaje.

El presente trabajo está estructurado en tres capítulos, a saber: Capítulo I, trata los aspectos relacionados al marco teórico, que permiten al lector conocer sobre el laboratorio de Ciencias Naturales, ambientes, infraestructura, elementos, seguridad,. Además estableceremos la diferencia entre la educación tradicional y el constructivismo, propuesta que incluimos como la nueva forma de enseñar las Ciencias desterrando el tradicionalismo, la educación bancaria, creando los

espacios para que los estudiantes de manera individual y grupal desarrollen los procesos de aprendizaje por descubrimiento o redescubrimiento.

En el Capítulo II, aborda los resultados de la investigación realizada a docentes y alumnos mediante encuestas, además el análisis de los resultados obtenidos.

Por último el Capítulo III, exponemos la propuesta mediante el manual de experimentos para el séptimo año de educación básica

Al leer el presenta trabajo investigativo, lo realicen con un espíritu crítico y a la vez con actitud positiva, hacia el cambio y la innovación.

RESUMEN

La investigación nos ha demostrado que es importante contar en el aula con un manual de experimentos para conseguir niños con capacidad de investigación. La muestra fue constituida por 71 alumnos, de los cuales 38 son hombres y 31 mujeres, entre 10 y 12 años de edad. Nos ha llevado a investigar técnicas y estrategias metodológicas para mejorar el rendimiento académico de los alumnos del séptimo año de educación básica. Se ha logrado concienciar en autoridades, docentes y alumnado el interés acerca de la investigación consiguiendo su efectiva participación.

Este estudio analizó el grado de incidencia de la investigación, demostrando que el manual de experimentos puede ser aplicado a todas las Áreas de estudio de la escuela primaria.

El presente estudio tuvo como propósito Elaborar un manual de prácticas y experimentos de Ciencias Naturales para el séptimo año de Educación Básica para la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales” para fortalecer la formación teórico – práctica del alumnado en el área de Ciencias Naturales; el mismo que ha sido alcanzado, en consideración de que se ha dotado de una guía práctica para el desarrollo de los experimentos en el laboratorio. En cuanto a la hipótesis que guió el presente trabajo de investigación, se justifica la necesidad de disponer un Manual de experimentos de Ciencias Naturales para el 7mo. Año de Educación básica. Por consiguiente se acepta la hipótesis formulada.

SUMMARY

The investigation has demonstrated us that it is important to have in the classroom a manual of experiments to get children with capacity of investigación. The sample it was constituted by 71 students, of which 38 are men and 31 women, between 10 and 12 years of age. It has taken us to investigate technical and methodological strategies to improve the academic yield of the the seventh year-old students. It has been possible to make aware in authorities, educational and pupil the interest about the investigation getting their effective participation.

This study analyzed the grade of incidence of the investigation, demonstrating that the manual of experiments can be applied to all the Areas of study of the primary school.

The present study had as purpose to Elaborate a manual of practical and experiments of Natural Sciences for the seventh year of Basic Education for the school "Juan Tweeks Montúfar - Juan of God Morales" to strengthen the theoretical formation - practice of the pupil in the area of Natural Sciences; the same one that has been reached, in consideration that it has been endowed of a practical guide for the development of the experiments in the laboratory. As for the hypothesis that guided the present investigation work, he/she is justified the necessity to prepare a Manual of experiments of Natural Sciences for the 7mo. Year of basic Education. Consequently the formulated hypothesis is accepted.

CAPÍTULO I

En el capítulo, los autores expresan algunos fundamentos teóricos sobre el laboratorio de Ciencias Naturales, Infraestructura, la Seguridad en el Laboratorio, la enseñanza de las ciencias, la enseñanza de las ciencias, aprender descubriendo, el constructivismo social en la enseñanza de las ciencias en toro a lo cual se han desarrollado conceptos y enfoques planteados sobre el Manual Experimentos de Ciencias Naturales.

1. LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES

El laboratorio de Ciencias Naturales es el espacio de la Sede destinado al trabajo experimental relativo a las Ciencias Naturales, por lo tanto está a disposición de todas las actividades que se realicen en relación a este campo, ya sea de los cursos que se imparten regularmente como de las variadas actividades relacionadas con este quehacer.

Ambiente didáctico local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas.

Cuenta con el siguiente material:

- Microscopios campo claro
- Lupas estereoscópicas

- Televisor, videos
- Dinamómetro de alta capacidad
- Set completo para trabajos de Mecánica
- Set completo para trabajos de Electricidad
- Materiales para variados trabajos experimentales en física
- Diferentes reactivos químicos
- Material de vidrio, entre otros
- Cerámica de laboratorio
- Gradilla y piezas auxiliares
- Un paquete de vidrio fusible
- Retroproyector de transparencias
- Proyector de slides
- Fuente de corriente continua
- Modelos, láminas

2. INFRAESTRUCTURA

Dispone de:

- una amplia sala con seis mesones conectados a la red de agua potable, a la electricidad y al gas.
- una pieza para los materiales
- amplia vitrina para realizar exposiciones de materiales
- una oficina provista de computador conectado a Internet.

Laboratorio, local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas.

En el laboratorio debe existir anaqueles para guardar los reactivos, material de laboratorio; material didáctico como modelos anatómicos. Naturalmente que la técnica moderna exige instrumentación como: balanzas de presión electrónicas, potenciómetro, microscopio, centrífuga, dializadores, aparatos de destilación, retroproyectors, y una biblioteca especializada.

Esto es lo ideal; desgraciadamente se requiere de medios económicos que no siempre resulta fácil la asignación, pero dada la importancia de las Ciencias Naturales como ciencia básica en el desarrollo científico y tecnológico en un pueblo vale la pena dotar de un laboratorio para que el maestro pueda ser comprensible su enseñanza.

El laboratorio de la escuela "Juan Pío Montúfar" - > Juan de Dios Morales dispone

de:

- Cuatro mesas de trabajo forradas de fórmica con conexiones eléctricas.
- Veinte y dos pupitres con sus respectivas bancas.
- Un pizarrón de tiza de cal.
- Un pizarrón de tiza líquida.
- Dos vitrinas para guardar los aparatos y equipos.
- Un soporte de pared para televisor y V.H.S.
- Un telón para protección.

- Un escritorio y su respectiva silla.
- Extensiones de luz.
- Un botiquín con elementos básicos.

MATERIALES:

- Tres microscopios campo claro.
- Un estéreo microscopio.
- Un proyector de slides.
- Dos retroproyectores de acetatos y transparencias.
- Un televisor.
- Un reproductor de V.H.S.
- Dos series de vídeos con 160 temas aprox.
- Una biblioteca de Ciencias Naturales.
- Cristalería básica de laboratorio.
- Vidrios porta objetos.
- Vidrios cubre objetos.
- Cerámica básica de laboratorio.
- Morteros con pistilo.
- Un paquete de vidrio fusible para construcciones y adaptaciones de aparatos de laboratorio.
- Un set de electricidad.
- Un set de mecánica.
- Cuatro lámparas de alcohol.

- Dos botellas para ácidos
- Una dotación de 240 tubos de ensayo de 10,20 y 30 cc.
- Una gradilla.
- Cinco embudos de 5 cm.
- Cinco embudos de 10 cm.
- Seis goteros.
- Dos tablas de disección.
- Dos cajas de disección.
- Tres termómetros.
- Probetas de diferente capacidad.
- Pipetas de diferente capacidad.
- Seis vasos de precipitación de diferente capacidad.
- Seis cajas Petri.
- Seis Vidrios reloj.
- Una fuente de corriente continua de 2 hasta 20 voltios.
- Un volta amperímetro.
- Colorantes. Azul de metileno, orceína acética.
- Reactivo de Bénédict.
- Lugol
- Un frasco de cloroformo.
- Mil mililitros de metanol al 75%
- Agua oxigenada.
- Un frasco de ácido sulfúrico
- Dos rollos de acetato.

- Una caja de marcadores de acetato.
- Un juego de láminas de varios temas.
- Un modelo de anatomía.
- Un rebobinador de videos.

3. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Toda sustancia química debe ser considerada un tóxico en potencia, por lo que la manipulación de estas sustancias se debe realizar con mucho cuidado y conociendo, de antemano, las consecuencias de dicha manipulación. Además, aunque los laboratorios han sido diseñados y contruidos para que los riesgos sean mínimos (campanas extractoras de gases, alarma para gas, extintores, lavajos o duchas), se deben tener siempre en cuenta una serie de precauciones y seguir unas normas de seguridad básicas:

Conocer las salidas de emergencia y la localización y utilización de los extintores, lavajos y equipos de emergencia. Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. Todos los equipos deberán ser instalados en lugares apropiados, con buena iluminación, ventilación y los sistemas de seguridad correspondientes. Utilizar una bata de laboratorio que deberá estar siempre abrochada.

Evitar el contacto con fuentes de electricidad y de calor. Apagar los instrumentos eléctricos antes de manipular las conexiones. Utilizar guantes y gafas de

seguridad cuando se requieran. No es conveniente el uso de lentes de contacto en los laboratorios de química y microbiología.

No se deben guardar ni consumir alimentos y bebidas dentro del laboratorio. Todos los productos inflamables se deben almacenar en un lugar adecuado, separados de los ácidos y las bases y de los reactivos oxidantes.

4. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Enseñanza de las ciencias, campo del saber y la investigación educativa que, a través del análisis de los resultados de una educación basada en la mera transmisión de conocimientos y la memorización, se propone encontrar nuevas vías para un proceso didáctico más dinámico y participativo.

Saber cómo enseñar ciencias es, lógicamente, uno de los cometidos del profesorado encargado de estas disciplinas. Sin embargo, en las últimas décadas, los avances en el conocimiento acerca de cómo aprenden las personas y cómo puede mejorarse, por tanto, la enseñanza de las disciplinas científicas, han supuesto un salto cualitativo en el campo de la educación científica.

La progresiva delimitación del campo propio de la didáctica de las ciencias ha ido pareja a la argumentación razonable de que enseñar ciencias exige relacionar conocimientos relativos tanto a la educación como a las propias disciplinas científicas, de forma integrada y no por separado. Una de las críticas más

frecuentemente esgrimidas desde la didáctica de las ciencias es que en la formación de los profesores de ciencias se ha añadido sólo recientemente a la tradicional demanda de conocimientos científicos una batería de contenidos relacionados con la psicología de la educación y la educación misma, pero generalmente de forma aislada, destacándose la ausencia de un enfoque integrado que reconozca el hecho de que las estrategias de enseñanza están en buena manera determinadas por la especificidad de los contenidos a enseñar.

La enseñanza de las ciencias, entendida como didáctica específica de las disciplinas científicas, adquiere sentido ya en la educación secundaria, dado que en la primaria (hasta los 12 años) no tienen cabida las didácticas específicas, al tratarse de una enseñanza fundamentalmente globalizada. Por otra parte, dada la estructuración de la educación y la progresiva compartimentación de las ciencias a lo largo de las etapas secundaria y superior, la enseñanza de las ciencias se enfrenta a la progresiva especialización en didácticas específicas. Existe un debate no resuelto sobre la forma de abordar la docencia al comienzo de la secundaria, y se han elaborado diferentes propuestas que van desde la globalización e integración hasta el tratamiento delimitado por especialidad de los contenidos científicos durante esos primeros años de aproximación a la ciencia.

La didáctica de las ciencias tiende lazos indisolubles con numerosos otros campos del conocimiento, además de las propias disciplinas científicas, como la historia de la ciencia, la filosofía de la ciencia, la sociología de la ciencia o la psicología de la educación, entre otras.

Finalmente, las demandas de difusión y explicación de los progresos científicos y sus relaciones sociales a una población adulta culta, dentro de la llamada divulgación científica, definen nuevos retos para la didáctica de las ciencias en las sociedades modernas.

5. LA ENSEÑANZA TRADICIONAL

Tradicionalmente, en la enseñanza de las ciencias dominaba un planteamiento sólo atento a la transmisión de conocimientos: el profesor elaboraba contenidos que el alumno recibía pasivamente, muchas veces con indiferencia, complementados ocasionalmente por la realización de prácticas en laboratorio, no menos expositivas y cerradas. Este modelo didáctico, que adopta la "**clase magistral**" como paradigma, transmitía una visión de la ciencia muy dogmática, con saberes ya acabados y completos, y una fuerte carga de contenidos memorísticos. Algunas investigaciones pioneras sobre la visión y la actitud que adquirían los alumnos ante la ciencia, a lo largo de su vida educativa en la escuela, revelaron una situación preocupante.

Los estudios más interesados en impulsar la investigación didáctica en busca de nuevas metodologías reflejaron una creciente apatía de los jóvenes frente a las ciencias, cuando no franca aversión, según avanzaban los cursos. El panorama se agravaba al comprobar que esos mismos jóvenes habían iniciado los primeros contactos con la ciencia desde la curiosidad y hasta el entusiasmo. De alguna manera parecía suceder que la propia enseñanza de las ciencias alejaba a una

parte importante de los niños y niñas de su interés inicial por el conocimiento o la explicación científica de los hechos y los procesos naturales.

La enseñanza de las ciencias, bajo el modelo tradicional de recepción de conocimientos elaborados, ponía toda su preocupación en los contenidos, de forma que subyacía una visión despreocupada del propio proceso de enseñanza, entendiéndose que enseñar constituye una tarea sencilla que no requiere especial preparación. Esta concepción ha pesado sobre la propia formación inicial que se exigía a los profesores de ciencias, tanto en bachillerato (educación secundaria) como en la universidad, de forma que las demandas se reducían al propio conocimiento de las materias y contenidos a impartir, y muy poco o nada a las cuestiones didácticas o del cómo enseñar. Una buena parte de esta visión permanece aún vigente en la práctica.

6 APRENDER DESCUBRIENDO

La enseñanza de las ciencias, bajo el modelo tradicional de recepción de conocimientos elaborados, ponía toda su preocupación en los contenidos, de forma que permanecía como una visión despreocupada del proceso de enseñanza, que constituye una tarea sencilla que no requiere especial preparación, de forma que las demandas se reducían al propio conocimiento de las materias y contenidos a enseñar, y muy poco o nada a los argumentos didácticos o del cómo enseñar. Una buena parte de esta visión permanece aún vigente en la práctica docente en el aula.

En las décadas de 1960 y 1970 se extendió entre muchos profesores inquietos una nueva forma de entender la enseñanza de las ciencias, guiada por las aportaciones pedagógicas del pensamiento de Jean Piaget, cuya aplicación a las ciencias como reacción contra la pedagogía tradicional memorística se fundamentó en el denominado **“aprendizaje por descubrimiento”**¹, es el propio estudiante quien aprende por sí mismo si se le facilitan las herramientas y los procedimientos necesarios para hacerlo aplicando el método científico, representa la apertura de nuevas vías para entender y abordar de forma más original la enseñanza de las ciencias que tienen su influencia directa en la didáctica moderna.

Sin embargo, la enseñanza por descubrimiento, tal vez como reacción frente a la rigidez de la enseñanza memorística anterior, se olvida bastante de la importancia de los contenidos concretos e, incluso reniega de ellos, centrandose todo su interés en las estrategias de adquisición del pensamiento formal y en los métodos.

Las experiencias de la enseñanza por descubrimiento en ciencias terminaron evidenciando unas carencias importantes en la consecución de sus objetivos, lo que generó una revisión profunda de la forma de entender la construcción del conocimiento científico, la importancia de los contenidos y la manera en que la enseñanza ha de abordarlos.

“Es verdad que nunca ha existido un método de enseñanza perfecto, pero el de aquella época en Europa era simple y llanamente espantoso”.²

¹ Enciclopedia Encarta. Aprendizaje. Microsoft. 2003.

² Despertad 1999. Precursor de la Pedagogía Moderna. Watchtower Library Comenius. Pág. 26

En lugar de limitarse a lanzar acusaciones y quejarse, debemos proponer hacer algo al respecto, por lo que sometemos a consideración el diseño del manual de experimentos, que facilitará el trabajo en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

1. EL CONSTRUCTIVISMO SOCIAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

El "constructivismo social", por su parte, se funda en la importancia de las ideas alternativas y del cambio conceptual (Kelly), además de las teorías sobre el procesamiento de la información. Para esta versión del constructivismo son de gran importancia las interacciones sociales entre los que aprenden.

Es un proceso en el cual se sucede la modificación de significados de manera interna, producido intencionalmente por el individuo como resultado de la interacción entre la información procedente del medio y el sujeto.

“Al cognositivismo le interesa la representación mental y por ello las categorías o dimensiones de lo cognitivo, la atención, la percepción, la memoria, la inteligencia, el lenguaje, el pensamiento, el procesamiento de la información y como esta guía los actos internos externos del sujeto con el medio, pero también como se genera (construyen) dicha representación en el sujeto que conoce.”³

³ Ferreiro, 1996

El cognositivismo es de manera simplificada, el proceso independiente de codificación de significados que conduzcan a la adquisición de conocimientos a largo plazo y al desarrollo de estrategias que permitan la libertad de pensamiento, la investigación y el aprendizaje continúa en cada individuo, lo cual da un valor real a cualquier cosa que se desee aprender. De aquí entonces se desprende el paradigma del constructivismo, un marco global de referencia para el crecimiento y desarrollo personal.

Los autores de la tesis consideran que el constructivismo social es el modelo pedagógico es el modelo pedagógico que se ajusta a la presente investigación, puesto que en el paradigma constructivista, el estudiante es quien aprende involucrándose con otros aprendientes durante el proceso de construcción del conocimiento (construcción social), tomando la retroalimentación como un factor fundamental en la adquisición final de contenidos.

Un hito fundamental en la didáctica de las ciencias, como en general en toda didáctica, radica en la aparición de lo que se ha dado en llamar el paradigma del constructivismo, a principios de la década de 1980. Personalizado en la obra y las aportaciones de David P. Ausubel, aunque ayudado por otros investigadores, el constructivismo recoge buena parte de las aportaciones de la psicología cognitiva e introduce una nueva revisión de los conceptos del conocimiento. En el caso de las ciencias, frente al aprendizaje por descubrimiento, centrado en la enseñanza de procedimientos para descubrir y en las reglas simplificadas del método científico (observación, construcción de hipótesis, experimentación comprobatoria, etc.), el

constructivismo aporta una visión más compleja, en la que lo memorístico se contrapone a lo significativo, rescatando el valor de los contenidos científicos y no sólo de los procedimientos, estrategias o métodos para descubrirlos.

Esta distinción sitúa la cuestión en otro nivel, ya que, para el constructivismo, no hay una relación única ni constante entre el aprendizaje memorístico y la enseñanza receptiva, como tampoco la hay entre el aprendizaje significativo y la enseñanza basada en el descubrimiento. Puede producirse también aprendizaje significativo (la verdadera finalidad de la enseñanza) por medio de enseñanza receptiva, así como no se adquiere necesariamente por aplicar métodos de aprendizaje por descubrimiento.

El consenso que ha alcanzado en la didáctica de las ciencias el constructivismo ha supuesto un cambio fundamental en la orientación tanto de las investigaciones sobre la enseñanza científica como en las innovaciones que el profesorado más avanzado ha ido ensayando. Aunque modernamente se han encontrado muchos escollos en la concreción de numerosos planteamientos ligados al constructivismo, puede afirmarse que, en su versión menos dogmática y más abierta, sigue constituyendo el paradigma dominante en el ámbito de la didáctica de las ciencias.

El constructivismo se asienta sobre todo en varios aspectos que han dado motivo a numerosos trabajos de investigación e innovación didáctica por parte de profesores e investigadores, así como a un activo debate, aún en pie, sobre su

importancia y concreción. Entre estos aspectos destacan la aplicación de la idea de cambio conceptual en ciencias y la importancia de las concepciones alternativas, preconcepciones, conceptos previos o errores conceptuales, tal como se han denominado, con diferencias en su aplicación, todas esas formas. A ellos se añaden las consecuencias de todo esto en el ámbito específico de la enseñanza de las ciencias: resolución de problemas; estrategias de aprendizaje por investigación dirigida; uso del laboratorio y de salidas al campo; diseño de unidades didácticas; integración de aspectos educativos "transversales" (educación ambiental, educación para la salud, educación para la paz, etc.); así como sus concreciones específicas en la didáctica de las distintas disciplinas científicas, lo que supone la definición de campos propios en la enseñanza de la biología, de la geología y las ciencias de la Tierra, de la física o de la química.

2. IDEAS PREVIAS Y CONCEPCIONES ALTERNATIVAS

Para el constructivismo, las personas siempre se sitúan ante un determinado aprendizaje dotadas de ideas y concepciones previas. La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran. Así, Ausubel resumió el núcleo central de su concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje en la insistencia sobre la importancia de conocer previamente qué sabe el alumno antes de pretender enseñarle algo. No es extraño, por tanto, que la destacada importancia

que el constructivismo da a las ideas previas haya generado una gran cantidad de investigación educativa y didáctica sobre el tema.

En la enseñanza de las ciencias, las ideas previas o las concepciones alternativas tienen una característica particular, ligada a la importancia de las vivencias y de la experiencia particular en la elaboración de las teorías personales, no siempre coherentes con las teorías científicas. Así, por ejemplo, la confusión entre movimiento y fuerza representa uno de los casos tradicionalmente estudiados de notable influencia entre ideas preconcebidas o previas y teorías científicas.

Las consecuencias de todo esto tienen que ver con la necesidad, destacada por la didáctica de las ciencias, de tener en cuenta e, incluso, de partir de las concepciones o ideas previas de los alumnos. Se rechaza así la idea de la enseñanza tradicional, que otorga un interés muy limitado —sólo relacionado con las necesidades que impone la estructura lógica de los conocimientos científicos— a lo que ocupa la cabeza del alumno antes del aprendizaje. Según las nuevas tendencias educativas, el pensamiento del sujeto que aprende adquiere un valor destacado en la relación entre profesor y alumnos. Para ello, es preciso que estos alumnos hagan explícitas sus ideas previas sobre lo que se trata de enseñar y, por tanto, tomen conciencia de ellas. Esta nueva visión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias tiene consecuencias muy importantes sobre la forma de organizar los contenidos en los materiales didácticos, al introducir más factores que la mera estructura lógica de las materias científicas.

En el caso de las ciencias, la investigación ha concluido que alumnos de edades o niveles educativos semejantes suelen compartir ideas previas. Ello se debe a que existe una importante relación tanto con la edad o estado psicoevolutivo de los estudiantes como con la historia de la ciencia. En efecto, hay quienes encuentran cierta relación de semejanza, desde luego no mecánica, entre la construcción histórica del conocimiento científico y la construcción del pensamiento personal acerca de esos temas. Esta semejanza no puede ser llevada al límite, pero permite reforzar la importancia de integrar la historia de la ciencia en la enseñanza científica. La existencia de esas ideas previas compartidas ha llevado al uso del término "concepciones alternativas", que puede aplicarse a grupos de edad o niveles educativos y que facilita el trabajo del docente, al poseer información previa sobre las características que se esperan en el pensamiento de sus alumnos ante un determinado aprendizaje. Más cuestionado, aunque ha sido frecuentemente usado en la didáctica de las ciencias, es el término "errores conceptuales", que supone una consideración negativa de la diferencia entre las teorías personales o ideas previas de los alumnos y las teorías o concepciones científicas a enseñar.

9. EL CAMBIO CONCEPTUAL

La idea del cambio conceptual formó parte desde el principio de las aportaciones nucleares del constructivismo. La noción de construcción personal del conocimiento desde las ideas previas de los alumnos supone la necesaria existencia de un cambio conceptual que permita el salto de una concepción a otra. Se ha señalado que en ese cambio conceptual existen varios aspectos clave, entre

Los que destaca la necesidad de que el que aprende se sienta insatisfecho con sus preconcepciones, de que las nuevas concepciones estén en el ámbito de lo inteligible para él (no es posible que un alumno de primeros cursos de secundaria pretenda un cambio conceptual que le lleve a la admisión de la mecánica cuántica, ya que ésta es claramente ininteligible en su caso) y que sean satisfactorias y útiles para sus demandas o necesidades, mejorando al aceptarlas su grado de comprensión, interpretación y capacidad de interacción con el mundo. La nueva concepción debe, además, abrir nuevas posibilidades de avance, sin dejar de resolver ninguna de las cuestiones que eran satisfechas por la precedente.

Las ideas del cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias han supuesto toda una línea de aportaciones e innovaciones en la definición de métodos y fines educativos. Aunque se han producido muchos avances en este terreno, siguen advirtiéndose graves dificultades en la superación de cambios conceptuales por parte de muchos alumnos, evidenciando así la fortaleza que parecen tener muchas de sus concepciones previas o alternativas.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Una de las consecuencias didácticas más elaboradas de la aplicación del constructivismo y de la importancia de las ideas previas y el cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias estriba en la identificación de la actividad didáctica como unidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como consecuencia de este cambio de enfoque, se han propuesto métodos, guiados o dirigidos, que encadenan secuencias de actividades didácticas, cuyo orden responde a las finalidades explícitas de cada momento del proceso y a las metas u objetivos

finales de tales programas. Se elaboran así los llamados programas de actividades que, con ligeras diferencias, dan coherencia a los procesos modernos de enseñanza de las ciencias y de elaboración de materiales didácticos. Los programas de actividades, en el fondo, no hacen sino exponer el trabajo didáctico en forma de programación del profesor con sus alumnos. Estos programas integran secuencias introductorias, cuya finalidad estriba en motivar a los alumnos y favorecer la detección de las ideas previas; secuencias de actividades que introducen nuevas informaciones, permiten el manejo de datos y organizan pequeñas investigaciones dirigidas; y secuencias de recapitulación, aplicación a nuevas situaciones y generalización de los saberes adquiridos.

La investigación y la acción

La investigación es la producción de conocimiento, mientras que la acción es la modificación de una realidad dada. La acción implica siempre consecuencias que modifican una realidad específica, independiente de si la acción haya tenido éxito con relación a su intención de modificarla en una determinada dirección.

La investigación – acción es la producción de conocimiento para guiar la práctica que conlleva la modificación de una realidad dada como parte del mismo proceso investigativo. Dentro de la investigación – acción, el conocimiento se produce simultáneamente con la modificación de la realidad, llevándose a cabo cada proceso en función del otro.

La investigación acción surge de la desilusión respecto de la investigación desligada de la realidad y las acciones sociales. La praxis se origina también de la necesidad de modificar las relaciones entre investigadores e investigados.

El concepto de investigación – acción proviene del módulo de Kart Lewin, que identificó tres etapas del cambio social; la descongelación, el movimiento y la recongelación.

Etapas

- 1 Insatisfacción con el actual estado de cosas.
- 2 Identificación de una área problemática.
- 3 Identificación de un problema específico que requiere resolverse mediante la acción.
- 4 Formulación de varias hipótesis
- 5 Selección de una hipótesis.
- 6 Ejecución de la acción para comprobar hipótesis.
- 7 Evaluación de los efectos de la acción.
- 8 Generalización (Lewin, 1946).

La investigación – acción – participativa es el primer paso para la transformación social e involucra los grupos sociales en la generación de su propio conocimiento y en la sistematización de su propia experiencia .No hay cabida a distinciones personales o miembros de grupos, o de los subgrupos de una

comunidad con esto le permite que dirija el proceso y sea realmente diseñadora y constructora de su propia historia.

La investigación –acción – participante se introduce así en una realidad social y específica con el propósito de cambiarla, enfrentándose a los dos aspectos que marcan nuestra crítica situación la dependencia forjadora entre lo privilegios y los marginados.

En la investigación IAP la realidad se conoce mediante un proceso por el cual la comunidad crea teorías y soluciones propias a la problemática existente.

- a. Es un proceso de “conocer y actuar “ por el cual la población implica acrecienta simultáneamente su comprensión y conocimiento de la situación particular y se dispone a una acción de cambio en su beneficio.
- b. En caso de que haya conciencia suficiente, la población misma inicia el proceso y puede presidir de expertos externos.
- c. La tensión y la naturaleza de la participación varían. En el caso ideal, la población participa de todo el proceso es decir la investigación, recolección de datos análisis, planeamiento e intervención en la realidad.
- d. Se trata de eliminar o por lo menos, reducir las limitaciones de la investigación tradicional. Puede usarse técnicas y métodos tradicionales en la recolección de datos pero se enfatizan los planteamientos cualitativos y hermenéuticos y la comunicación interpersonal.

En conclusión, típicamente la IAP genera:

El proceso de cambio o transformación de la realidad.

La participación e interacción espontánea con la propuesta en común de mensajes.

La reflexión autogestión y autoconocimiento de las comunidades.

La iniciativa, creatividad y valoración potencial.

En énfasis en la experiencia y el sentido común.

La concepción del hombre libre, con conciencia crítica

La valoración del hombre como ser histórico y de relaciones.

La problemática objeto de investigación originada en el mismo ambiente de trabajo de los participantes.

El propósito de transformar las estructuras básicas del sistema institucional o comunitario.

Finalmente, es fundamental para la IAP el proceso de concienciación, tanto a nivel personal como de interacción grupal las limitaciones reales de organización para el cambio. Es esencial también que el concepto de investigador se refiere tanto a la comunidad y a las personas implicadas como a los especialistas en el trabajo investigativo.

El nuevo papel del investigador

Claramente el nuevo papel del investigador se ubica en la creación de condiciones para guiar el análisis comprensivo del problema identificado y en el desarrollo de la conciencia sobre las causas que lo generaron. Para ello el

investigador debe identificar y organizar temas para la discusión grupal y posteriormente orientar al grupo en la exploración de posibles acciones alternativas para la solución a sus problemas.

En el desarrollo de la investigación acción, el investigador debe estar preparado para ser un colaborador, o un socio del grupo. La relación investigador – investigados como una relación, deja de tener sentido pues los grupos estudiados juegan un papel activo en todo el proceso de investigación.

Paradójicamente el investigador también debe estar preparado para invertir, entendiéndose por ello en este contexto, la acción de dirigir las actividades de tal forma que el grupo se concentre en el problema percibido. Los pasos críticos a seguir incluyen la definición de la imagen teórica del grupo, el contacto con organizaciones en distintos niveles para asegurar su apoyo y compromiso, posteriormente, promover la investigación sin transformarse en el autor principal.

El investigador debe actuar como un intérprete de los problemas del grupo, cuyo papel es clarificar temas y posiciones, identificar contradicciones y explorar falsas concepciones. Al hacerlo, el investigador actúa como un facilitador para que el grupo obtenga la información que el mismo necesita.

“Todo esto indica como, a lo largo del proceso de investigación, el investigador juega el rol de estrategia ayudando a identificar la red casual subyacente al problema y a planear una estrategia que corrija o mejore las condiciones indeseadas” (Collectif, 1981).

Este nuevo proceso de cambio en el manejo de la información obliga al investigador a despojarse de una investidura y comportarse como un miembro más del grupo o como un facilitador social que quiere ser copartícipe de la transformación que se emprenda. Esta identificación del investigador con el grupo y con su situación es necesaria para provocar el desarrollo y lograr objetivos consecuentes en el contexto en el que se trabaja y los recursos de que se pueda disponer.

Ahora bien para que el investigador participe activamente en el proceso de investigación y no solamente para conocer una comunidad – necesita cumplir con su propio papel, o sea, contribuir en la instrumentalización del análisis: teoría, métodos, técnicas e instrumentos. A través de éstos aportes, puesto a la disposición de los demás participantes, de una manera sencilla, se facilita que ellos, conjuntamente con el investigador, produzcan conocimientos valiosos.

El equipo investigador debe estudiar, además el desarrollo histórico de la comunidad, así como los trabajos, documentos, planes, proyectos y servicios existentes sobre y para la misma. De igual manera él tendrá “traducir” de una manera sencilla estos conocimientos existentes y pondrá a la disposición los principales interesados.

El papel principal del investigador consiste en la difusión de la información existente desde fuera a través de la sistematización para promover el análisis que realizan los sujetos, de la manera más objetiva posible. El investigador en este contexto no determina los objetivos ni los temas (aunque si se los puede

promover) de la investigación. El se identifica más bien con los objetivos y las necesidades de los sujetos y a partir de esta posición, logra realmente participar en el trabajo de investigación con la comunidad. El problema consiste en lograr la promoción de éste proceso de investigación, toma de conciencia, organización y acción. Pero en todo caso siempre es la comunidad la que decide el curso de las acciones a seguir. La opción del investigador se reduce entonces a socializarse o retirarse.

Ni la participación en sí ni la investigación por sí sola pueden producir cambios estructurales. No obstante, la concienciación y la organización implícitas en la participación, más la producción de conocimientos, por y para los grupos marginados, asesores teórica y metodológicamente pueden generar aportes poderosos en acciones de transformación y de cambios estructurales.

Una limitante sería del método de investigación participativa es la necesidad de un compromiso de participación o por parte de la comunidad durante un período más amplio que con otros métodos. **“Lo único que puede justificar y hacer exitosa tal solicitud es la perspectiva de obtener mayores beneficios directos como pueden ser: más amplios conocimientos respecto a su comunidad y sus relaciones con la comunidad global, mayor grado de organización, y el poder de decisión y definición conjunta en las acciones que van en beneficio de sus propios intereses ”**(De Schutter, 1978)

10. MANEJO DE ALGUNAS HERRAMIENTAS DE LA TECNOLOGÍA

ACTUAL.

Desarrollar textos de experimentos.

- a. Funciones básicas del procesador Word: elaboración, revisión y edición de textos incluyendo imágenes.
- b. Formas de uso multimedia del PowerPoint.
- c. Utilizar simultáneamente los programas para la creación de presentaciones multimedia y textos ilustrados.
- d. Despertar la creatividad utilizando la computadora como una alternativa.

Cada experimento contempla actividades que implican el empleo de recursos no costosos para su adquisición, recursos como la búsqueda vía Internet, el manejo de discos compactos, el uso los accesorios de Windows, el programa Microsoft Office, así como la observación de los más conocidos como: libros de texto, monografías, libros del rincón, revistas, fotografías, esto permitirá acceder a una gran cantidad de datos organizados, imágenes y sonidos. Otros recursos importantes consisten en la realización de visitas a museos y la realización de entrevistas a miembros de la comunidad.

Como resultado de su trabajo los alumnos elaborarán reportes parciales de investigación que compartirán con sus compañeros. Al final, realizarán un resumen ilustrado o una presentación con la síntesis de los temas trabajados

durante el desarrollo del experimento. Finalmente, se elaborará el texto de experimentos, susceptible de ser impreso, con los elementos más significativos, para dejar registro de los avances obtenidos y puedan ser compartidos con los demás maestros y otros miembros de la comunidad educativa. Estos logros permiten conformar una base de datos que se incorporan a la escuela, a fin de servir como apoyo a futuras experiencias de aprendizaje.

CAPÍTULO II

2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN.

2.1 Descripción de la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales”.

Historia de la escuela Fusionada “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales”, de la parroquia Mulaló, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi ubicada en la faldas del Coloso Cotopaxi.

Recorriendo el tiempo en busca del origen de nuestra escuela; y, de hechos y protagonistas nos encontramos en el año de 1873, el presidente García Moreno, ordenó la construcción de locales escolares cómodos, sólidos y adecuados para la escuela de niños y niñas en todas las parroquias y aún en todos los caseríos en donde puedan reunirse de 30 a 40 niños.

El 6 de octubre de 1873, se inician las clases por primera vez en Mulaló, a cargo de los preceptores señor Anacleto Caicedo en la escuela de niños y señora Elvira de Santamaría en la escuela de niñas, estos planteles eran de segunda clase o escuela media, pues había superiores o de primera y de tercera clase o elementales.

La escuela de niñas durante varios periodos cerrada, reflatando el 7 de octubre de 1918, con el nombre de “Juan de Dios Morales”. En 1877, erupcionó el Cotopaxi y fue fatal para Mulaló y la provincia. Durante el largo tiempo de funcionamiento de la escuela han demostrado su importancia en la formación de

los ciudadanos mulalences, que poco a poco han consolidado su historia a fuerza de trabajo y tesón. Al paso de los años, se mejoró la infraestructura educativa.

El 14 de octubre de 1994, la escuela constaba con jardín de infantes, 10 profesores de grado, 1 de laboratorio de Ciencias Naturales, y auxiliar de servicio.

El 14 de octubre de 1994, mediante acuerdo N°. 1193, la Dirección provincial de Educación de Cotopaxi dispuso la fusión de las escuelas centrales de Mulaló, con la denominación de “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales” a cargo del director señor Lic. Gerardo Ramón Arias, quien hasta hoy continúa ejerciendo dicha función, atendiendo a la población educativa en los niveles pre-primario y primario.

La infraestructura existente a la fecha es, local N° 1: Dirección y sala de profesores, nueve aulas y el laboratorio de Ciencias Naturales, aula de apoyo Psicopedagógico, cocina, bodega, servicios higiénicos, cancha múltiple, bar.

Local N° 2, dirección, siete aulas, vivienda de auxiliar de servicio, bodega, bar, servicios higiénicos, cancha múltiple.

El 10 de enero de 1997, el departamento de programas y proyectos de la Dirección de Educación autorizó la aplicación del Proyecto Educativo de Profesores por Áreas, incursionando en la modalidad semidepartamentalizada.

El Plantel es parte de red de cinco escuelas del convenio Andrés Bello, en el proyecto, “Escuela Organización que Aprende, hacia la Transformación de la Cultura Escolar, coordinando con el programa de materiales educativos de Ministerio de Educación.

2.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS A LOS DOCENTES

Una vez aplicada la encuesta a todos lo docentes de la escuela “Juan Pío Montúfar- Juan de Dios Morales de la parroquia Mulaló”, presentamos los cuadros estadísticos con los datos recogidos.

2.2.1 ¿Conoce si en el laboratorio de Ciencias Naturales se utiliza un manual de experimentos?

OPCIÓN	F	%
Si	7	35
No	5	25
Desconoce	8	40
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 40% dice que desconoce que existe un manual de experimentos, el 35% dice que si existe, y el 25% dice que no existe.

Entonces, de los resultados obtenidos, la mayoría de profesores dicen que conocen el laboratorio de Ciencias Naturales.

2.2.2 ¿En la institución donde Ud. presta sus servicios, cuenta con un laboratorio de ciencias naturales?

OPCIÓN	F	%
Si	20	100
No	0	0
Desconoce	0	0
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 100% dice que existe un laboratorio de Ciencias Naturales.

Entonces, de los resultados obtenidos, todos los profesores afirman que cuentan con un laboratorio de Ciencias Naturales.

2.2.3. ¿Los alumnos en el área de Ciencias Naturales pueden desarrollar proyectos de investigación?

OPCIÓN	F	%
Totalmente	4	20
Parcialmente	12	60
Nada	4	20
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, dice que el 60% de los niños que pueden parcialmente realizar proyectos de investigación, el 20% desarrollan totalmente, y el 20% no pueden desarrollar.

Entonces, de los resultados obtenidos, la mayoría de los profesores dicen que los alumnos pueden desarrollar parcialmente proyectos de investigación.

2.2.4. ¿Considera usted que el laboratorio está equipado con los implementos básicos?

OPCIÓN	F	%
Si	13	65
No	1	5
Desconoce	6	30
Total	20	100

Elaboración: Grupo de Tesis
Fuente: Profesores de la escuela.

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 65% dice que está equipado con los implementos básicos, el 30%, desconoce que está equipado, y el 5% afirma que no.

Entonces, de los resultados obtenidos la mayoría de profesores afirma que el laboratorio está equipado con los implementos básicos.

2.2.5 ¿Conoce Ud. el manejo de los recursos del laboratorio de Ciencias Naturales?

OPCIÓN	F	%
Si	6	30
No	8	40
Desconoce	6	30
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis.

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 40 dice que no conoce el manejo de los recursos del laboratorio, el 30% dice que si y el 30% dice que desconoce.

Entonces de los resultados obtenidos, la mayoría de profesores dicen que no conocen el manejo de los recursos del laboratorio.

2.2.6 ¿Cree Ud. que el laboratorio puede ser utilizado en otras áreas de estudio?

OPCIÓN	F	%
Si	14	70
No	4	20
Desconoce	2	10
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 70% dice que se puede utilizar el laboratorio para otras áreas de estudio, el 20% dice que no, y el 10% dice que desconoce.

Entonces, de los resultados obtenidos, la mayoría de profesores indican que se puede utilizar el laboratorio en otras áreas de estudio.

2.2.7 Sabe Ud. si en el laboratorio se realiza el trabajo de experimentos con la debida seguridad?

OPCIÓN	F	%
Si	8	40
No	3	15
Desconoce	9	45
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 45% afirma los experimentos no se realizan con la debida seguridad, el 40% afirma que si, y el 15% dice que no.

Entonces, de los resultados obtenidos, la mayoría de profesores dicen que los experimentos se realizan sin la debida seguridad.

2.2.8 Tienen los maestros acceso al laboratorio y a sus materiales y aparatos?

OPCIÓN	F	%
Frecuentemente	5	25
Ocasionalmente	10	50
Nunca	5	25
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 50% dicen que tienen acceso al laboratorio ocasionalmente, el 25%, dice que frecuentemente, y el 25% que nunca.

Entonces, de los resultados obtenidos, la mayoría de profesores afirman que ocasionalmente tienen acceso al laboratorio.

2.2.9 Cree usted que los laboratorios deben tener un manual de experimentos que faciliten su trabajo?

OPCIÓN	F	%
Siempre	17	85
A veces	3	15
Nunca	0	0
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 85% dice que el laboratorio siempre debe tener un manual de experimentos, y el 15%, dice que a veces.

Entonces, de los resultados obtenidos, la mayoría indica que siempre se debe tener un manual de experimentos.

2.2.10 Conoce Ud. si en el laboratorio se realizan experimentos útiles para la vida de los estudiantes?.

OPCIÓN	F	%
Frecuentemente	10	50
Ocasionalmente	8	40
Nunca	2	10
Total	20	100

Fuente: Profesores de la escuela
Elaboración: Grupo de Tesis

Del total de los profesores de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 50% dice que los experimentos son útiles para la vida diaria, el 40%, dice ocasionalmente, y el 10 % dice que no.

Entonces, de los resultados obtenidos la mayoría de profesores dice que los experimentos son útiles para la vida de los estudiantes.

2.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS ALUMNOS

Una vez aplicada la encuesta a los alumnos del séptimo año de educación básica de la escuela “Juan Pío Montúfar- Juan de Dios Morales de la parroquia Mulaló”, presentamos los cuadros estadísticos con los datos recogidos.

2.3.1. ¿Identificas los instrumentos del laboratorio de Ciencias Naturales?

OPCIÓN	F	%
Todos	17	25.00
Algunos	50	73.52
Ninguno	1	1.47
Total	68	99.99

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis.

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela, "Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales, el 73% dice que identifica solo algunos instrumentos del laboratorio de Ciencias Naturales, el 25% dice que identifican todos los instrumentos del laboratorio, y el 1% no identifica ningún instrumento. Entonces de los resultados obtenidos, la mayoría de los alumnos identifican algunos instrumentos del laboratorio.

2.3.2. ¿Tu escuela cuenta con una aula especial para laboratorio?

OPCIÓN	F	%
Si	64	94.11
No	1	1.47
Desconoce	3	4.41
Total	68	99.99

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed .básica de la escuela "Juan Pío Montúfar- Juan de Dios Morales", el 94% dice que si cuenta con un aula especial para el laboratorio, el 3% dice que desconoce que hay un aula para el laboratorio, y el 1% dice que no conoce.

Entonces, de los resultados obtenidos la mayoría conoce que existe un aula especial para el laboratorio.

2.3.3 ¿Los materiales y aparatos del laboratorio están a disposición de los estudiantes?

OPCIÓN	F	%
Siempre	30	44.11
A veces	35	51.47
Nunca	3	4.41
Total	68	99.99

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del Total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, el 51.47% dice que a veces están a disposición los materiales del laboratorio, el 44.11% dice que siempre están a disposición, y el 4.41% dice que nunca está a disposición.

Entonces de los resultados obtenidos, la mayoría dice que los aparatos del laboratorio están a disposición de los estudiantes.

2.3.4 ¿Puedes manejar los instrumentos existentes en el laboratorio?

OPCIÓN	F	%
Con facilidad	12	17.64
Con dificultad	41	60.29
No puede	15	22.05
Total	68	99.98

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, dice el 60.29% maneja con dificultad los instrumentos existente, el 22.05% no puede manejar, y el 17.64% maneja con facilidad los instrumentos existentes en el laboratorio.

Entonces, de los resultados obtenidos, la mayoría maneja con dificultad los instrumentos existentes en el laboratorio.

2.3.5 ¿Has realizado experimentos en el laboratorio de la escuela?

OPCIÓN	F	%
Siempre	32	47.05
A veces	33	48.52
Nunca	3	4.41
Total	68	99.98

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela ‘Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales, el 48.52% dice que realiza a veces los experimentos en el laboratorio, el 47.05 % dice que realiza siempre experimentos, y el 4.41% dice que no realiza experimentos.

Entonces, los resultados obtenidos indican que veces se realizan experimentos en el laboratorio de la escuela.

2.3.6 En el laboratorio recibe clases de:

OPCIÓN	F.	%
Ciencias Naturales	67	98.52
Estudios Sociales	0	0
Matemática	0	0
Lenguaje	1	1.47
Total	68	99.99

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela ‘Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales, el 98.52% afirma que recibe clases de Ciencias Naturales en el laboratorio, y el 1,47% dice que recibe clases de lenguaje. Por lo tanto, la mayoría afirma que las clases de Ciencias Naturales reciben en el aula-Laboratorio.

2.3.7 ¿Si quieres realizar un experimento sin la ayuda del profesor guía, tienes un manual en que basarte

OPCIÓN	F	%
Siempre	12	17.64
A veces	29	42.64
Nunca	27	39.70
Total	68	99.98

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela ‘Juan Pió Montúfar-Juan de Dios Morales, el 42.64% dice que a veces realiza los experimentos con ayuda de un manual, el 39.70% dice que nunca utiliza un manual, y el 17.64 % afirma que siempre utiliza un manual de experimentos.

Entonces, de los resultados obtenidos la mayoría dice que a veces utiliza un manual de experimentos

2.3.8 ¿En los experimentos de investigación realizados?

OPCIÓN	F	%
Participas	54	79.41
Solo miras	14	20.58
No te interesa	0	0
Total	68	99.99

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis.

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela ‘Juan Pió Montúfar-Juan de Dios Morales, el 79.41% dice que participa en los experimentos, el 20.58% dice que solo mira la práctica experimental.

Entonces, de los resultados obtenidos el mayor porcentaje de alumnos participa en la realización de experimentos.

2.3.9 Los experimentos son realizados por:

OPCIÓN	F	%
El Profesor	7	10.29
Profesor y alumnos	55	80.88
Solo alumnos	6	8.82
Total	68	99.99

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. básica de la escuela “ Juan Pío Montúfar Juan de Dios Morales, el 80.88% ,dice que los experimentos son realizados entre profesor alumnos, el 10.29% dice que realiza el profesor, y el 8.82% realizan solo los alumnos.

Entonces, de los resultados obtenidos la mayoría de los estudiantes realizan experimentos entre profesor y alumnos.

2.3.10 ¿Los experimentos realizados tienen utilidad en la vida cotidiana?

OPCIÓN	F	%
Todos	0	0
Algunos	35	51.47
Ninguno	33	48.52
Total	68	99,99

Fuente: Alumnos de la escuela.
Elaboración: Grupo de tesis

Del total de los alumnos del séptimo año de Ed. Básica de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales, el 51.47% afirma que algunos los experimentos sirven para la vida cotidiana, y el 48.52% menciona que ninguno sirve para la vida cotidiana.

Entonces, de los resultados obtenidos la mayoría de los alumnos afirma que algunos de los experimentos realizados tienen utilidad para la vida cotidiana.

2.4 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la realización de nuestra investigación formulamos la siguiente hipótesis:

“Sobre la base del Modelo Pedagógico Constructivista es posible diseñar un Manual de Experimentos para la Práctica de Laboratorio de Ciencias Naturales que permita un mejor tratamiento.”

Para confirmar nuestra hipótesis de investigación, puntualizamos los siguientes argumentos:

- a) El 85% de profesores manifiestan que en el laboratorio siempre se debe proceder apoyado con un manual de experimentos.
- b) Por falta del manual de laboratorio el 73% de los alumnos identifican solo algunos de los instrumentos.
- c) El 60% de los alumnos manejan con dificultad los instrumentos existentes en el laboratorio.
- d) El 45% de los docentes afirma que los experimentos no se realizan con una guía de seguridad.
- e) El 80.88% de los alumnos dice que los experimentos son realizados entre profesor y alumnos.

En tal virtud, se justifica la necesidad de disponer un Manual de experimentos de Ciencias Naturales para el 7mo. Año de Educación básica. Por consiguiente se acepta la hipótesis formulada.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

MANUAL EXPERIMENTAL DE CIENCIAS NATURALES PARA EL SEPTIMO AÑO DE EDUCACION BASICA DE LA ESCUELA “JUAN PIO MONTUFAR-JUAN DE DIOS MORALES” DE LA PARROQUIA MULALO PROVINCIA DE COTOPAXI.

En este capítulo se expone la propuesta, a saber, el Manual de Experimentos de Ciencias Naturales, el mismo que está estructurado de la siguiente manera: Introducción, Proyecto educativo, presentación, justificación, objetivos, fundamentación, descripción, metas, estrategias, actividades, recursos, materiales, presupuesto, cronograma, manual, conclusiones, recomendaciones. El presente capítulo tiene particular importancia obviamente por la propuesta ya que la educación actual afronta múltiples retos. Uno de ellos es buscar respuestas a los profundos cambios sociales, económicos y culturales que se prevén para la “sociedad actual”.

3.1. INTRODUCCIÓN

La educación en general es considerada como un proceso dinámico de permanentes cambios, donde interactúan factores como los recursos humanos, financieros, políticos, sociales, ambientales; lleva en sí un sentido de renovación para propiciar cambios en el entorno social. Un sistema de educación tiene siempre que guardar relación con el presente y particularmente con las

exigencias del porvenir; no glorificar el egoísmo por preservar el valor del individuo.

En el Ecuador, la Constitución Política y la Ley Orgánica de Educación enfatizan que la educación se inspira en los principios de nacionalidad, democracia, justicia social, paz, defensa de los derechos humanos, y está abierta a todas las corrientes del pensamiento humano. El Estado garantiza acceso a la educación de todos los habitantes sin diferencias de ningún tipo. Por otro lado, la educación ecuatoriana tiene sentido moral, histórico y social; estimula el desarrollo de la capacidad crítica del educando para la comprensión cabal de realidad nacional, la promoción de una auténtica cultura, la solidaridad humana y la acción social y comunitaria.

Para cumplir con este propósito, el docente procurará crear un ambiente que propicie la interrelación de los conocimientos en los campos de la ciencia, de nuestra situación histórica, realidad económica; sin olvidar que los esfuerzos serán recompensados con el desarrollo de nuestros pueblos. Se debe facilitar el conocimiento siempre abierto a la opinión pública, dentro del libre examen para que se generen nuevas opiniones, descubrimientos, otros conocimientos, que comprometan la acción humana en el servicio de la sociedad.

En este marco de circunstancias, las Ciencias Naturales permiten al ser humano conocer las causas y efectos de los fenómenos que sostienen la vida. Como sabemos, buena parte de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias conlleva el establecimiento de hipótesis, la planificación y realización de experimentos, el análisis de resultados y la redacción de conclusiones, es decir se aplica el método científico.

Las ciencias constituyen un elemento esencial de estudio a lo largo de la vida escolar, y para muchos estudiantes, ésta será la única formación científica que reciban a lo largo de sus vidas. El tener unos conocimientos mínimos en el campo de las ciencias ha pasado a ser una cuestión fundamental para todos los estudiantes, debido a la constante influencia que las principales áreas de la evolución de las ciencias ejercen en la vida cotidiana, sea directamente o a través de cuestiones derivadas de la tecnología e incluso de cuestiones morales.

Por esta razón nos hemos propuesto elaborar un manual de experimentos de manera que se constituya en un elemento que facilite el aprendizaje experimental en el laboratorio.

3.2. PROYECTO EDUCATIVO PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA

3.2.1. DATOS INFORMATIVOS

ESCUELA. “Juan Pío Montúfar- Juan de Dios Morales”

LUGAR. Parroquia Mulaló, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

RESPONSABLES: Padilla Chichaza Clara de las Mercedes

Proaño Proaño José Ramiro

DURACION

COSTO

3.2.2. TITULO DEL PROYECTO

MANUAL EXPERIMENTAL DE CIENCIAS NATURALES PARA EL SEPTIMO AÑO DE EDUCACION BASICA DE LA ESCUELA "JUAN PIO MONTUFAR-JUAN DE DIOS MORALES" DE LA PARROQUIA MULALO PROVINCIA DE COTOPAXI.

3.2.3. PRESENTACIÓN

Los postulantes de tesis considerando que es necesario un Manual de experimentos para el desarrollo de la Investigación Experimental en los alumnos de nuestra institución, ponemos a disposición el presente proyecto educativo, el mismo que aspiramos que concretarlo satisfactoriamente.

3.2.4. JUSTIFICACION.

Un sistema educativo es considerado como la expresión del desarrollo y de la transformación de la sociedad a la cual pertenece; debe guardar relación con el presente y particularmente con las exigencias del porvenir. Así, la educación ecuatoriana señala entre sus fines "desarrollar la capacidad física, intelectual, creadora y crítica del estudiante, respetando su identidad personal para que contribuya activamente a la transformación moral, política, social, cultural y económica del país" (Corporación de Estudios y Publicaciones, 1995). En este sentido, la educación desempeña un papel muy importante en la formación permanente del ser humano. La educación básica por su parte, tiene ante todo la tarea de formar a la niñez en función no solamente del desarrollo del conocimiento científico-técnico; sino también la de prepararlo para que se convierta en un agente de cambio y de transformación social. Por lo tanto,

debemos entregar a nuestros estudiantes, no únicamente un arsenal de técnicas, conocimientos y teorías; sino también destrezas, habilidades y hábitos que les permita mejorar su calidad de vida.

A propósito de lo anteriormente expuesto, la misma Ley de Educación (1995) en su Art. 3ro. literal (e) señala que "se debe estimular el espíritu de investigación, la actividad creadora y responsable en el trabajo, el principio de solidaridad humana y el sentido de cooperación social (p.6)." Sin embargo, en nuestro medio educativo se utiliza estrategias que, por el contrario, estimulan el individualismo y la indiferencia frente a los problemas del entorno; pese a que, en estos momentos de la historia, es necesario orientar al individuo hacia una convivencia participativa, poniendo de manifiesto la solidaridad y la cooperación en todas las actividades.

Para alcanzar estos objetivos es necesario que, desde los niveles inferiores del sistema educativo, el docente utilice estrategias que permitan compartir sus acciones con los estudiantes, optimizando en este caso la utilización del Laboratorio de Ciencias Naturales de manera que se estimule y promueva el espíritu de investigación, el desarrollo de destrezas, habilidades, hábitos, la creatividad tanto individual como grupal y conseguir la integración y dirección de toda su energía hacia el mejoramiento de su rendimiento académico.

3.2.5. OBJETIVOS:

3.2.5.1. OBJETIVO GENERAL:

Diseñar una guía de Laboratorio de Ciencias Naturales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Séptimo Año de Educación Básica de la escuela “JUAN PIO MONTUFAR-JUAN DE DIOS MORALES” de la parroquia Mulalo provincia del Cotopaxi.

3.2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar teóricamente los conceptos relacionados al modelo constructivista y su aplicación en las Ciencias Naturales.
- Diagnosticar el tratamiento actual de la práctica de laboratorio de Ciencias Naturales para determinar los componentes de la propuesta.

3.2.6. FUNDAMENTACIÓN

La Educación es considerada como un proceso social; es decir, como el conjunto de prácticas sociales que transmiten contenidos culturales para formar hábitos, actitudes, creencias, valores, sobre la base de la ideología dominante y de la conciencia social; es un proceso sistemático de la dirección del aprendizaje, a cargo de una institución especializada en la perspectiva de la reproducción ideológica, técnica y productiva de la estructura social en la que se encuentre inmersa.

Este hecho demuestra que la educación ecuatoriana no ha logrado liberarse de formas tradicionales relacionadas con el proceso enseñanza-aprendizaje, encontrándose muy lejos de trasponer lo teórico a lo práctico - experimental.

3.2.7. DESCRIPCIÓN:

La realización de trabajos experimentales en el laboratorio de Ciencias Naturales del establecimiento se intenta optimizar el uso de dicho laboratorio, para desarrollar en los niños/as habilidades, destrezas, la creatividad, desarrollar el instinto investigativo mediante la recopilación de datos en forma organizada y sistemática; a efectos de que el mismo escolar este en la capacidad de probar o refutar teorías e hipótesis, o que amplíen los conocimientos de fenómenos en situaciones controladas por todos los educandos dentro y fuera del laboratorio.

La presente guía pretende señalar un camino y demostrar que el trabajo de laboratorio es siempre viable, sencillo y fascinante. Los trabajos prácticos y las observaciones suponen la existencia de un elemental equipamiento de laboratorio, que si dispone la institución. Los colorantes, reactivos y vidriería empleados en las prácticas y en las observaciones, son los estrictamente necesarios y los más comunes y fáciles de conseguir. El material vivo, plantas como animales, son muy conocidos en todo el país, los vegetales pueden ser cultivados en maceteros, jardines, huertos, espacios verdes, etc.; algunos animales pueden ser fácilmente recolectados especialmente en el área rural en que se ubica el mismo establecimiento.

Cada práctica tiene un contenido teórico muy seleccionado, con conocimientos básicos esenciales. Es indudable que el trabajo práctico será más fácil y dará mejores frutos en base a un adecuado soporte teórico.

Los pasos descritos; así como los reactivos y colorantes propuestos, son el producto de una investigación; pero el profesor podrá realizar modificaciones de acuerdo a las circunstancias propias de su experiencia o de sus educandos.

Los cuestionarios de evaluación, responden al desarrollo de los trabajos prácticos, y naturalmente, su aplicación total o parcial dependerá del criterio del profesor y de la forma ñeque se realizó la práctica.

La implementación de nuevos procedimientos en una institución siempre producen cambios en los objetivos, contenidos, técnicas y formas de evaluación; sobre todo provocan reacciones y resistencias en autoridades profesores y estudiantes. Por estas razones, es necesario estructurar un programa de implantación con el fin de alcanzar la cooperación de quienes conforman la escuela "JUAN PIO MONTUFAR-JUAN DE DIOS MORALES".

3.2.8. METAS:

- Optimizar el uso del laboratorio de Ciencias Naturales en un 90%.
- Establecer un nexo entre el personal docente, estudiantes y el Laboratorio en un 85%.
- Contribuir al mejoramiento de la enseñanza y consecuentemente a la mejor preparación de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales en un 90%.

3.2.9. ESTRATEGIAS

- Socializar las ventajas del MANUAL EXPERIMENTAL DE CIENCIAS NATURALES PARA EL SEPTIMO AÑO DE EDUCACION BASICA del establecimiento.
- Capacitar a los profesores
- Elaborar los instrumentos de evaluación,
- Seleccionar los recursos didácticos
- Potencializar las instalaciones físicas (laboratorios).

3.2.10. ACTIVIDADES

- Solicitar autorización a los directivos del establecimiento.
- **Capacitación a los profesores.**- Para que los profesores de la escuela puedan aplicar satisfactoriamente el MANUAL EXPERIMENTAL DE CIENCIAS NATURALES, deben tener la oportunidad de conocer cual es el mecanismo de aplicación de este recurso didáctico. En este caso se desarrollarán seminarios talleres, en donde se ponga de manifiesto no sólo

el conocimiento, sino el compartir las experiencias y opiniones de los docentes.

- **Elaboración de los instrumentos de evaluación.**- Uno de los productos o resultados de la realización de los talleres de capacitación de los docentes, será la elaboración de los diferentes instrumentos de evaluación, tomando en cuenta siempre que éstos sean de tipo formativos y sumativos. En el caso de los estudiantes, estos, luego de cada actividad práctica presentaran un informe de laboratorio.
- **Selección de los recursos didácticos.**- Para garantizar la mejor aplicación de los recursos didácticos disponibles, la selección de los mismos se realizará con la participación de todos los docentes que estén relacionados con el uso del Laboratorio de Ciencias Naturales.
- **Adecuación de las instalaciones físicas:** El material de apoyo, los materiales de vidrio, madera, hierro, etc del laboratorio, los audiovisuales, son elementos fundamentales para el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales; los mismos que en muchas ocasiones no resultan funcionales, cuando no se han adecuado a las circunstancias y necesidades de los estudiantes. Por esta razón, deben racionalizarse y ajustarse el sistema administrativo, para que el personal de ayudantes y asistentes dispongan del material y los equipos en forma oportuna.

3.2.11. RECURSOS DIDÁCTICOS

Cuando se organiza la enseñanza de las Ciencias Naturales, es necesario elegir apropiadamente tanto los contenidos didácticos, como los recursos para estimular el estudio, los mismos que deben ser seleccionados y elaborados en íntima relación con las situaciones de aprendizaje programadas, con las estrategias didácticas que han de ponerse en juego, procurando que sean concretos. Dentro de ellos se ha de dar prioridad a los recursos del medio.

El aprendizaje se produce por el encuentro del educando con los recursos disponibles; sin embargo, no se da únicamente por el encuentro adecuado del alumno con éstos, si no existe en dicho encuentro la participación del maestro en el papel de guía, orientador y facilitador de dicho proceso. Al respecto, el Ministerio de Educación y Cultura (1992), expresa que el profesor se constituye en el animador de la discusión y del debate, en el guía y orientador del proceso; por supuesto, debe convertirse en el facilitador de las situaciones de aprendizaje, hasta llegar a las conclusiones deseadas. Pero el profesor no debe anticiparse a emitir conclusiones, porque quitaría las oportunidades de desarrollo de la imaginación, creatividad y reflexión crítica del alumno.

De acuerdo a las circunstancias y situaciones los recursos son: concretos, semiconcretos o simulados y abstractos. Deben ser elaborados para que el alumno trabaje con ellos, puesto que ellos son el nexo entre las palabras y la realidad. Lo racional sería que todo aprendizaje se lleve a cabo dentro de una situación real de la vida; pero no siendo así, los recursos materiales deben sustituir a la realidad.

3.2.12. RECURSOS

3.2.11.1. HUMANOS:

- Director
- Tesistas
- Docentes
- Padres de familia
- Estudiantes

3.2.13. TECNICOS

- Manual Experimental de Ciencias Naturales.
- Fichas.
- Laboratorios

3.2.14. MATERIALES Y PRESUPUESTO

3.2.14.1. MATERIALES:

Materiales Muebles y Enseres	Cantidad	Valor	Valor total
Módulo (Manual de Lab.)	1	\$35	\$35
Reactivos	2	\$3	\$6
Indicadores	3	\$2	\$6
Videos	4	\$6	\$24
Diapositivas	6	\$8	\$48
Guías de Laboratorio	10	\$0.10	\$1
Porta y cubreobjetos	10	\$0.10	\$1
Valor Total	USD	USD	USD 121

3.2.14.2. PRESUPUESTO:

DESCRIPCIÓN	COSTO
Papel bond	USD 10,00
Tinta	USD 60,00
Rápido grafos	USD 10,00
Disquetes	USD 10,00
CDS	USD 10,00
Copias	USD 12,00
Internet	USD 30,00
Impresiones	USD 30,00
Videos	USD 15,00
Transporte	USD 45,00
TOTAL	USD 132

3.2.15. CRONOGRAMA:

Nº	Fases	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
		Año 2004-2005									
1	Prediseño	X									
2	Diseño del Manual		X								
3	Aprobación del Manual			X							
4	Solicitud de autorización al Director de la escuela		X								
5	Presentación de los resultados de la investigación				X						
6	Desarrollo de la capacitación docente					X					
7	Preparación de los insumos para talleres de capacitación						X				
8	Realización de tareas evaluativas							X			

MANUAL EXPERIMENTAL DE CIENCIAS NATURALES

GUIA DE LABORATORIO No 1

TEMA: Conocimiento y uso del material de laboratorio de Ciencias Naturales

OBJETIVO:

- Observar los materiales del laboratorio de Ciencias Naturales.
- Describir los materiales del laboratorio de Ciencias Naturales.
- Conocer la función de los materiales del laboratorio de Ciencias Naturales.
- Diferenciar los materiales por sus nombres y usos.

MATERIALES:

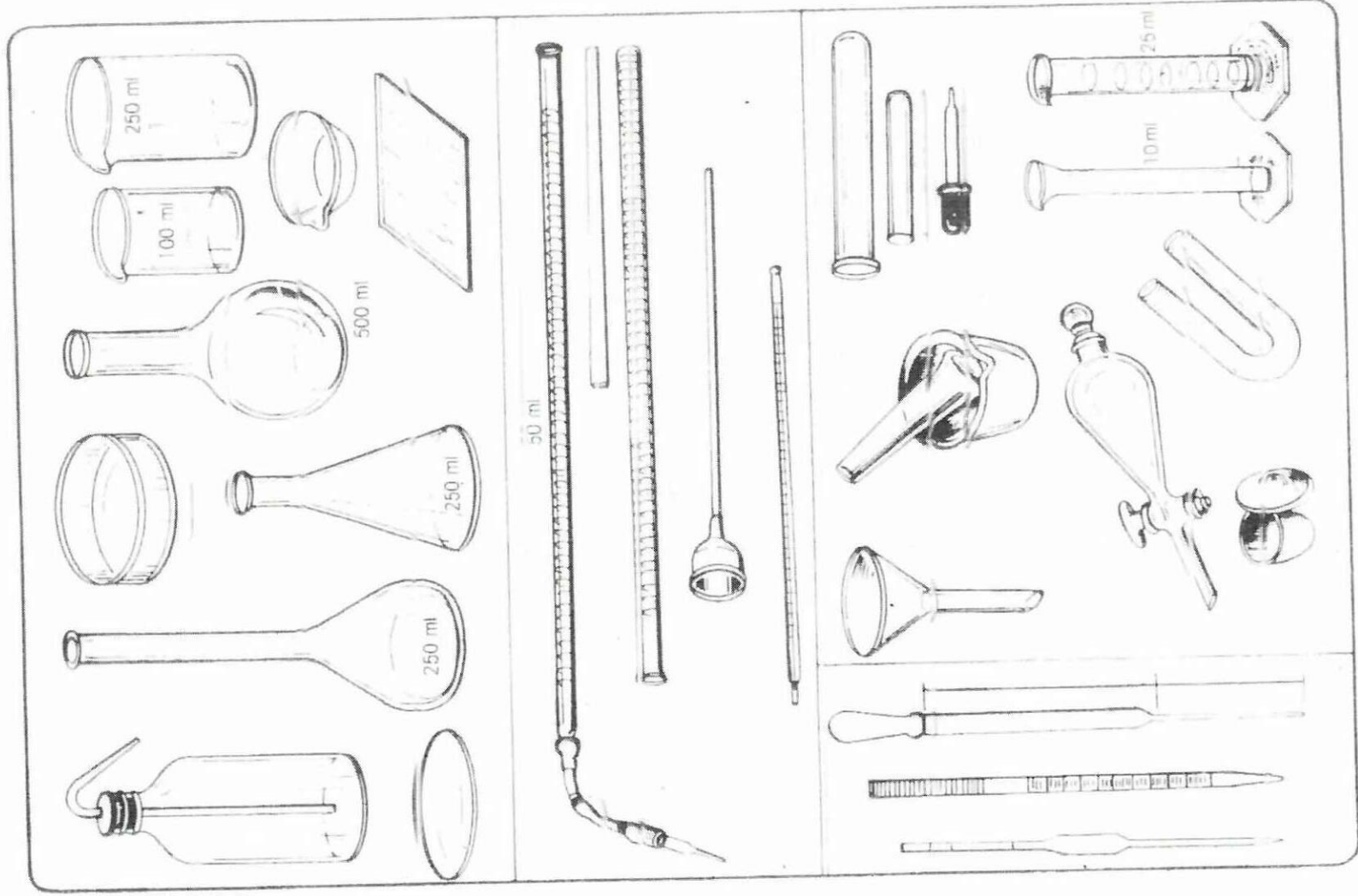
- De vidrio
- De porcelana
- De hierro
- Madera
- Microscopio

ACTIVIDADES:

- Clasificar los materiales de laboratorio en: a) material de vidrio; b) material de porcelana; c) material de hierro; d) material de madera, e) microscopio.
- conocer el nombre de cada uno de ellos y determinar sus funciones.

CUESTIONARIO:

- Clasifique los materiales del laboratorio de Biología
- Determine la función de los materiales del laboratorio de Biología.
- Que clase de microscopio utilizamos en el laboratorio de Biología.
- Dibuje el microscopio y rotule sus partes.
- En la copia adjunto, al lado o al pie señale los nombres de los materiales.



GUIA DE LABORATORIO No 2

TEMA: Microscopia I: Conocer las partes del Microscopio Compuesto

OBJETIVO:

- Conocer las partes del microscopio compuesto
- Conocer los cuidados que se le debe dar al microscopio compuesto.

MATERIALES.

- Microscopio Compuesto

ACTIVIDADES:

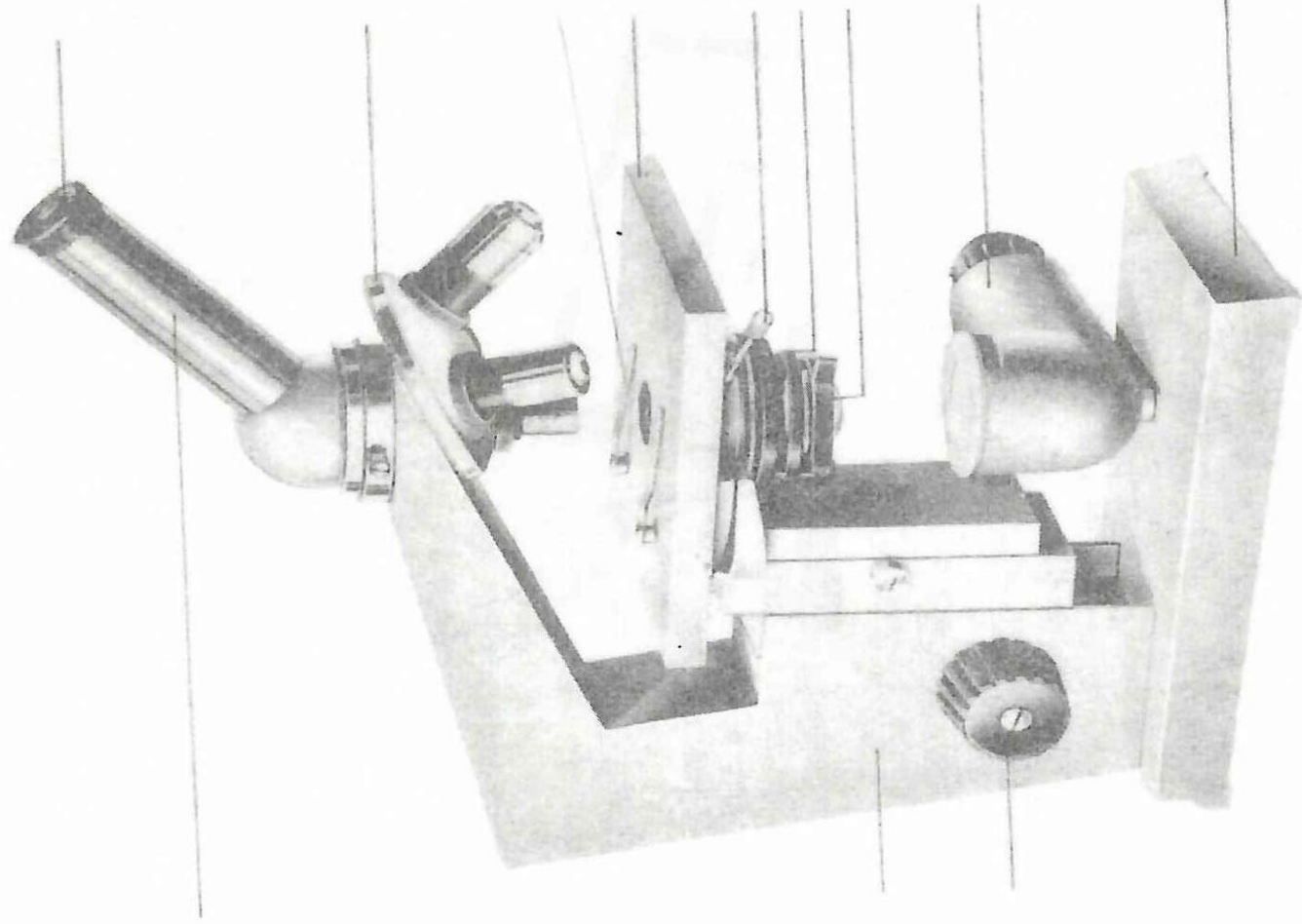
- Levantamos el microscopio siempre por el brazo.
- Observar el microscopio compuesto.
- Explicar las partes del microscopio compuesto y reconocer la función
- Realizamos prácticas de encendido y apagado del microscopio.
- Realizamos actividades de enfoque.
- Enrollar correctamente el cable y guardar el microscopio.

CUESTIONARIO:

- Identifique las clases de microscopio que existen.
- ¿Cuál es el poder de resolución de los lentes: ocular y objetivos?
- ¿Qué partes conforman el microscopio compuesto y cual es su función?
- ¿Cómo se determina el aumento total en el microscopio compuesto?
- En la copia adjunta, rotule las partes del microscopio compuesto.

ESTRUCTURA DEL MICROSCOPIO

4



4 Núñez, Pedro; Venegas, Daniel. Biología Práctica. Editorial Universitaria. Quito – Ecuador. 1992

GUIA DE LABORATORIO No 3

TEMA: Microscopía II: Funcionamiento del Microscopio Compuesto

OBJETIVO:

-Conocer el funcionamiento del Microscopio Compuesto

MATERIALES: Microscopio compuesto, porta y cubreobjetos, vidrio reloj, gotero, letras impresas, papel milimetrado, aguja de disección.

ACTIVIDADES:

- Colocar un pedazo pequeño de papel milimetrado sobre el portaobjetos. Luego, con el gotero, deja caer una gota de agua sobre el papel y, suavemente, tápala con el cubreobjetos. Si se producen burbujas, presiona un poco el cubreobjetos.
 - Colocar la placa preparada encima de la platina sujetándolo con las pinzas.
 - Girar el revólver de objetivos, cuidando que no toque al cubreobjetos, y enfocar primero con el lente de menor aumento, luego con el de mayor aumento.
 - Ubicar los ojos sobre el lente ocular, las manos en los tornillos macrométricos y observar subiendo la lente del objetivo hasta que se vea claramente el papel.
 - Mueve ligeramente el portaobjetos hasta observar más estructuras; se notará que este parece moverse en sentido opuesto.
 - Una vez obtenido los enfoques precisar o afinar la observación con el tornillo micrométrico.-En su cuaderno de apuntes anote todo lo observado.
-

CUESTIONARIO:

- Que tipo de microscopio utilizó y cuál es el valor del lente ocular?
- Anoté la apertura numérica (N. A.) y el poder (X) de cada uno de los lentes objetivos?
- Después del primer enfoque, que debe hacer para cambiar de objetivo y obtener una observación precisa?
- Si la letra, letras o palabras las colocó en posición normal de lectura, cómo los observó en el microscopio? Haga los dos esquemas correspondientes.
- Por qué debe manipular porta y cubreobjetos por los bordes?
- Cuántas veces aumenta el tamaño de la muestra en observación con la primera lente?
- Indica cuatro recomendaciones para mantener limpio y en buen estado el microscopio.

GUIA DE LABORATORIO No 4

TEMA: Observación de células sexuales de musgos

OBJETIVO:

- Observar las fases alternantes de un musgo

MATERIALES:

- Microscopio y estereoscopio.
- Caja petri, gotero, porta y cubreobjetos.
- Musgos agujas para disección y tijeras.

ACTIVIDADES:

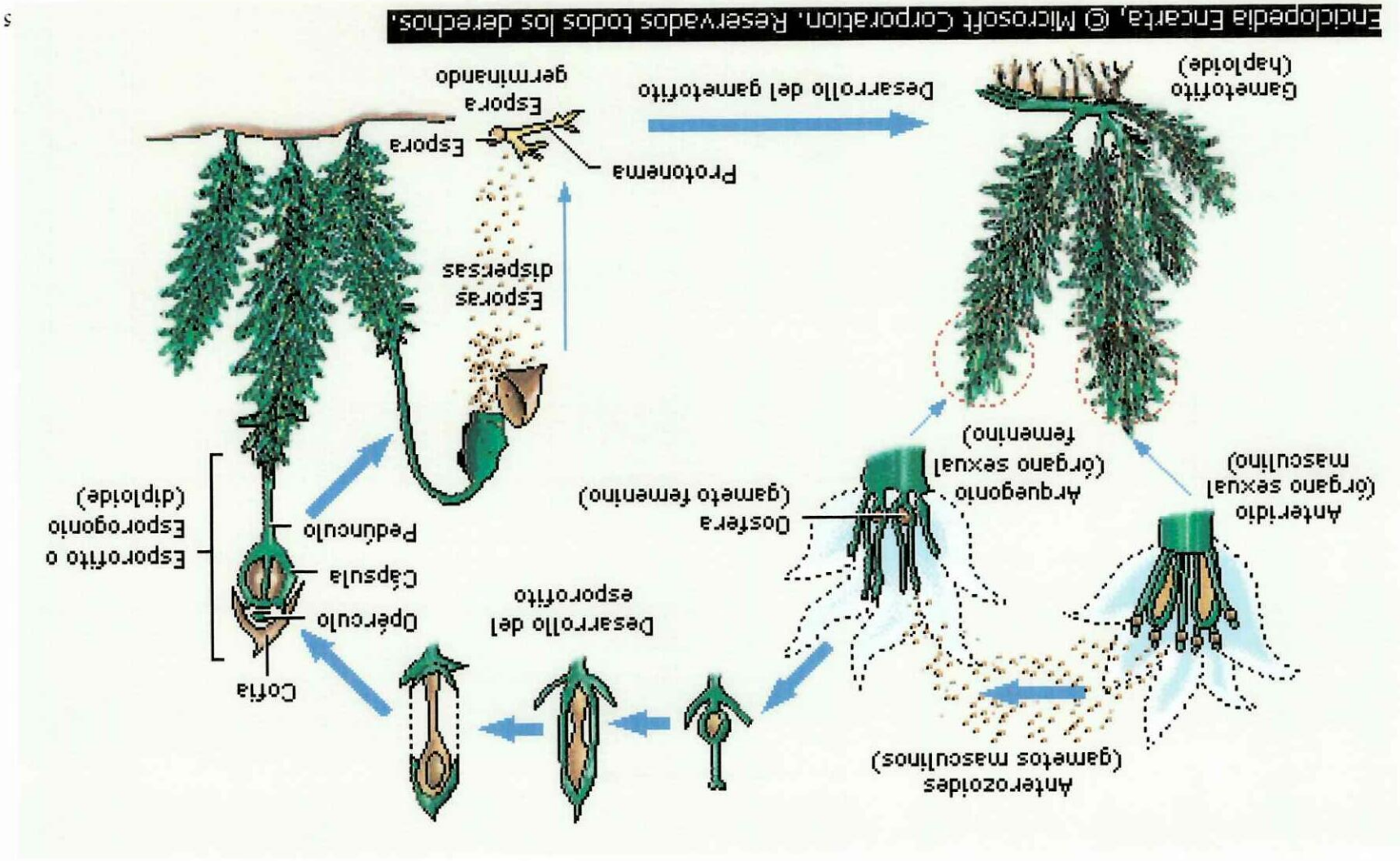
- Con la ayuda del estereoscopio, identifica el gameto masculino y córtalo por la parte Terminal, desprende sus hojas y con las agujas para disección abre la zona media de la pequeña roseta, colócala en el estereoscopio e identifica los anteridios (estos se encuentran agrupados, son de color verde brillante y tienen la forma de platanitos). Extrae algunos anteridios, colócalos en el portaobjetos, añade una gota de agua, tapa con el cubreobjetos y observa en el microscopio con la lente de menor aumento. Si presionas el cubreobjetos contra el portaobjetos, observarás que salen de los anteridios unos pequeños puntos, son los anterozooides.
- Toma el gameto femenino y desprende sus hojas, cuidando que las terminales queden en él con el eje central. Con las agujas para disección,

desprende el pequeño ensanchamiento de color café rojizo que observarás en la parte Terminal y colócalo en el portaobjetos; agrega una gota de agua y tapa con el cubreobjetos. Presiona suavemente las dos placas y observa en el microscopio (notarás que los arqueonios se parecen a unas botellitas).

- Localiza el esporofito (es la parte más visible) y diferencia la cápsula, el opérculo y la caliptra. Desprende la cápsula, colócala sobre el portaobjetos y ábrela con las agujas. Retira los restos de la cápsula, añade una gota de agua y tapa con el cubreobjetos. Observa en el microscopio con la lente de mayor aumento.

CUESTIONARIO:

- Escribe el significado de:
 - a) Fase haploide
 - b) Fase diploide
- ¿Cómo se llama el órgano donde se encuentra la cápsula esporofito?
- Dibuja un esporofito.
- Determina conclusiones personales del gráfico adjunto



GUIA DE LABORATORIO No 5

TEMA: Observación de estomas

OBJETIVO: Identificar estomas en la estructura interna de una hoja

MATERIALES:

- Microscopio compuesto
- Caja petri
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Hojas de afeitar
- Gotero
- Hojas de: Kikuyo, lirio, chilca, rosa, caucho, maíz

ACTIVIDADES:

Hoja de dicotiledónea

- Enrolle la hoja en sentido longitudinal, haga varios cortes transversales finos y póngalos en la caja petri que contiene agua.
- Escoja el corte más fino, ponga sobre el portaobjetos, añada una gota de agua, cubra y observe.
- Reconozca la epidermis en la cara superior e inferior.
- Determine si la epidermis está recubierta por la cutícula.

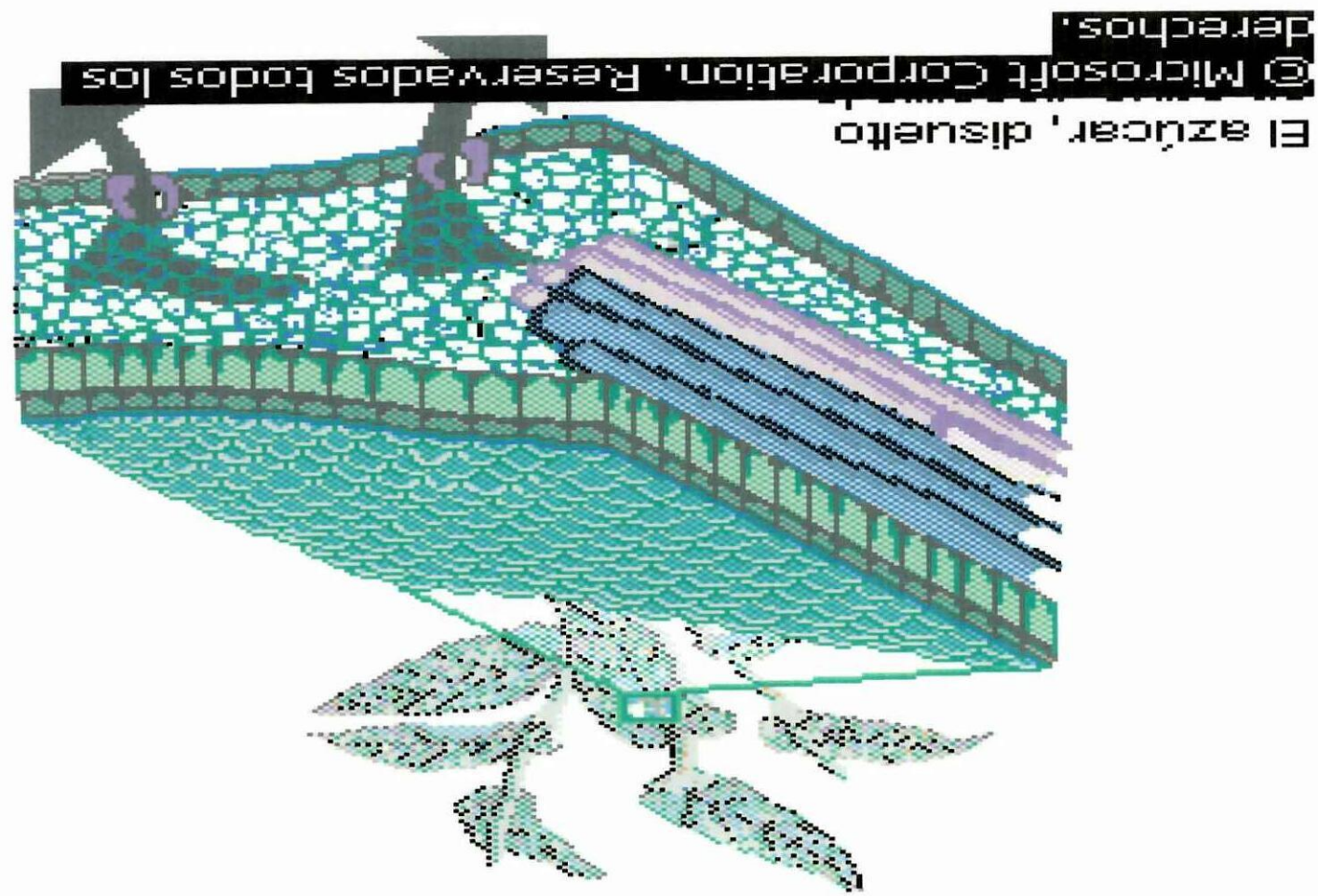
- Localice los estomas tanto en la cara superior como en la inferior y determine en cual de ellas se encuentra mayor número de estomas.

Hoja de monocotiledónea

- Para reconocer la estructura interna de la hoja de monocotiledónea, siga los pasos descritos para la hoja de dicotiledónea.

CUESTIONARIO:

- ¿Qué es un estoma?
- ¿Cuál es la función de los estomas?
- Con un gráfico identifica un estoma
- En el siguiente gráfico identifica la posición de los estomas



GUIA DE LABORATORIO No 6

TEMA: Disección de un animal mamífero: Conejo

OBJETIVO: Reconocer la anatomía interna de un mamífero

MATERIALES:

- Microscopio compuesto -Algodón
- Portaobjetos -Tachuelas
- Cubreobjetos -Tijeras
- Vaso de precipitación -Hilo nylon
- Tablas de disección -Alfileres
- Suero fisiológico -Piolas
- Frascos de boca ancha - Hojas de afeitar
- Solución de formalina al 40% -Pinzas
- Agua destilada -Sierra
- Éter o cloroformo -Vidrio
- Agujas de disección - Etiquetas
- Papel higiénico -Conejo

ACTIVIDADES:

1. Reconocimiento de órganos
 - Coloque dorsalmente al animal muerto sobre la tabla de disección.

- Sujete las extremidades con las piolas.
- Realice un corte longitudinal de la piel siguiendo la línea media del cuerpo desde la región pélvica hasta el cuello.
- Realice cortes oblicuos hacia las extremidades anteriores y posteriores.
- Rebata la piel y sujete con tachuelas.
- Corte el peritoneo desde la cintura pélvica hasta el esternón, luego siguiendo las costillas hasta la columna vertebral y los dos cortes oblicuos posteriores hacia las extremidades.
- Corte los cartílagos costales (izquierdos y derechos) y levante el esternón, para lo cual emplee las tijeras.
- En el cuello observe: laringe, faringe, tráquea, tiroides, timo, esófago.
- En la caja torácica observe: el corazón rodeado por el pericardio, los bronquios, los pulmones y las pleuras.
- En la cavidad abdominal observe: estómago, hígado, vesícula, conductos hepáticos, páncreas, intestino delgado que comprende: duodeno, yeyuno, íleon, intestino grueso constituido por: ciego, colon y recto; apéndice, riñones, cápsulas suprarrenales; bazo, mesenterio, ovarios, oviductos, útero bicórneo (si es hembra) y vejiga urinaria.

- Quite la piel del cráneo
- Corte cuidadosamente la bóveda craneana y distinga de adelante hacia atrás: Lóbulos olfatorios, hemisferios cerebrales, epíffisis, tubérculos cuadrigéminos, cerebelo, bulbo raquídeo y médula espinal.

2. Estudio del corazón

- Extraiga el corazón
- Corte longitudinalmente y observe: surcos interventriculares, surcos auriculo-ventriculares, válvulas tricúspide y mitral.

3. Estudio del riñón

- Extraiga el riñón
- Corte verticalmente, en el mismo sentido en que un fréjol se divide en sus cotiledones, y observe: zona cortical y medular, pelvis renal, cálices, papilas renales, pirámides de malpighi.

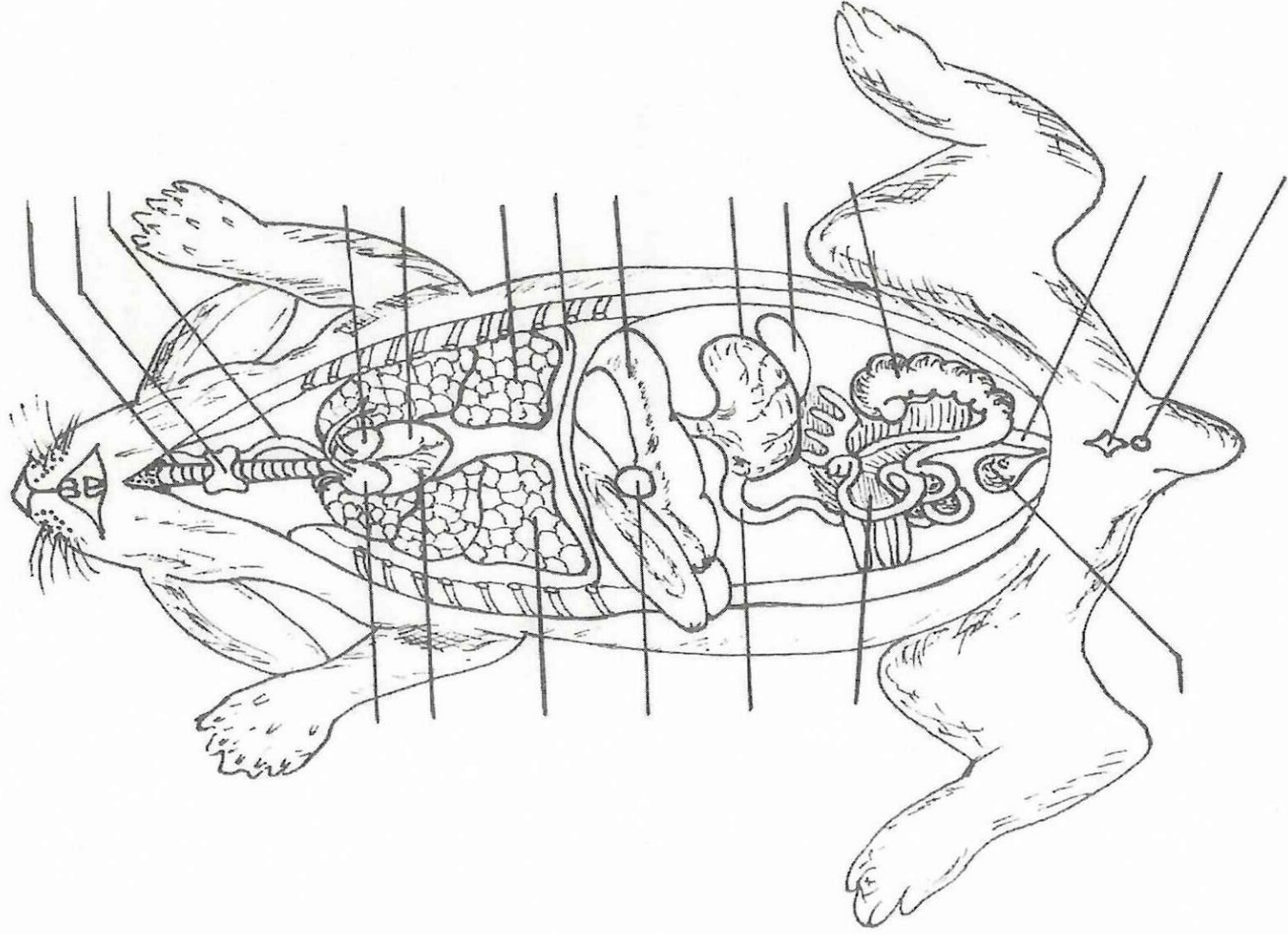
4. Observación de glóbulos rojos

- Realice un frotis sanguíneo
- Observe al microscopio

CUESTIONARIO:

- En los siguientes esquemas, escriba los nombres de los órganos internos que lo constituyen.

ORGANOS INTERNOS



GUIA DE LABORATORIO No 7

TEMA: Los Hongos

OBJETIVO:

- Reconocer e identificar las estructuras de: Basidiomicetos

MATERIALES:

- Microscopio compuesto
- Porta y cubreobjetos
- Azul de metileno
- Agujas de disección
- Gotero
- Ejemplares de hongos basidiomicetos
- Agua

ACTIVIDADES:

- Tome el ejemplar, examine minuciosamente y localice sus estructuras.
- Ponga una gota de agua sobre el portaobjetos y sobre ella deje caer las basidiosporas que se hallan localizadas en el aparato de fructificación.
- Coloque la placa en el microscopio y observe.

CUESTIONARIO:

- ¿A qué clase pertenecen los hongos?
- ¿Cómo se clasifican los hongos según la forma de vida?
- ¿Por qué los hongos son heterótrofos?
- Realice el esquema de basidiomiceto y rotule sus estructuras?

GUIA DE LABORATORIO No 8

TEMA: Observación de una célula sexual masculina: Cuy

OBJETIVO: Identificar una célula sexual masculina

MATERIALES:

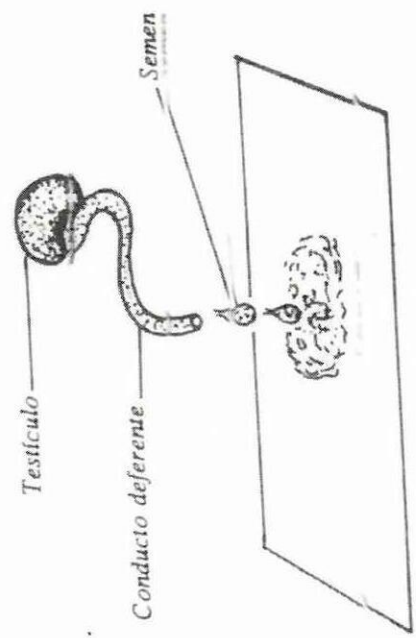
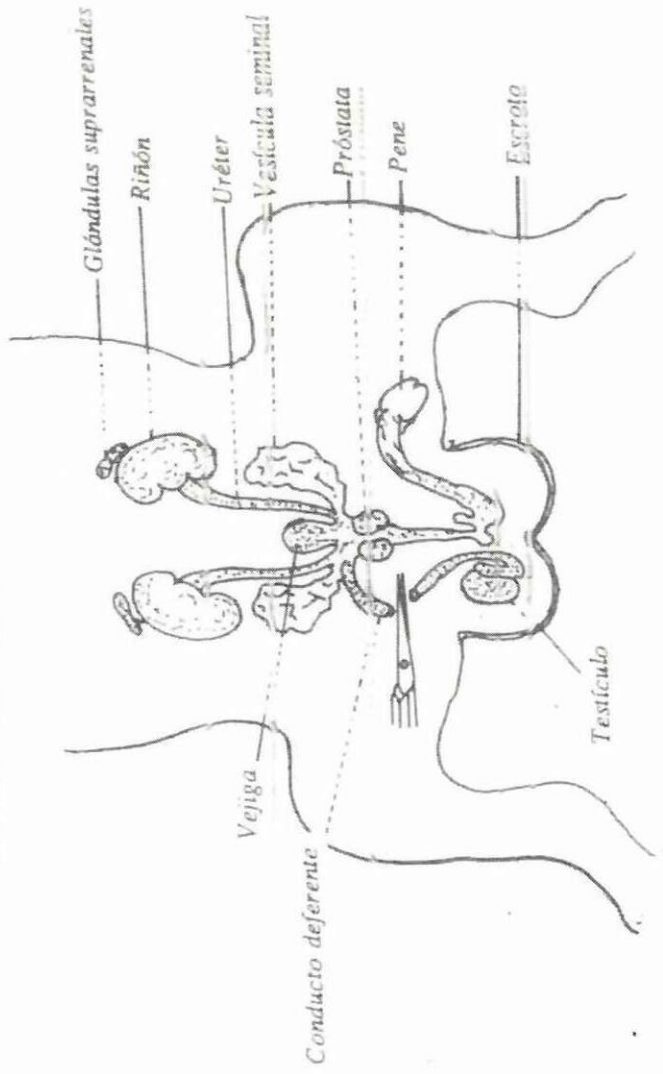
- Cuy
- Suero fisiológico
- Papel higiénico
- Agujas de disección
- Microscopio compuesto
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Azul de metileno
- Hojas de afeitar
- Vidrio de reloj

ACTIVIDADES:

1. Observación de espermatozoides
 - Realice la disección del animal, según la técnica descrita en la práctica sobre disecciones;

- En la región abdominal o en el escroto reconozca dos testículos ovalados y blanquecinos;
- Reconozca los dos espermeductos o conductos deferentes, que parten de los testículos; 2 vesículas seminales, hinchadas y arqueadas;
- Levante uno de los testículos y corte el espermiducto; ponga el líquido blanco-lechoso que contienen sobre el portaobjetos limpio;
- Añada una gota de suero fisiológico, o de azul de metileno al 1%, cubra y observe.
- Reconozca la cabeza, el cuello y la cola del espermatozoide.
- Extraiga los testículos de un macho adulto
- Corte longitudinalmente uno de los testículos
- Presión ligeramente el corte y haga un frotis
- Añada una gota de suero fisiológico, cubra y observe.

OBTENCION DEL SEMEN DE MAMIFEROS



CUESTIONARIO:

- ¿En dónde se producen los microgametos?
- ¿Cuáles son las partes de la célula sexual masculina?
- ¿Qué función cumplen las mitocondrias en esta célula?
- ¿En dónde se encuentra el núcleo en estas células?
- ¿Qué función cumple el flagelo?
- ¿Qué dotación cromosómica tiene el microgameto?
- ¿Qué función tiene el acrosoma?
- ¿Cuántos centriolos presenta el microgameto?
- ¿Cómo se disponen los centriolos en la célula?
- Realice un esquema del espermatozoide humano y rotule su estructura.

GUÍA DE LABORATORIO NO 9

TEMA: Observación de células eucariotas humanas (sanguíneas)

OBJETIVO:

-Observar glóbulos rojos.

MATERIALES: Microscopio, dos portaobjetos, una lanceta sanguínea desechable, algodón, alcohol antiséptico, papel absorbente, una gota de sangre, azul de metileno.

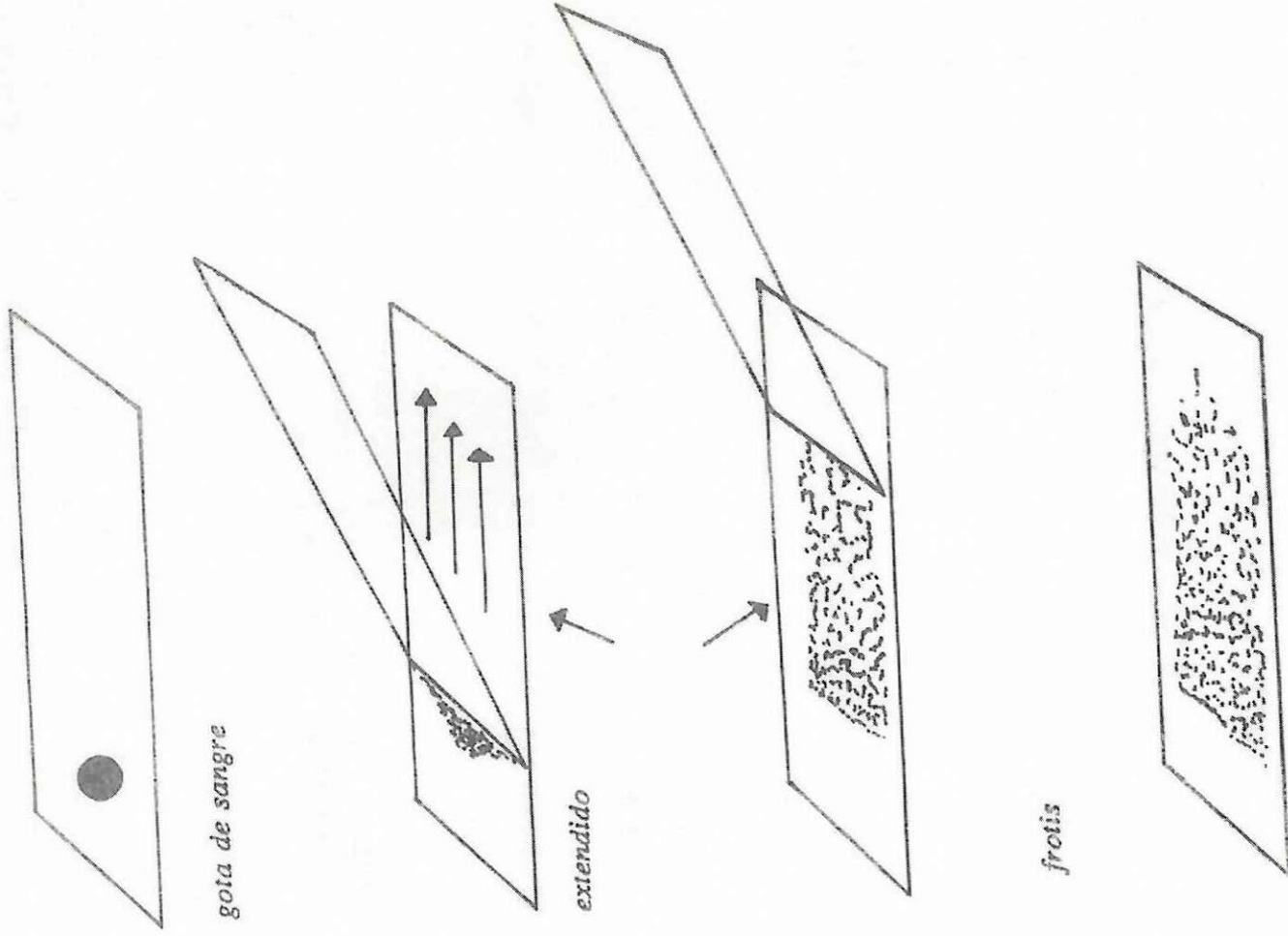
ACTIVIDADES:

- Desengrase el portaobjetos, con una torunda empapada en alcohol.
- Desinfecte el pulpejo del dedo meñique y con una lanceta sanguínea esterilizada haga un pinchazo;
- deseche la primera gota de sangre y la siguiente póngala en uno de los extremos del portaobjetos;
- haga el frotis según el esquema adjunto;
- Añada una gota de azul de metileno y seque el frotis al ambiente;
- coloque la placa preparada en el microscopio;
- ubique el sitio más transparente y observe los glóbulos rojos, primero con el lente de menor poder, luego pase al lente de mayor aumento y mire pacientemente.

CUESTIONARIO:

- Grafique la técnica para realizar un frotis sanguíneo.
- Qué es un frotis?
- Como está formado el tejido sanguíneo?
- Cuál es la función de cada uno de sus componentes celulares?

TECNICA DE FROTIS SANGUINEO



GUIA DE LABORATORIO No 10

TEMA: Electrolisis del agua

OBJETIVO:

- Comprobar que la electricidad produce, descomposición de sustancias químicas.
- Probar la presencia de gas hidrógeno y gas oxígeno

MATERIALES:

- Dos electrodos
- Un metro de alambre gemelo
- Un recipiente de plástico de boca ancha
- Cloruro de sodio
- Un batería
- Esperma o vela
- Palillos

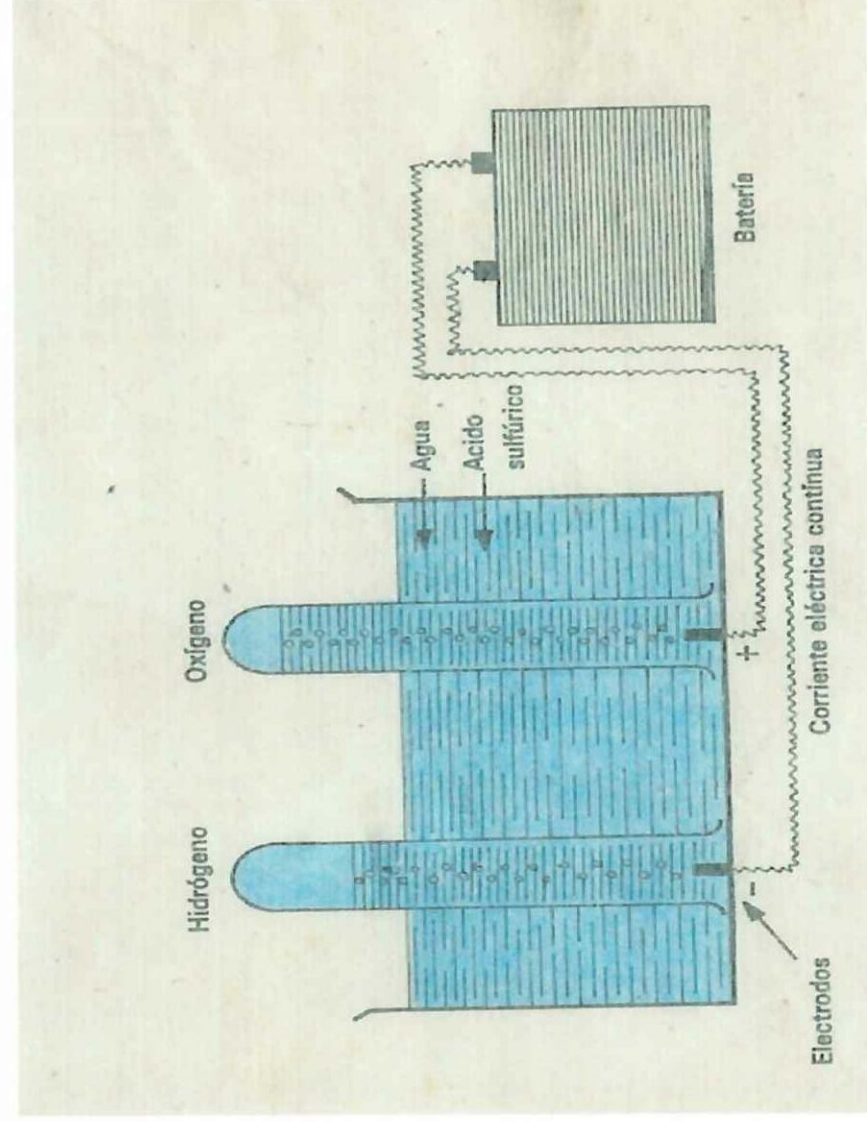
ACTIVIDADES:

- Se llena el recipiente con agua destilada hasta que cubran los electrodos (carbones).
- Se llena de agua destilada los dos tubos de ensayo y se los coloca invertidos en cada uno de los electrodos sin dejar que se vacíen.

- Se añade una 1/2 cuchara de sal común o en su defecto se deja caer de 10 a 15 gotas de ácido sulfúrico, en el agua del recipiente, agitándole con una varilla de vidrio.
- Unir los cables de luz a dos pilas conectadas en serie (+ - + -) o a una batería. Observar atentamente todo lo que acontece.
- Dentro de algunos minutos se tendrá cantidades diferentes de gas en los tubos de ensayo. Dejar hasta que una de las probetas o tubos de ensayo esté llena o casi llena de gas.
- Desconectar los alambres de las pilas o batería.
- Determinar los volúmenes de los gases recogidos y establecer su relación.
- Encender la esperma. Tomar el tubo de ensayo que contiene la mayor cantidad de gas, sacarlo del recipiente, siempre con la boca para abajo. Introducir en él la llama de la esperma. Observar lo que sucede y determinar que clase de gas es.
- Encender la astilla, apagar la llama y dejar apenas una brasa incandescente. Tomar el tubo de ensayo sacarle del recipiente y virarlo rápidamente para arriba. Introducir dentro del tubo la astilla incandescente. Observar con mucha atención, determinar que clase de gas es.

CUESTIONARIO:

- ¿Los gases recogidos son iguales o diferentes?
- El gas que provocó un estampido característico con la llama es el.....
.....y se desprende en el polo.....
- El otro gas que al acercarle la astilla incandescente avivó la llama es el.....y se desprendió en el polo.....
- Si la experiencia se realizara solamente con agua destilada se efectuaría la electrólisis. Explique.



GUIA DE LABORATORIO No 11

TEMA: Observación del ecosistema

OBJETIVO:

- Determinar el área mínima de un ecosistema
- Establecer el número de especies vegetales

MATERIALES:

- 12 estacas de madera de 30 cm. de longitud.
- 20 metros de piola de lino
- Una cinta métrica graduada
- Prensas para vegetales
- Papel periódico
- Libreta de campo
- Lápiz

ACTIVIDADES:

- Seleccione el lugar más representativo del ecosistema a estudiarse, es decir el que contenga el mayor número de especies vegetales.
- Proceda a determinar la parcela de estudio o de muestreo de acuerdo al tamaño de la vegetación predominante (por ejemplo, un metro cuadrado).

- Mida la longitud de la parcela escogida clave las estacas y delimitela con piola
- Proceda a anotar las especies existentes en dicha parcela, teniendo cuidado de no omitir ninguna. Anote los nombres vulgares y de ser posible el científico y la familia; si no conoce los especímenes, póngales un número de orden para su posterior identificación.
- Amplíe el área de estudio al doble (2 metros cuadrados), proceda a anotar sólo las especies nuevas que encuentre.
- Amplíe nuevamente la parcela de estudio al doble (4 metros cuadrados), y así sucesivamente hasta que ya no asomen especies nuevas, es decir las especies se estandaricen, o las especies nuevas que asomen no sean mayores al 10 % de las totales encontradas.
- Suspnda el trabajo. El área resultante con X número de especies, se denomina área mínima, por ejemplo:

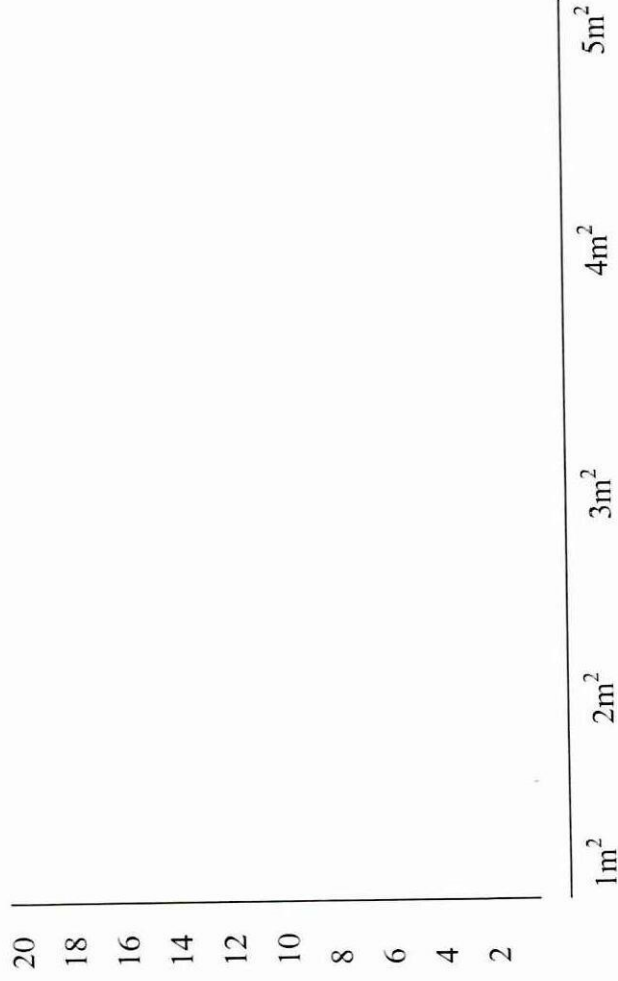
Primer metro cuadrado.....12 especies.....Parcela N° 1
 Dos metros cuadrados.....5 especies.....Parcela N° 2
 Cuatro metros cuadrados.....2 especies.....Parcela N° 3
 Ocho metros cuadrados.....igual número de especies que la parcela N°3.....Parcela N ° 4

Revisando los resultados vemos que en la parcela número 4 ya no se encuentran especies nuevas, es decir la vegetación se estandariza y por lo tanto el área mínima, en este caso, será de cuatro metros cuadrados. Además el número total

de especies encontradas es de 19, que representa el 100%, lo que significa que el 10% constituye 1.9 especies.

- Lleve los datos obtenidos al papel milimetrado, y representélos en un sistema de coordenadas, con lo cual obtendrá una curva logística o integral que constituye la representación gráfica del área mínima.

- Gráfico:



CUESTIONARIO:

- ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias que encuentra entre parcelas?
- Represente con gráficos o fotografías lo realizado.

GUIA DE LABORATORIO No 12

TEMA: Constitución de la Materia

OBJETIVO:

- Identificar la constitución química de la materia

MATERIALES:

- Tiza
- Lupa
- Dos vasos con agua
- Sal
- Tinta

ACTIVIDADES:

- Trituramos la tiza hasta convertirla en polvo. A simple vista hemos llegado a las partículas más pequeñas de tiza.
- Con la lupa observamos la sal; vemos cristales microscópicos. Añadimos una cucharada de sal en el vaso con agua y agitamos hasta que se disuelva. El agua está salada, pero no distinguimos la sal, ni aun utilizando la lupa.
- En el otro vaso con agua añadimos una gota de tinta; progresivamente las partículas de tinta se han difundido por toda el agua. Vemos una masa homogénea.

CUESTIONARIO:

- ¿Cuales son las particulas Fundamentals de la materia?
- Establezca conclusiones de cada una de las actividades desarrolladas.

GUIA DE LABORATORIO No 13

TEMA: Propiedades de la Materia

OBJETIVO:

- Demostrar que el aire tiene peso.
- Demostrar que un cuerpo se resiste a salir de su estado de reposo o movimiento.
- Demostrar que la materia es impenetrable.

MATERIALES:

- Un limón
- Un vaso
- Dos globos de goma iguales
- Una varita de 30 cm.
- Un alfiler
- Hilo
- Hoja de papel bond

ACTIVIDADES:

- Llenamos un vaso de vidrio con agua hasta cerca del borde. Sumergimos un limón. Observar. Hacer anotaciones.

- Inflamos dos globos de modo que pesen igual y los sujetamos uno en cada extremo de la varita.
- Medimos exactamente la mitad de la varita y la levantamos con un hilo de manera que quede horizontal. Desinflamos un globo. Observar y hacer anotaciones.

Globos con igual peso



el globo con aire pesa más

10

- Coloque un objeto no muy pesado ni grande sobre una hoja de papel puesta en una mesa. Tira fuerte y rápidamente de la hoja. observe. Haga anotaciones.

CUESTIONARIO:

- ¿Qué sucede con el agua del vaso, una vez que sumergimos el limón? ¿Por qué sucede esto?
- ¿Por qué no penetra el agua en el vaso? Explique.
- ¿Qué ocurre cuando desinflamos unos de los globos? ¿Por qué sucede esto? Explique.
- Por qué ha de halarse de una manera fuerte y rápida? ¿Qué conclusiones obtiene de esta actividad?

GUIA DE LABORATORIO No 14

TEMA: El Aire Atmosférico

OBJETIVO:

- Determinar la composición del aire.
- Demostrar que el aire es materia y que por lo tanto ocupa un lugar en el espacio.

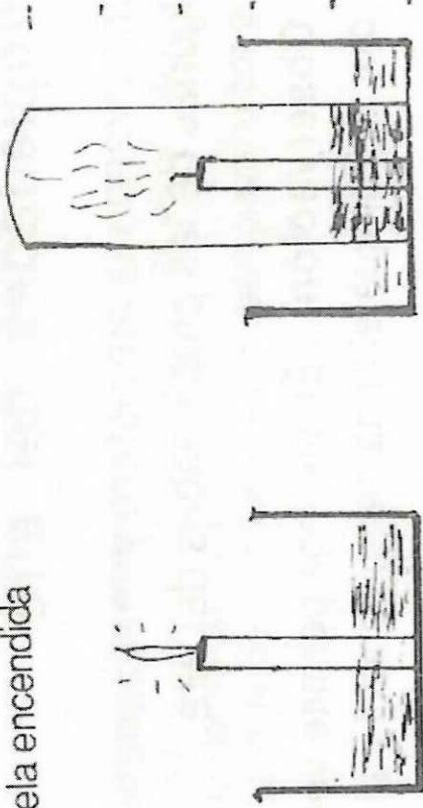
MATERIALES:

- Plato
- Agua
- vela
- Vaso de vidrio

ACTIVIDADES:

- En el fondo de un plato de sopa fijamos una vela pequeña.
- Colocamos agua con unas gotas de tinta azul en el plato.
- Encendemos la vela y la tapamos con vaso de vidrio.
- Observar con mucha atención. Hacer anotaciones.

vela encendida



11

CREDITO: CIENCIAS NATURALES: Agustín Álvarez

CUESTIONARIO:

- ¿Qué gas dentro del vaso mantiene la combustión?
- ¿Por qué luego de unos segundos se apaga la vela?
- ¿Por qué asciende el agua en el interior del vaso?

GUIA DE LABORATORIO No 15

TEMA: Contaminación del aire

OBJETIVO:

- Medir la contaminación del aire.

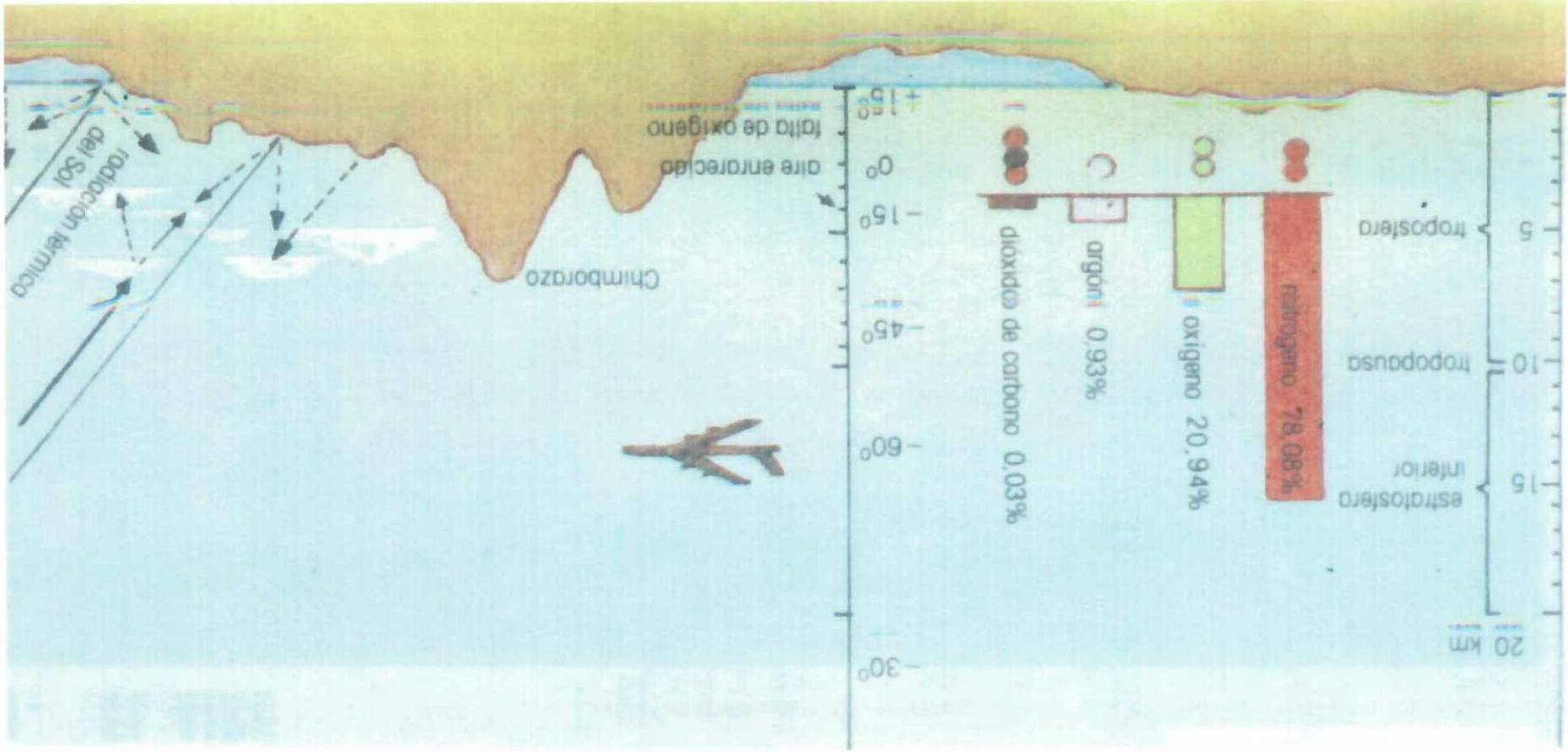
MATERIALES:

- Papel encerado
- Vaselina
- Cartón
- Marcador
- Chinchas o tachuelas
- Un pedazo de piola
- Lupa
- Tijeras
- Una regla

ACTIVIDADES:

- Procedemos a recoger y observar las partículas que contaminan el aire y el lugar en que vivimos.
- unos cartones cubiertos con papel engrasado nos servirán de colectores.

- Recortamos, para cada colector, cuadrados de 8 cm^2 , de cada cartón y de papel encerado.
- Cuadricula el papel encerado con el marcador; traza líneas cada 2 cm.
- Sujetamos el papel encerado sobre el cartón, con chinchas o tachuelas.
Fija al colector una cuerda para colgarlo.
- Unta con vaselina el papel encerado y coloca el colector a la intemperie, pero protegido de la lluvia. Amárralo bien para que no se caiga.
- Recogemos el colector, después de cuatro días y examinarlo con la lupa.
Contamos las partículas contaminantes de cada cuadrado.



CUESTIONARIO:

- ¿Cuántas partículas contaste en tu colector?
- ¿Cómo son estas partículas?
- Reúnete con otros compañeros para comparar los resultados de distintos colectores.
- ¿Qué diferencias encuentran? ¿En qué lugar está el aire más contaminado?
- ¿Cuál puede ser la causa?

GUIA DE LABORATORIO No 16

TEMA: Terrario de Lombrices

OBJETIVO:

- Construir un terrario de lombrices para observarlas y comprobar lo que aprendido en clases.

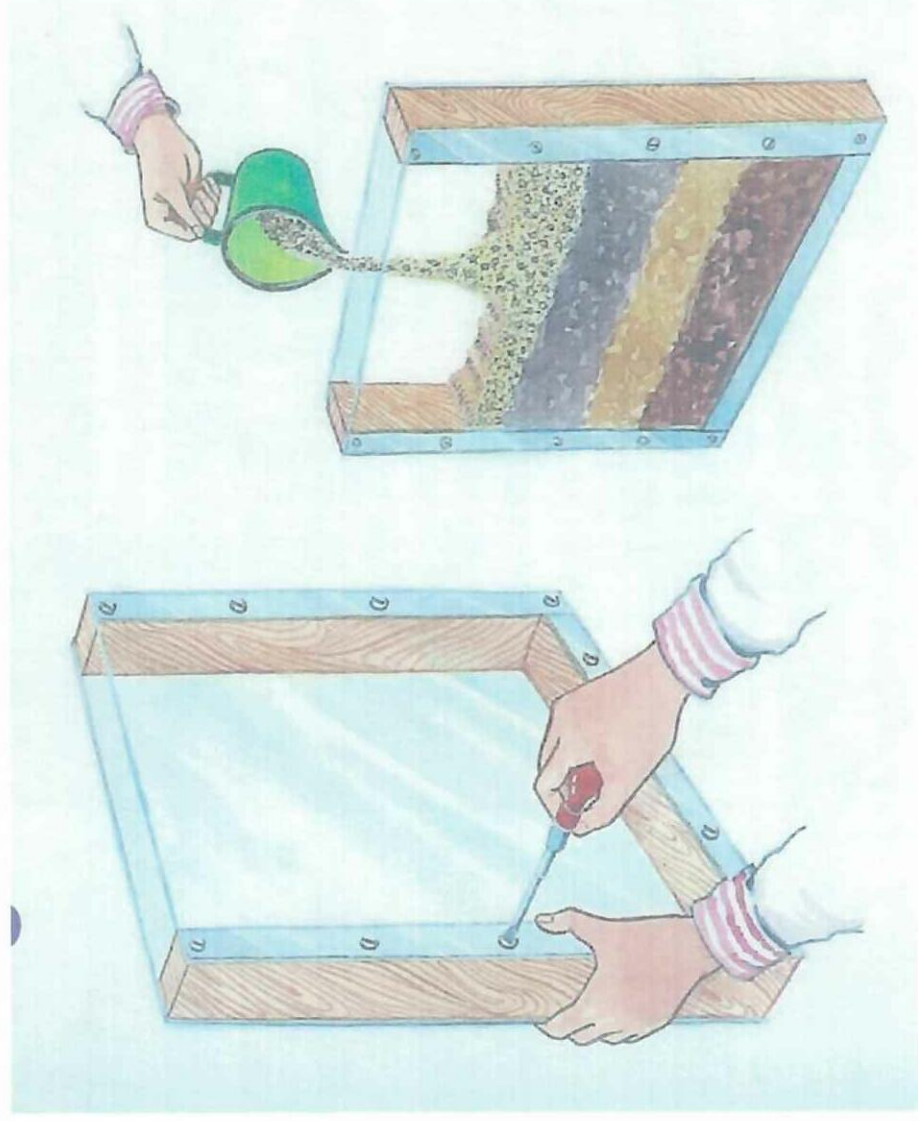
MATERIALES:

- Herramientas de carpintería
- Metro
- Tres listones de madera de 50x5x2 cm.
- 24 tornillos de 2 cm. de largo.
- Dos vidrios o láminas con las medidas del marco.
- Tierra de jardín, tierra negra, arena fina, tierra gredosa, grava.
- Hojas secas o recortes de hierbas.
- Lombrices adultas.
- Tela oscura o plástico negro.

ACTIVIDADES:

- Construye un marco de madera cubierto en sus caras por vidrio o lámina de plástico transparente. (Observar gráfico)

- Tamiza la tierra que vas a usar para que sus partículas sean de tamaño similar.
- Rellena la caja con capas de cada clase de tierra: iniciando al fondo con la tierra gredosa; luego, la arena fina y encima, la tierra de jardín. Introduce las lombrices y riega con agua sin ensanchar la mezcla.
- En la parte superior coloca una capa fina de grava y cúbrela con las hojas o los recortes de hierbas.
- Tápalo completamente con la tela o plástico negro. Las lombrices son sensibles a la luz.
- Mantén condiciones óptimas de humedad y ocúpate de que siempre hayan hojas en la parte superior de la caja.
- Realiza tus observaciones de lo que ocurre en el terrario.



13

CUESTIONARIO:

- Escribe tus observaciones de lo que ocurre en el terrario al 1º, 3º y 7º día.
- ¿A qué se deben estos cambios?
- Visita un centro de lombricultura y averigua la cantidad de humus que producen, en qué tipo de sembríos se usa y cuáles son los resultados comparando con tierras que no lo emplean.

GUÍA DE LABORATORIO No 17

TEMA: Purificación del Agua

OBJETIVO:

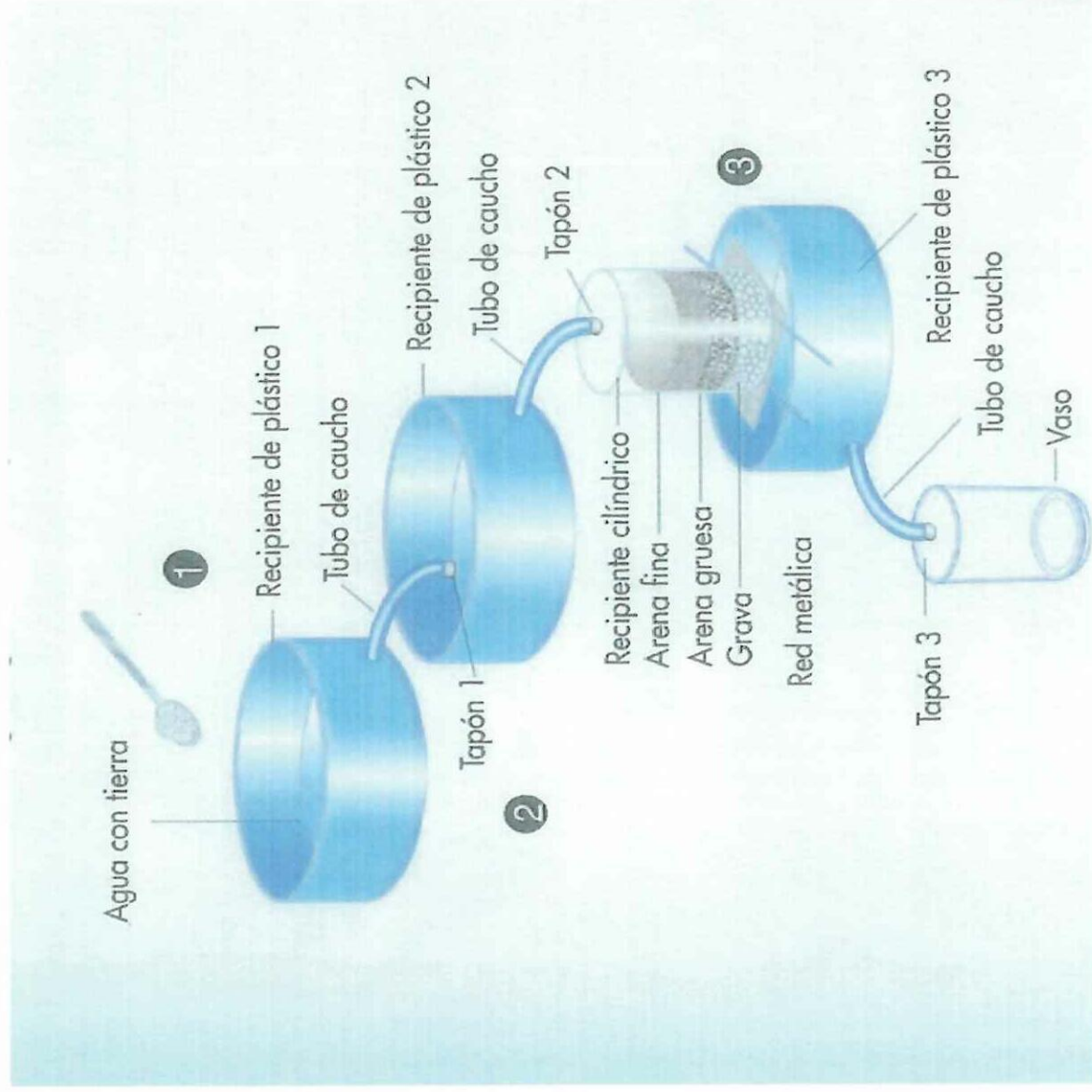
- Reconocer y analizar cada uno de los pasos que se llevan a cabo durante el proceso de tratamiento de agua.
- Trabajar organizadamente en equipo, en la construcción de un modelo a escala que permita apreciar el proceso de purificación del agua.
- Demostrar el funcionamiento del modelo y comunicar los resultados en forma oral y escrita.

MATERIALES:

- Sulfato de aluminio (alumbre)
- Tres recipientes medianos de plástico
- tubos de caucho
- Tres tapones
- Recipiente cilíndrico
- Arena fina
- Arena gruesa
- Grava
- Red metálica
- Tableta de cloro comercial
- Vaso de vidrio

ACTIVIDADES:

- Investiga acerca de los sistemas de tratamiento que pueden llevarse a cabo para eliminar las sustancias y las basuras del agua.
- Con los materiales mencionados, realiza el montaje que se ilustra en la figura. Luego, sigue un procedimiento para limpiar el agua. Aquí te sugerimos algunos pasos, pero tú puedes planear y realizar otros con tu equipo de trabajo.
- Pon agua sucia (con tierra) en el recipiente 1. Agrega una cucharada de sulfato de aluminio (alumbre) en el agua sucia. Deja 10 minutos en reposo.
- Retira el tapón 1 y vierte el agua en el recipiente 2. Deja 10 minutos en reposo.
- Retira el tapón 2 y vierte el agua en el recipiente cilíndrico.
- Agrega una tableta de cloro al agua que recibe el recipiente 3. Deja 20 minutos en reposo.
- Retira el tapón y recoge el agua en el vaso.(No bebas el agua). Observa sus características como color, transparencia y olor.



14

CUESTIONARIO:

- ¿Qué diferencia hay entre el agua del recipiente 1 y la del vaso?
- ¿Cuál crees que es la función del sulfato de aluminio (alumbre) al entrar en contacto con el agua sucia?
- ¿Para que sirven la arena fina, la arena gruesa y la grava?

GUIA DE LABORATORIO No 18

TEMA: Pulmones de Algodón

OBJETIVO:

- Establecer una actividad comparativa para Identificar la función vital que desempeñan los pulmones en el cuerpo humano.

MATERIALES:

- Una botella de plástico vacía de 1,5 litros con tapa.
- Un tubo de plástico del diámetro igual al de un cigarrillo.
- Algodón.
- Elásticos.
- Tabacos.
- Caja de fósforos.
- Cartulina de color.

ACTIVIDADES:

- Haz un orificio de dos mm. de diámetro en la parte inferior de la botella y dos cm. encima de la base.
- Pon en un extremo del tubo de plástico un poco de algodón, luego haz un orificio en la tapa de la botella y atraviesa el tubo observando que el algodón quede hacia dentro de la botella. Coloca el tabaco en el otro extremo que queda fuera de la botella.

- Vierte agua en la botella manteniendo tapado el orificio de la parte inferior y cuidando que al tapparla el algodón que está en el tubo no se moje. Tapa la botella.
- Prende el tabaco y, mientras se consume, destapa el orificio de la parte inferior.
- Retira el algodón y observa lo que sucede.
- Repite la experiencia tres veces.



15



16

CUESTIONARIO:

- ¿Qué sucede con el tabaco mientras el nivel del agua baja? ¿Por qué?
- Observa y compara lo que le pasa al algodón.
- Si nuestros pulmones son el algodón del experimento, ¿qué les puede suceder?
- ¿Con qué otro material puedes reemplazar al algodón?

GUIA DE LABORATORIO No 19

TEMA: Construcción de un Barómetro

OBJETIVO:

- Construir un barómetro casero para determinar la presión.

MATERIALES:

- Un frasco transparente de vidrio con boca ancha.
- Un globo grande
- Una banda elástica
- Tijera
- Un sorbete
- Un palillo para dientes
- Una hoja de cartulina
- Lápiz y pinturas

ACTIVIDADES:

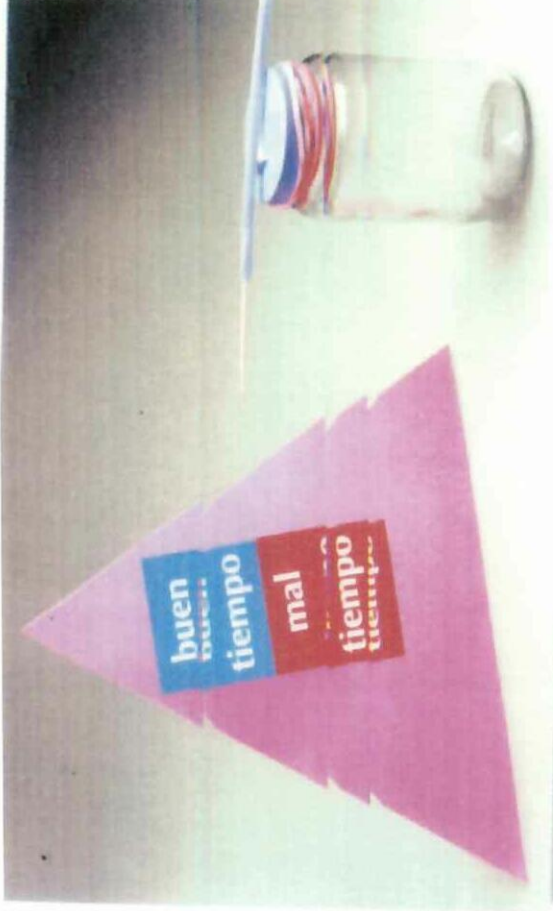
- Recorta el cuello del globo, estíralo sobre la boca del frasco y asegúralo con la banda elástica.
- Pega un extremo del sorbete sobre el globo.
- Pega el palillo en el extremo libre del sorbete.

- Recorta un triángulo equilátero cuya altura sea el doble de la del frasco.
- Recorta un rectángulo de 5 cm. de ancho por el alto del triángulo y divídelo en la mitad con un línea.
- Pinta la parte superior del rectángulo de color azul y escribe buen tiempo; pinta la parte inferior del rectángulo de color rojo y escribe mal tiempo.
- Pega el rectángulo o ficha del tiempo sobre el triángulo.
- Fija un triángulo de cartulina frente al barómetro.
- Observa todos los días, durante una semana, los cambios en los indicadores del barómetro.





17



18

CUESTIONARIO:

- ¿Qué sucede con el indicador?
- ¿A qué crees que se debe el comportamiento del indicador?
- Haz una comparación de los resultados obtenidos con el clima de cada día.
- ¿Qué otras utilidades tiene un barómetro?

GUIA DE LABORATORIO No 20

TEMA: La Bomba Hidráulica

OBJETIVO:

- Construir una bomba hidráulica con material de reciclaje.

MATERIALES:

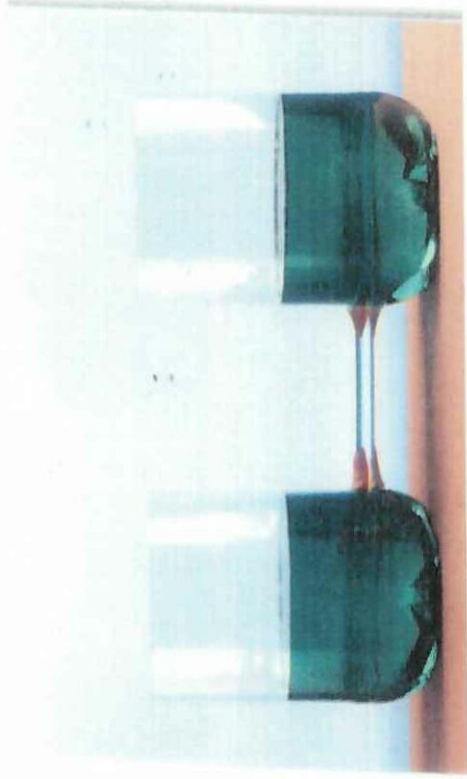
- Dos botellas desechables de 2 litros.
- Un sorbete
- Un globo mediano
- Un vaso plástico
- Una barra de plastilina
- Colorante vegetal
- Una regla
- Un marcador

ACTIVIDADES:

- Recorta a la misma altura la parte superior de las dos botellas.
- Realiza una perforación en cada botella a 5 cm. del fondo.
- Une las botellas entre sí, introduciendo el sorbete en los agujeros.

- Sella los bordes de los sorbetes con plastilina, cuidando que no queden grietas por las que pueda escapar el agua.
- Pon una figura hecha de plastilina dentro del vaso.
- Vierte agua con colorante en las dos botellas, aproximadamente las tres cuartas partes, marca el nivel del agua en ambas botellas.
- Coloca en la superficie del agua de una de las botellas el vaso con la figura de plastilina.
- Introduce el globo inflado en la superficie de la otra botella y empujalo hacia abajo con suavidad.
- Observa lo que sucede.
- Marca el nivel alcanzado por el agua en las botellas.
- Mide las diferencias de nivel del agua en ambas botellas.





19

CUESTIONARIO:

- ¿Con qué principio se relaciona este experimento?
- ¿Qué función cumple el globo al empujar el agua?
- ¿Cuánto se eleva el nivel del recipiente que está con el vaso?

GUIA DE LABORATORIO No 21

TEMA: Guía de observación de un animal mamífero

OBJETIVO:

- Observar los hábitos alimenticios, de higiene, descanso, sociabilidad y relación con el ambiente de un animal mamífero.

MATERIALES:

- Un gato, perro, conejo, un hámster o cualquier otro animal mamífero.
- Tablero para asentar la hoja.
- Un lápiz.
- Cámara de fotos o equipo de video
- Película

ACTIVIDADES:

1. Decide que animal vas a observar. Es mejor que elijas uno que viva en tu casa.
2. Reproduce siete veces esta guía de observación. Es una hoja para cada día de la semana.

GUIA DE OBSERVACIÓN:

Nombre del observador:

Fecha:

Nombre del animal:

Especie:

Descripción física:

HABITOS ALIMENTICIOS:

- Su comida preferida es.....
- Come más en la mañana.....en la tarde.....en la noche.....

HABITOS DE HIGIENE:

- Su rutina de higiene consiste en.....
- Sigue esta rutina en la mañana.....en la tarde.....en la noche.....

HABITOS DE DESCANSO:

- Duermo y descansa.....horas al día
- Duermo y descansa cada.....horas.

- Prefiere descansar en la mañana.....en la tarde.....en la noche.....

SOCIABILIDAD:

- Con las personas de la casa es sociable.....indiferente.....agresivo.....
- Se relaciona en particular con.....de manera.....
- Cuando lo invitas a jugar, no desaprovecha la oportunidad.....es indiferente.....
- Prefiere algún juguete en particular.....¿Cual?
- Con personas extrañas a la casa es sociable.....indiferente.....agresivo.....
- En su interacción con otros animales es sociable.....indiferente.....agresivo.....
- Se relaciona en particular con.....de manera.....

RELACIÓN CON EL AMBIENTE:

- Ante los ruidos es curioso.....indiferente.....muy alterado.....
- Ante el exceso de luz se muestra: curioso.....indiferente.....muy

indiferente.....

3. Dispón de un momento en la mañana, otro en la tarde y otro en la noche para observar al animal.
4. Anota, diariamente, todos los datos en la hoja guía.
5. Tabula las respuestas de cada ítem.

CUESTIONARIO:

- Compara los resultados de tu observación con los de una compañera o compañero que haya observado a un animal de la **misma especie**. ¿Qué tienen en común?, ¿en qué se diferencian?
- Compara los resultados de tu observación con los de una compañera o compañero que haya observado a un animal de **otra especie**. ¿Qué tienen en común?, ¿en qué se diferencian?

CONCLUSIONES

Al leer cuidadosamente los resultados de las encuestas a los maestros/as, y niños/as, podemos concluir que:

1. La escuela dispone de un laboratorio de Ciencias Naturales con implementos que permiten desarrollar las prácticas respectivas. Sin embargo, la mayoría de docentes y alumnos desconocen el manejo de dichos recursos, lo que repercute en la falta de seguridad y en que sea subutilizado, desperdiándose su potencial pedagógico.
2. La mayor parte de los niños no están en la capacidad de desarrollar proyectos de investigación en el área de Ciencias Naturales, y por consiguiente estarían disminuidos para utilizar en forma óptima el laboratorio.
3. Al no existir un manual de experimentos que orienten dichas actividades resulta obvio la necesidad de disponer de una guía que facilitaría la práctica educativa, contribuyendo al mejoramiento del rendimiento académico de los niños.
4. La guía del laboratorio debe contener prácticas sustentadas en la reforma curricular, y vinculadas con la vida cotidiana de los estudiantes.
5. El 48.53% de los niños realiza esporádicamente experimentos de laboratorio; y un 60.29% maneja con dificultad los instrumentos existentes. A esto se suma el hecho de que los experimentos se realizan casualmente con la ayuda de un manual según la opinión del 42.64% de niños.

RECOMENDACIONES

- a. Consideramos importante que se utilice permanentemente el manual de experimentos en Ciencias Naturales que proponen los autores del trabajo de investigación.
- b. Socializar el uso del manual de experimentos para que los alumnos, de manera autónoma puedan desarrollar pequeños proyectos de investigación.
- c. Orientar el manejo del manual de experimentos de tal manera que los mismos se constituyan en experiencias útiles en la vida diaria.
- d. Permitir que el aprendizaje de las Ciencias Naturales se realice en una forma activa, vinculando la teoría con la práctica.
- e. Crear condiciones de seguridad para que el laboratorio sea un ambiente propicio para que los alumnos formen hábitos de investigación.
- f. Potencializar el uso del laboratorio de Ciencias Naturales.

BIBLIOGRAFIA:

- MENESES, C. Actividades de Evaluación de Ciencias Naturales. Primera Edición. Ediciones Culturales. Quito-Ecuador. 1993.
- VARIOS AUTORES. Futuro. Ciencias Naturales. Santillana Litho-Mundo S.A. Guayaquil-Ecuador. 1998.
- VARIOS AUTORES. Biología Práctica. Tercera Edición. Quito-Ecuador. . 1992.
- VARIOS AUTORES. Prácticas de Laboratorio de Biología. Colección L.N.S. Cuenca –Ecuador. 1990.
- VARIOS AUTORES. Biología Práctica. Quito-Ecuador. 1984.
- BUITRON, R. Laboratorio de Química. Colección de Manuela Cañizares N° 1. Quito-Ecuador. 1982.
- RUIZ, J. Manual de Laboratorio de Química. Editorial Norma. Bogotá-Colombia. 1997.
- ESTRELLA, R. Biología Ecología. Cuarto Curso. Ediciones Coloma. Guayaquil-Ecuador. 1996.
- ESTRELLA, R. Biología Ecología. Quinto Curso. Editorial Don Bosco. Quito-Ecuador. 1994.
- FREIRE, H. Ciencias Naturales. Segunda Edición. Quito-Ecuador. 1978.
- ALVAREZ, A. Ciencias Naturales. Tercer Curso. Quito-Ecuador. 1991.
- CARRILLO, A. Prácticas de Laboratorio de Química. Quito-Ecuador. 1986.
- MENESES. C. Ciencias Naturales. Tercera Edición. Segundo Curso. Editorial DIMAXI S.A. Quito-Ecuador. 1993.

- Varios Autores. Ciencias Naturales. Colección L.N.S. Edibosco. Cuenca - Ecuador. 1991.
- ARMENDARIZ, G. Experimentos de Química y Ciencias Naturales. Quito-Ecuador. 1989.
- VARIOS AUTORES. Química Básica. Susaeta Ediciones. Medellín Colombia. 1982.
- SOLABNO, D. Química Experimental. Ediciones DIMAXI S.A. Guayaquil – Ecuador. 1994.
- VARIOS AUTORES. Manual de Laboratorio Hola Química. Ediciones Susaeta. Medellín-Colombia. 1987.
- VARIOS AUTORES. Ciencias Naturales. Santillana. Litho Mundo. Quito-Ecuador. 1996.
- NAVAS, C. Ciencias Naturales. Segundo Curso. Editorial del Pacífico. Guayaquil-Ecuador. 1992.
- VARIOS AUTORES. Bios 9. Editorial Norma. Quito.-Ecuador. 2004.
- FREIRE, G. Investigación en la Biología. Editorial “Fray Jodoco Ricke”. Quito-Ecuador. 1972.
- MENESES, C. actividades y Evaluación de Ciencias naturales. Tercer Curso. Primera Edición. Quito-Ecuador. 1993.

SOX
K
M
A

ANEXO 1

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ENCUESTA PARA LOS ALUMNOS

OBJETIVO: Recabar información acerca del uso del laboratorio de Ciencias Naturales, para desarrollar un manual que permita optimizar el rendimiento académico de los docentes y alumnos.

INSTRUCCIÓN. Mucho agradeceré a usted se digne responder estas cuestiones con la verdad. Su información será muy valiosa.

Favor marcar una sola opción en cada pregunta.

1.- Identificas los instrumentos del laboratorio de Ciencias Naturales?

- a) Todos ()
- b) Algunos ()
- c) Ninguno ()

2.- Tu escuela cuenta con una aula especial para laboratorio?

- a) Si ()
- b) No ()
- c) Desconoce ()

3.- Los materiales y aparatos del laboratorio están disposición de los estudiantes?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

4.- Puedes manejar los instrumentos existentes en el laboratorio?

- a) Con facilidad ()
- b) Con dificultad ()
- c) No puede ()

5.- Has realizado experimentos en el laboratorio de la escuela?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

6.- En el laboratorio recibe clases de:

- a) Ciencias Naturales ()
- b) Estudios Sociales ()
- c) Matemáticas ()
- d) Lenguaje ()

7.- Si quieres realizar un experimento sin la ayuda del profesor guía, tienes un manual en que basarte?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

8.- En los experimentos de investigación realizados?

- a) Participas ()
- b) Solo miras ()
- c) No te interesa ()

9.- Los experimentos son realizados por

- a) El profesor ()
- b) Profesor y alumnos ()
- c) Solo alumnos ()

10.- Los experimentos realizados tienen utilidad en la vida cotidiana?

- a) Todos ()
- b) Algunos ()
- c) Ninguno ()

Gracias por su colaboración

ANEXO 2

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA ENCUESTA PARA DOCENTES

OBJETIVO: Recabar información acerca del uso del laboratorio de Ciencias Naturales, para desarrollar un manual que permita optimizar el rendimiento académico de los alumnos.

INSTRUCCIÓN. Mucho agradeceré a usted se digne responder estas cuestiones con la verdad. Su información será muy valiosa.
Favor marcar una sola opción en cada pregunta

1. Conoce si en el laboratorio de Ciencias Naturales se utiliza un manual de experimentos?

- a. Si ()
- b. No ()
- c. Desconoce ()

2. En la institución donde Ud. presta sus servicios cuenta con un laboratorio de ciencias naturales?

- a. Sí ()
- b. No ()
- c. Desconoce ()

3. Los alumnos en el área de Ciencias Naturales pueden desarrollar proyectos de investigación?

- a. Totalmente ()
- b. Parcialmente ()
- c. Nada ()

4. Considera usted que el laboratorio está equipado con los implementos básicos?

- a. Sí ()
- b. No ()
- c. Desconoce ()

5. Conoce Ud. el manejo de los recursos del laboratorio de Ciencias Naturales?

- a. Si ()
- b. No. ()
- c. Desconoce ()

6. Cree Ud. que el laboratorio puede ser utilizado en otras áreas de estudio?

- a. Si ()
- b. No ()
- c. Desconoce ()

7. Sabe Ud. si en laboratorio se realiza el trabajo de experimentos con la debida seguridad?

- a. Si ()
- b. No ()
- c. Desconoce ()

8. Tienen los maestros acceso al laboratorio y a sus materiales y aparatos?

- a. Frecuentemente ()
- b. Ocasionalmente ()
- c. Nunca ()

9. Cree usted que los laboratorios deben tener un manual de experimentos que faciliten su trabajo?

- a. Siempre ()
- b. A veces ()
- c. Nunca ()

10. Conoce Ud. si en el laboratorio se realizan experimentos útiles para la vida de los estudiantes?.

- a. Frecuentemente ()
- b. Ocasionalmente ()
- c. Nunca ()

Gracias por su colaboración

ANEXO 3

**FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME DE
LABORATORIO
ESCUELA DE EDUCACION BASICA “JUAN PIO MONTUFAR-JUAN
DE DIOS MORALES”.**

INFORME DE LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES

I.- DATOS INFORMATIVOS:

NOMBRE:.....
AÑO DE EDUCACION BASICA:.....
PROFESOR:.....
INFORME N°:
AÑO LECTIVO:.....

II.-TEMA:
.....

III.-OBJETIVOS:
1.
2.

IV.-MATERIALES **REACTIVOS**

V.-FUNDAMENTO CIENTIFICO

VI.-PROCEDIMIENTO

VII.-GRAFICOS

VII.-CUESTIONARIO

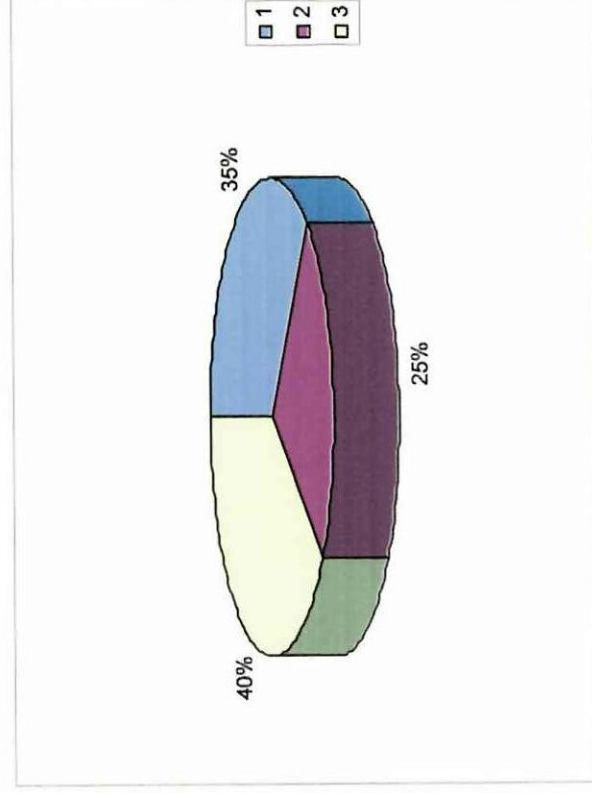
VIII.-CONCLUSIONES

IX.-BIBLIOGRAFIA

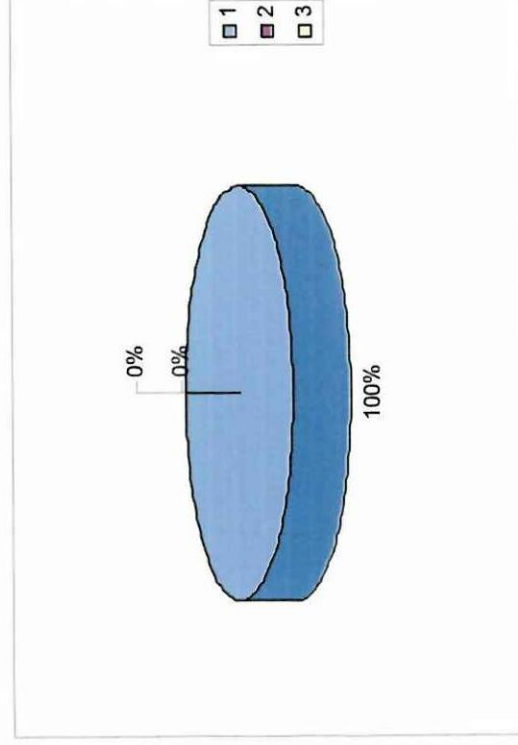
ANEXO 4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS A LOS DOCENTES

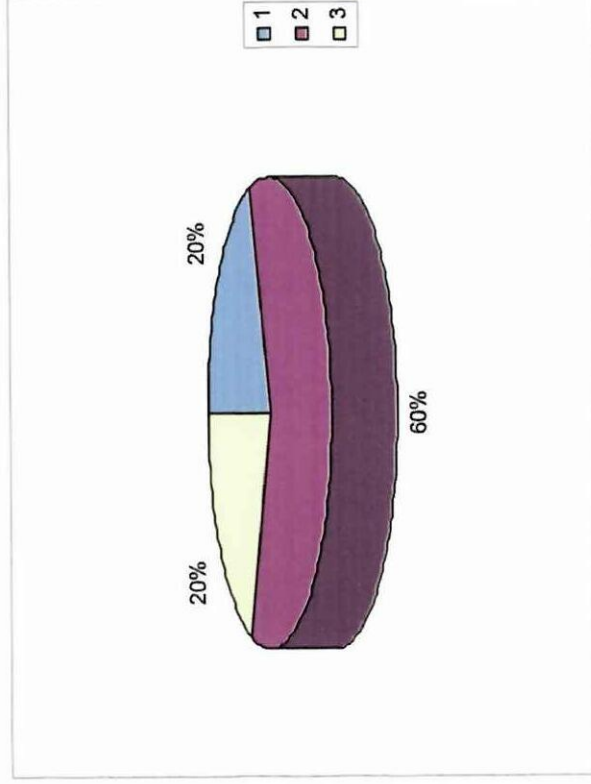
¿En la institución donde Ud. presta sus servicios, cuenta con un laboratorio de ciencias naturales?



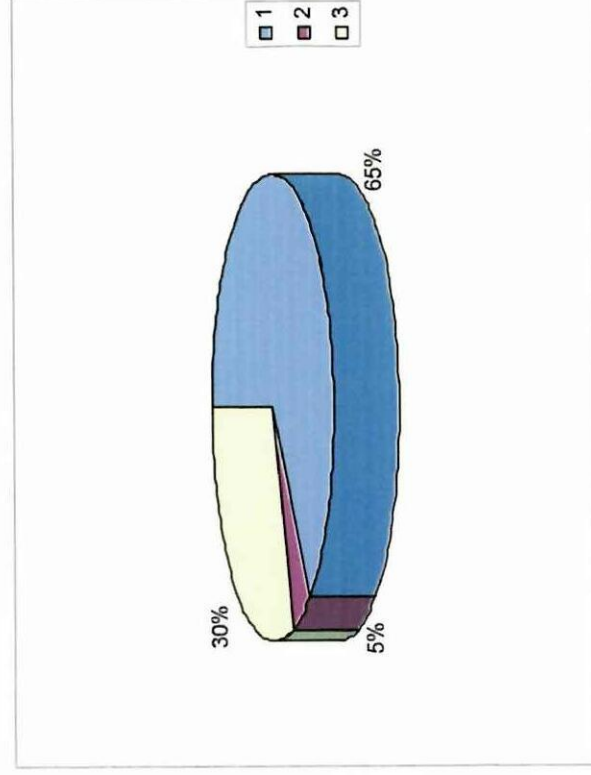
¿En la institución donde Ud. presta sus servicios, cuenta con un laboratorio de ciencias naturales?



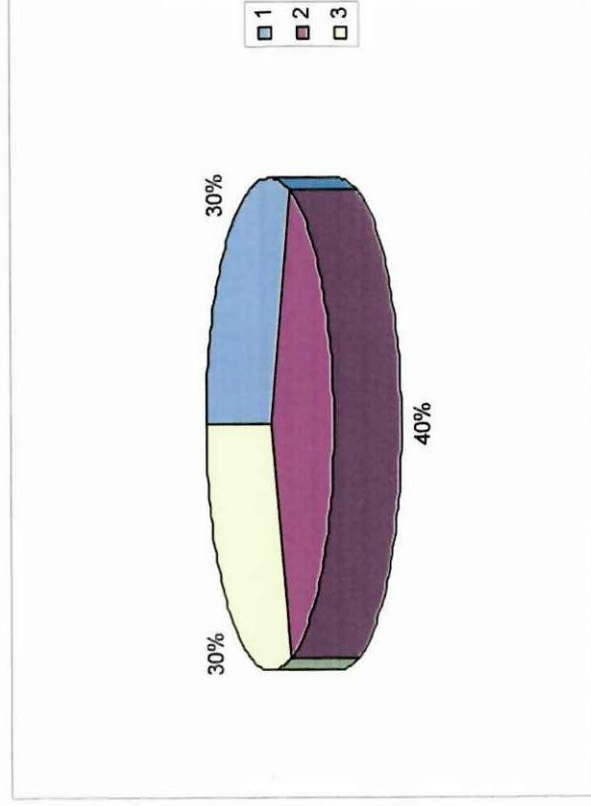
¿Los alumnos en el área de Ciencias Naturales pueden desarrollar proyectos de investigación?



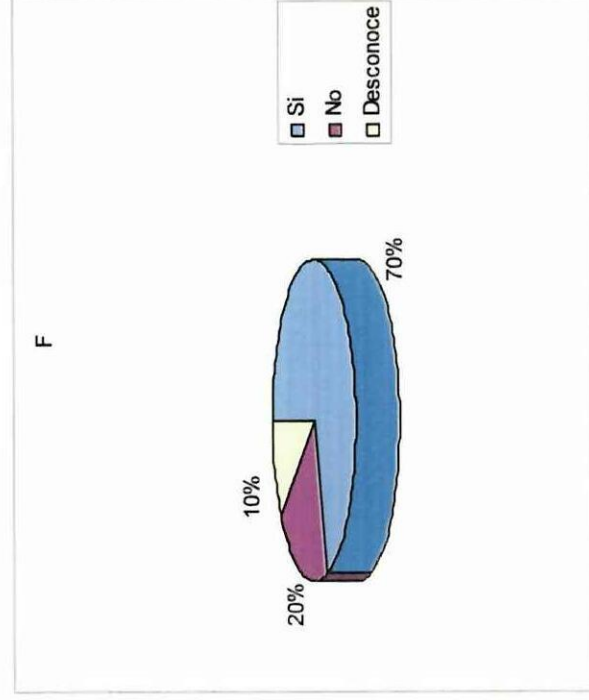
¿Considera usted que el laboratorio está equipado con los implementos básicos?



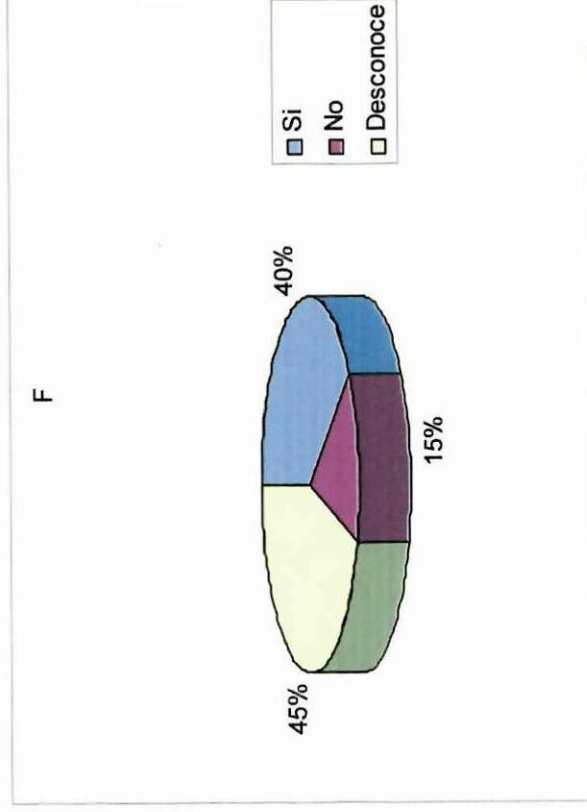
¿Conoce Ud. el manejo de los recursos del laboratorio de Ciencias Naturales?



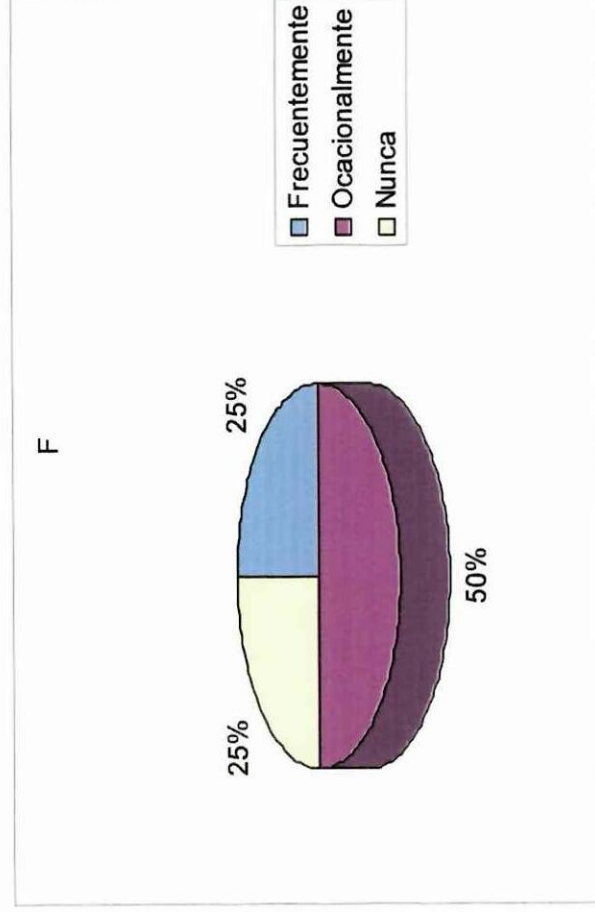
¿Cree Ud. que el laboratorio puede ser utilizado en otras áreas de estudio?



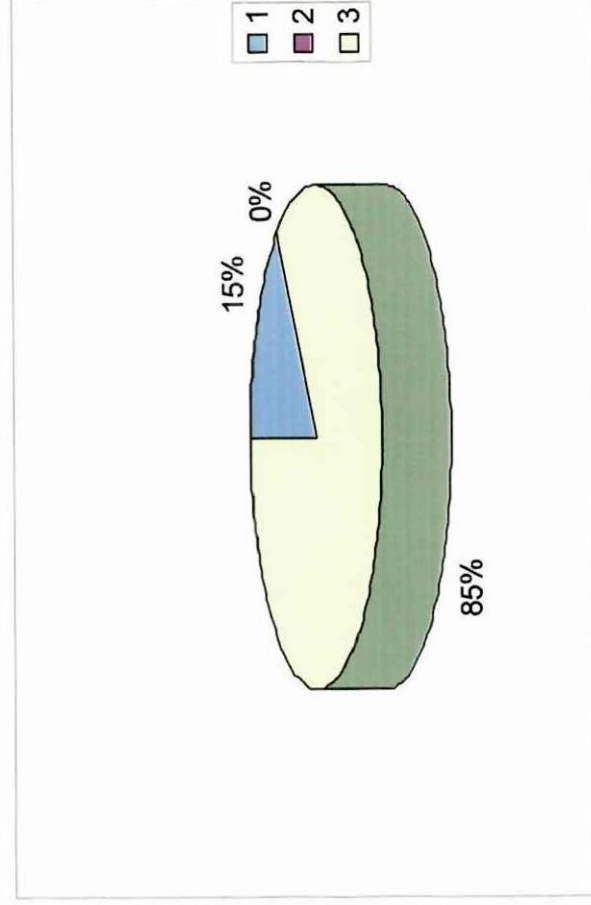
Sabe Ud. si en laboratorio se realiza el trabajo de experimentos con la debida seguridad?



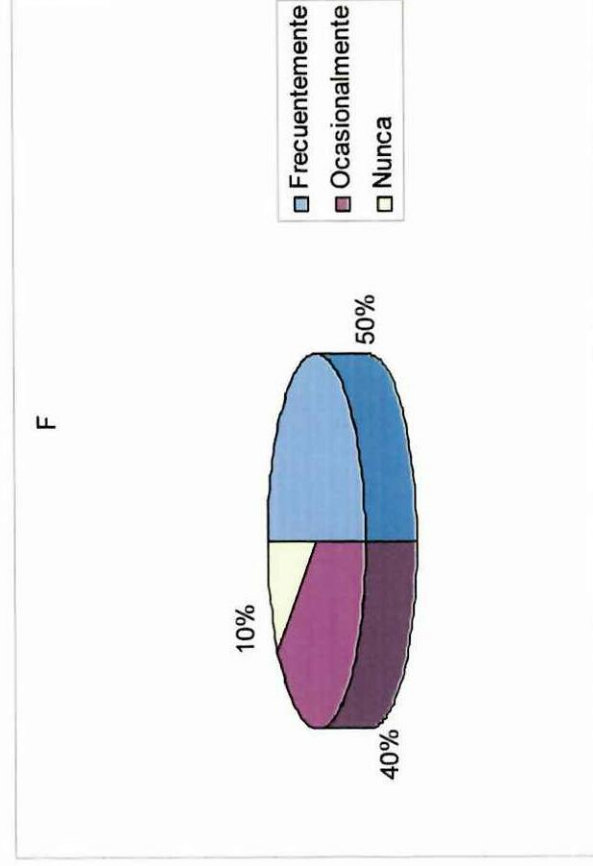
Tienen los maestros acceso al laboratorio y a sus materiales y aparatos?



Cree usted que los laboratorios deben tener un manual de experimentos que faciliten su trabajo?

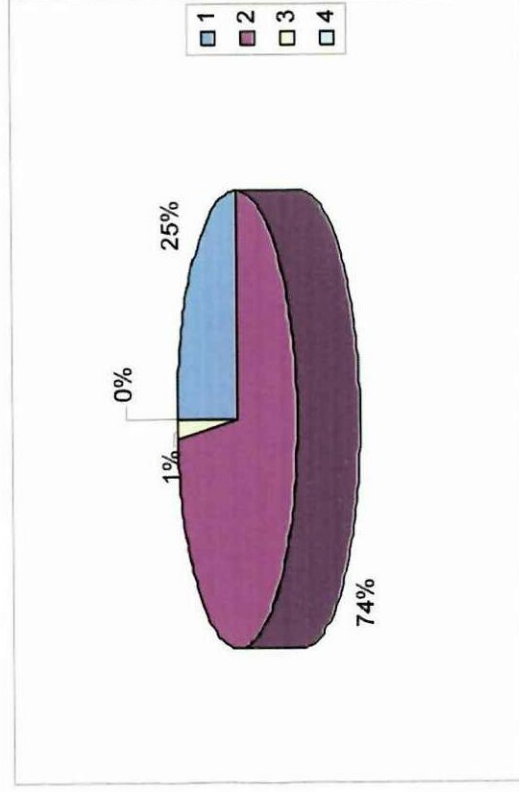


Conoce Ud. si en el laboratorio se realizan experimentos útiles para la vida de los estudiantes?.

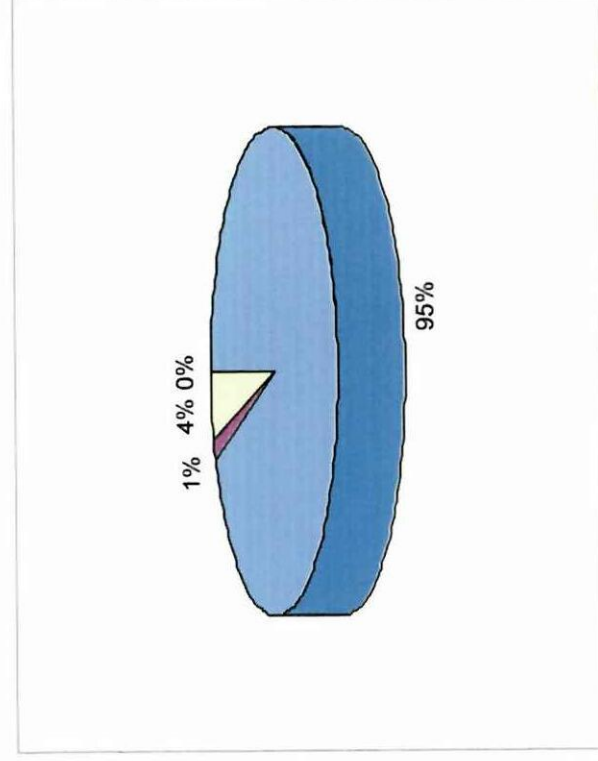


ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS ALUMNOS

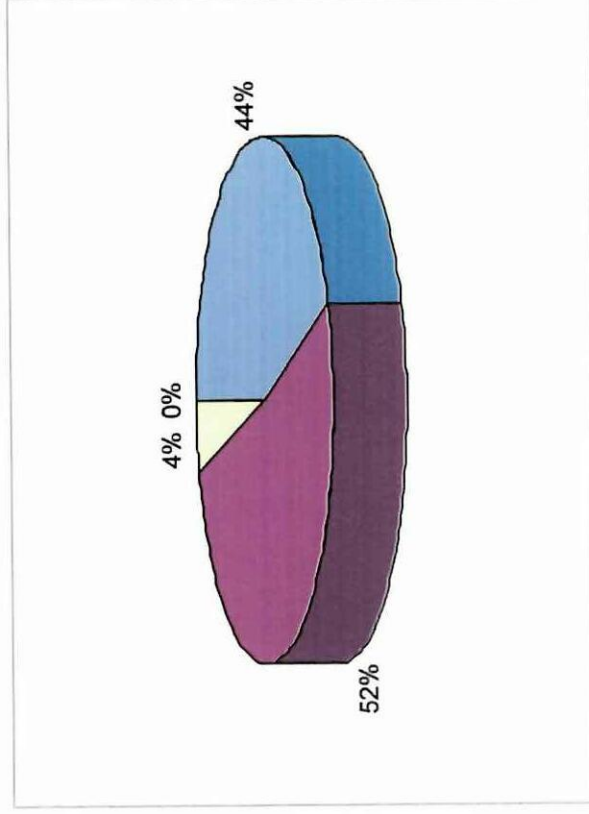
¿Identificas los instrumentos del laboratorio de Ciencias Naturales?



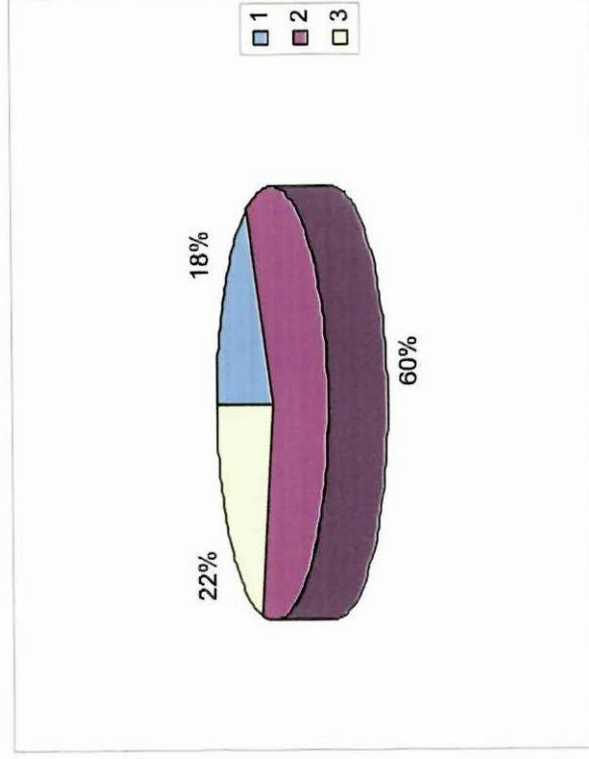
¿Tu escuela cuenta con un aula especial para laboratorio?



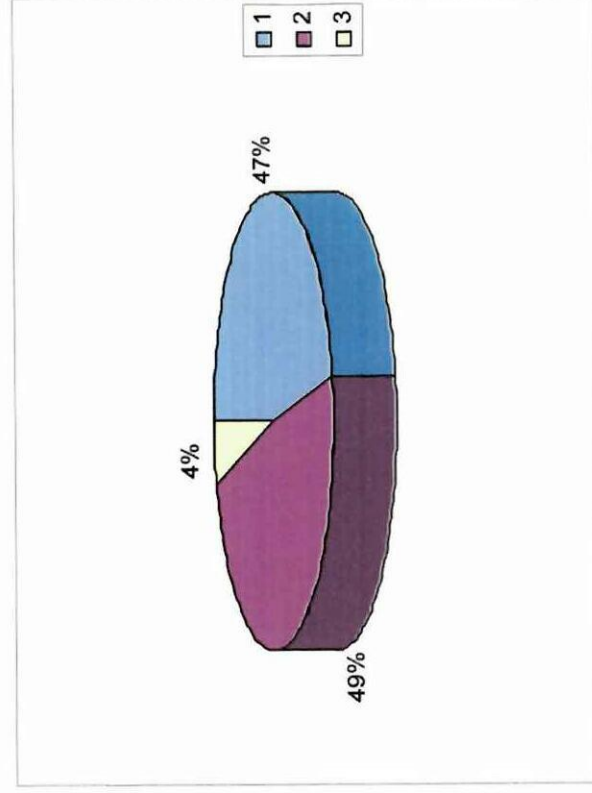
¿Los materiales y aparatos del laboratorio están a disposición de los estudiantes?



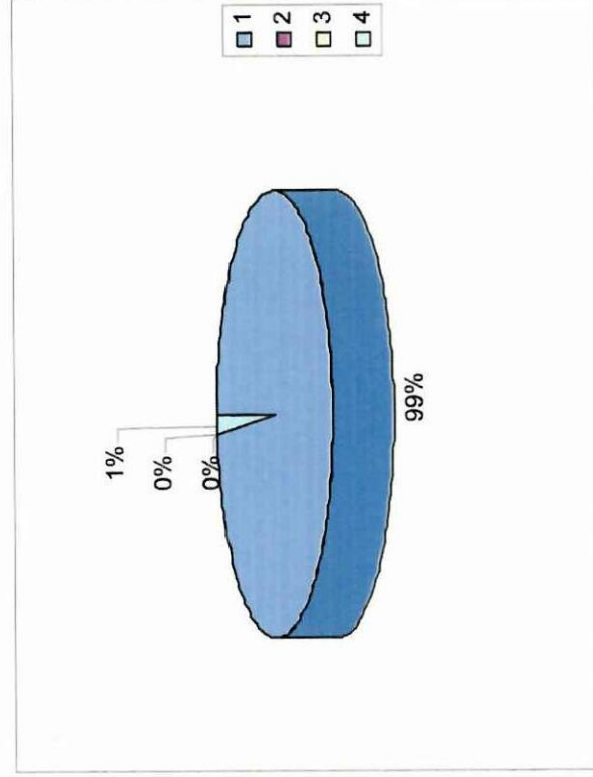
¿Puedes manejar los instrumentos existentes en el laboratorio?



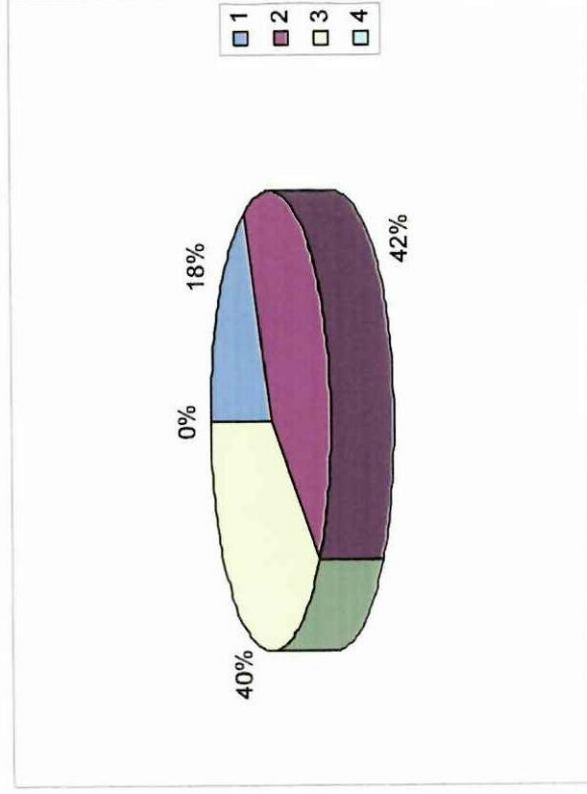
¿Has realizado experimentos en el laboratorio de la escuela?



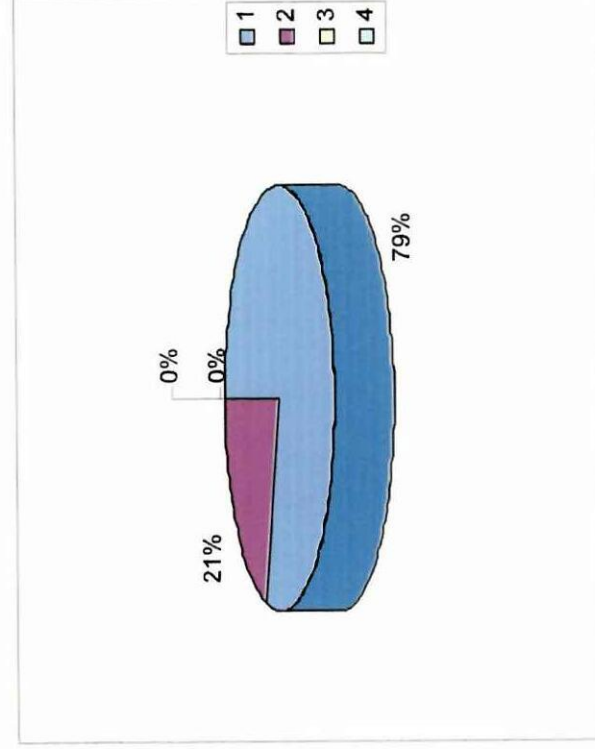
En el laboratorio recibe clases de:



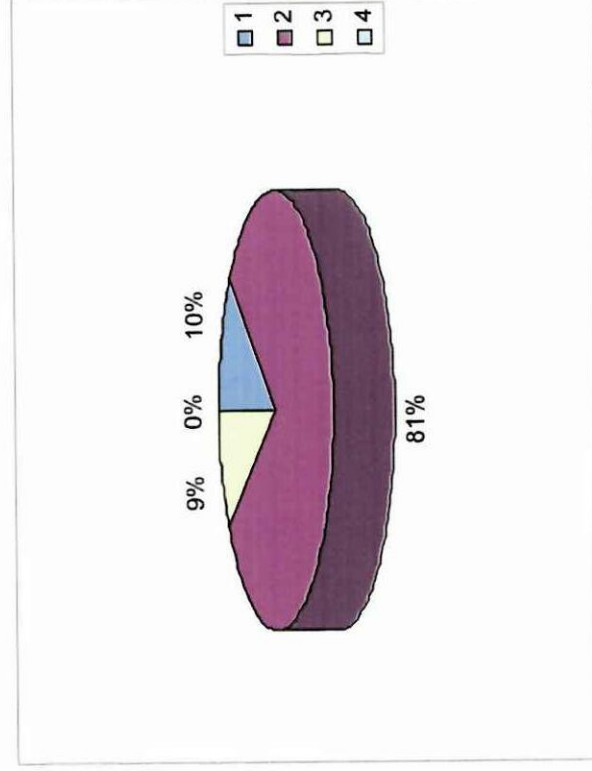
¿Si quieres realizar un experimento sin la ayuda del profesor guía, tienes un manual en que basarte?



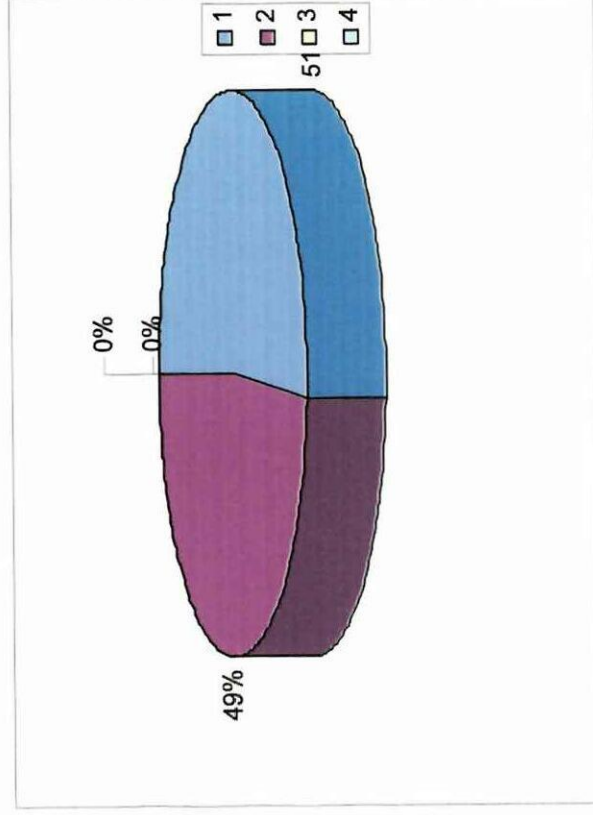
¿En los experimentos de investigación realizados?



Los experimentos son realizados por:



¿Los experimentos realizados tienen utilidad en la vida cotidiana?



INDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Carátula.....	i
Autoría.....	ii
Aval.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Presentación.....	6
Resumen.....	9
Summary.....	10
CAPITULO I	
Laboratorio de Ciencias Naturales.....	11
Infraestructura.....	12
Seguridad en el Laboratorio.....	16
Enseñanza de las ciencias.....	17
Aprender descubriendo.....	20
El constructivismo en la enseñanza de las ciencias.....	22
Ideas previas y concepciones alternativas.....	25
El cambio conceptual.....	27
Programa de actividades.....	28
Manejo de algunas herramientas de la tecnología actual.....	36
CAPITULO II	
Presentación, Análisis e interpretación de información.....	38
Descripción de la escuela “Juan Pío Montúfar- Juan de Dios Morales”	38
Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los docentes.....	40
Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a los alumnos.....	45
Verificación de la Hipótesis.....	51

CAPITULO III

Propuesta: Manual Experimental de Ciencias Naturales para el séptimo año de Educación Básica de la escuela “Juan Pío Montúfar - Juan de Dios Morales” de la parroquia Mulaló provincia de Cotopaxi.....	52
Introducción.....	52
Proyecto Educativo para Implementar la Propuesta.....	54
Presentación.....	55
Justificación.....	55
Objetivos.....	57
Fundamentación.....	57
Descripción.....	58
Metas.....	60
Estrategias.....	60
Actividades.....	60
Recursos Didácticos.....	62
Recursos.....	63
Materiales.....	63
Presupuesto.....	64
Cronograma.....	65
Manual Experimental de Ciencias Naturales.....	66
Conclusiones.....	128
Recomendaciones.....	129
Bibliografía.....	130
Anexos.....	132
Anexo 1. Encuesta para los alumnos.....	133
Anexo 2. Encuesta para los docentes.....	135
Anexo 3. Informe de Laboratorio de Ciencias de Naturales.....	137
Anexo 4. Gráficos de las encuestas.....	140
Índice	150
Proyecto.....	152

PROYECTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

CARRERA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA:

**“MANUAL EXPERIMENTAL DE CIENCIAS NATURALES PARA EL
SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA “JUAN PÍO
MONTÚFAR-JUAN DE DIOS MORALES” DE LA PARROQUIA
MULALÓ PROVINCIA DE COTOPAXI”**

Director de tesis:

Lic. Bolívar Baca Msc.

Integrantes:

Clara Padilla

Ramiro Proaño

Latacunga-Ecuador

2004

TEMA:

“MANUAL EXPERIMENTAL DE CIENCIAS NATURALES PARA EL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA “JUAN PÍO MONTÚFAR – JUAN DE DIOS MORALES” DE LA PARROQUIA MULALÓ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

1 SELECCIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo de investigación está basado en el diagnóstico de la realidad educativa del país; de la provincia y primordialmente de la escuela “Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales”, en lo relacionado a las necesidades educativas que lo aquejan.

Analizada la Reforma Curricular, la misma que plantea en el área de Ciencias Naturales la recreación de prácticas y experimentos de laboratorio como procedimientos didácticos que permitirán el desarrollo de destrezas motrices y cognitivas en los educandos.

Por ello se hace necesario disponer de una guía práctica de experimentos los que relacionarán la teoría con la práctica y generarán aprendizajes significativos.

Una vez establecida la necesidad de que la institución cuente con un documento de prácticas experimentales y la facilidad de realizarlos en razón de disponer de un laboratorio equipado con un instrumental adecuado, nos disponemos a llevar a cabo tan valioso trabajo de investigación la que motivará a los estudiantes a desarrollar una actitud investigativa; los preparará para cursar los estudios secundarios, desenvolverse mejor en el trabajo, en la ocupación del tiempo libre en forma responsable, científica y práctica.

Además la escuela requiere de docentes con especialización, dejando de lado el

generalismo para atender los requerimientos que recoge el Plan Estratégico y el Proyecto Educativo Institucional PEI, así como los compromisos de mejoramiento de la calidad de la educación acordados con el Convento Andrés Bello CAB

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al iniciar el presente trabajo de investigación, estamos conscientes que la acción educativa es la responsable para que los estudiantes tengan limitaciones o capacidades en lo relativo a la experimentación. A veces llegan a ser receptores de conocimientos teóricos lo que a su vez restringe su marcha con éxito en el bachillerato y posteriormente en la universidad.

La psicología sostiene que existen dos fuerzas responsables de la conformación de la personalidad, a saber²⁰

- A) La herencia
- B) El medio(La educación)

Por lo tanto corresponde a la educación formar entes con capacidades o destrezas prácticas y de manera particular los docentes debemos aprovechar los espacios en los que el currículo permite desarrollar destrezas motrices

La carencia de un currículo definido que se circunscribe a la realidad de cada institución educativa incide para que los estudiantes traten destrezas prácticas ajenas a su realidad.

Los laboratorios de Ciencias Naturales se constituyen en entornos idóneos para dentro y fuera de ellos los educandos desarrollen procesos de aprendizaje basados en la observación, manipulación, recreación y experimentación llegando a una comprensión más completa de la vida y de los fenómenos que la sustentan.

El currículo institucional no solo debe registrar los elementos del plan de la lección sino, además un manual guía que facilite las actividades del laboratorio.

La institución no cuenta con ello, por lo que, nos proponemos crearlo, confeccionarlo, el mismo que por naturaleza deberá ser sencillo, entendible y fácil de manejar.

La escuela Juan Pío Montúfar-Juan de Dios Morales al contar con este manual llenaría un vacío que se genera al dotarse de un laboratorio de Ciencias Naturales sin manuales de su utilización llegando a ser subutilizado.

3 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Qué alternativa metodológica permitirá mejorar el tratamiento de las prácticas de laboratorio de Ciencias Naturales de los alumnos de Séptimo Año de Educación Básica de la escuela Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales?

4 JUSTIFICACIÓN

El presente tema comprende el diseño y la elaboración de un manual de experimentos y prácticas de laboratorio de Ciencias Naturales en la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales, para el Séptimo año de Educación Básica, el mismo que permitirá mejorar el nivel de comprensión de las ciencias.

El manual a diseñarse además de presentar los contenidos acorde a la Reforma Curricular aplica una experimentación directa del mismo, planteando el desarrollo creativo de actividades de investigación. Nuestro trabajo ejercitará de manera continua el desarrollo de habilidades; no solo los conceptos, sino también los procedimientos y actitudes en el aprendizaje por lo que presentamos una amplia variedad de opciones didácticas dentro de los contenidos específicos.

La incorporación del manual de experimentos de Ciencias Naturales facilitará no solo la enseñanza de las ciencias, sino que además tendrá un carácter integrador con las demás asignaturas. Hemos escogido este tema porque igualmente la Reforma Curricular pone énfasis en que se trabaje sobre los procesos más que sobre eventos en particular, por lo que la estrategia para iniciar y articular el trabajo de los alumnos tiende fundamentalmente al desarrollo de habilidades y capacidades para buscar ,obtener, seleccionar, evaluar y sistematizar información

transmitida por múltiples medios, expresar con claridad las ideas, comprender lecturas de diferente tipo, elaborar textos y evaluarlos críticamente.

El texto de experimentos en la enseñanza ayudará para que los estudiantes se aproximen a una cultura de la investigación que favorezca el desarrollo de habilidades conceptuales, comunicativas y técnicas. El estudio apoyado en este medio contribuye a generar actitudes de responsabilidad, posibilitando la aplicación de conocimientos en la vida diaria y que el esfuerzo del trabajo del aula constituya en un proceso de aprendizajes significativos.

La institución en su Plan Estratégico plantea la aplicación de un proceso de aprendizaje enmarcado en el modelo pedagógico constructivista como propone Ausubel, cuya teoría del aprendizaje significativo se contraponen al tipo de aprendizaje memorístico. Dice sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva. Esta relación o anclaje de lo que se aprende con lo que constituye la estructura cognitiva del que aprende, fundamental para Ausubel, tiene consecuencias trascendentes en la forma de abordar la enseñanza. El aprendizaje memorístico, por el contrario, sólo da lugar a asociaciones puramente arbitrarias con la estructura cognitiva del que aprende. El aprendizaje memorístico no permite utilizar el conocimiento de forma novedosa o innovadora. Como el saber adquirido de memoria está al servicio de un propósito inmediato, suele olvidarse una vez que éste se ha cumplido. En tal razón el manual permitirá

guiarse en ese ámbito con facilidad precisión y eficacia permitiendo que el docente y los dicentes trabajen de manera autónoma, ordenada, alegre y segura.

Para aplicar con éxito este manual de experimentos, proponemos una serie de estrategias con una metodología que permita manipular ejercitar verificar, comprobar, comentar, aclararlas dudas, escuchar opiniones a través del diálogo. El trabajo en cada sesión se distribuirá de manera individual y por grupos con actividades dentro y fuera del laboratorio.

Frente a esto, nuestra propuesta recoge los lineamientos de la Reforma Curricular en lo relacionado a “utilización del método científico en pequeños proyectos de investigación y fundamentalmente como hábito de la vida individual con proyección social”; y uno de los fines citados en la Ley de Educación y su reglamento, Cap. II, artículo 3 al referirse a los fines de la educación en el inciso e) dice: “Estimular el espíritu de investigación, la actividad creadora y responsable en el trabajo, el principio de solidaridad humana y el sentido de cooperación social”.

Todo hombre y toda mujer pueden ser investigadores, pero muchas veces la cómoda rutina, el ajetreo diario y muchos prejuicios reprimen su capacidad. Por eso la necesidad de una educación acorde a un mundo cambiante, ofreciendo respuestas a las necesidades del mundo contemporáneo.

5 OBJETIVOS:

5.1 OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un manual de prácticas y experimentos de Ciencias Naturales para el séptimo año de Educación Básica para la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales” para fortalecer la formación teórico – práctica del alumnado en el área de Ciencias Naturales.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar teóricamente los conceptos relacionados al modelo constructivista y su aplicación en las Ciencias Naturales.
- Diagnosticar el tratamiento actual de la práctica de laboratorio de Ciencias Naturales para determinar los componentes de la propuesta.

6. MARCO TEÓRICO

MANUAL DE EXPERIMENTOS

Manual: libro en que se compendia lo más sustancial de una materia.

Libro: conjunto de varias páginas de papel, papiro u otra materia en la que se pueda escribir, unidas entre sí y que contiene textos, ilustraciones o música. Al contrario de los monumentos en los que aparecen textos esculpidos, los libros se pueden transportar fácilmente y, a diferencia de los diarios personales, que pueden tener forma de libro, están concebidos para ser divulgados al público.²¹

Un libro ha de tener un cierto número de páginas para ser considerado como tal, y ha de constituir una unidad independiente para distinguirse de las publicaciones periódicas. En las lenguas románicas, grupo al que pertenece el español, existen dos términos que designan el concepto de libro u otros relacionados con él. Por un lado, existe la raíz biblio-, procedente del griego biblos, que designaba originalmente el material vegetal utilizado en la antigüedad como soporte para la literatura escrita, y que se emplea para formar palabras compuestas, como biblioteca o bibliofilia. Por otro lado, existe también la palabra libro, que procede del latín líber, referida también al material vegetal del que se confeccionaban los libros, y que se utiliza bien como término aislado o bien para formar otras palabras, como, por ejemplo, librería. Los libros, como objetos portátiles y relativamente duraderos, han ayudado a preservar y difundir el conocimiento y los sentimientos de sus autores a través de vastas extensiones de espacio y

tiempo, hasta el punto de que se puede decir con toda razón que la civilización actual no habría sido posible sin su existencia.

EXPERIMENTO CIENTÍFICO

Todos los experimentos científicos siguen un método científico, un proceso paso a paso que conduce a la reflexión y al descubrimiento. Cefirse al método científico garantiza que otros científicos pueden repetir un experimento concreto y obtener los mismos resultados.²²

EL MÉTODO CIENTÍFICO

Paso 1: requisitos

En el primer paso los maestros debemos asegurarnos de que el alumno ha **atendido** y como consecuencia **entendió** el tipo de trabajo que realizará para a continuación **proceder**. El niño revisa la información que tiene sobre el tema y contesta las siguientes preguntas.

- ¿Has de diseñar el experimento en torno a una cuestión o tema concretos?
- ¿Ha proporcionado el profesor instrucciones sobre el modo de llevar a cabo el experimento?
- ¿Qué resultados espera obtener del experimento?
- ¿Cuál es el valor práctico del experimento?

Paso 2: tema

Todo experimento científico empieza por la observación, nosotros vemos algo y nos preguntamos por qué ocurre; observamos y nos inquirimos si conocemos la causa que lo produce.

Paso 3: investigación

Continuando con la investigación es necesario informarse más sobre la pregunta antes de planear el experimento y recopilar información sobre la pregunta en libros, en la biblioteca, periódicos, sitios Web y otras fuentes de información.

Leer toda la documentación recogida. Familiarizarse con la información de que disponga relacionada con la pregunta. ¿Algún científico ha investigado esta cuestión? ¿Qué descubrió?

Conversar con personas que tengan información de primera mano, por ejemplo, profesores de ciencias, tus padres, amigos de tus padres o profesionales que trabajen en el campo de tu experimento. Pedir que nos recomienden fuentes para investigar o que indiquen sugerencias para llevar a cabo el experimento.

Perfeccionar la pregunta para que sea lo más específica y demostrable posible.

Ahora que ya hemos aprendido cosas sobre este tema, tendremos una idea mejor sobre lo que buscamos y sobre el modo de encontrarlo.

Paso 4: hipótesis

Desarrollar una hipótesis, es decir, un enunciado que pronostique el resultado del experimento.

Basándose en la investigación, haremos una predicción de la respuesta a la pregunta, es decir, un cálculo aproximado de los resultados. Conocer los descubrimientos de otros científicos y los pasos que han dado para llegar a ellos.

Redactar la predicción con un enunciado en forma de "si/entonces" ²³.

Ejemplo: si pongo algunas plantas bajo una luz roja y otras bajo una luz verde, entonces las que estén bajo la luz roja crecerán más rápido que las que estén bajo la luz verde porque las plantas realizan la fotosíntesis de modo más eficaz bajo la luz roja o azul del espectro luminoso.

Paso 5: diseño

Para demostrar la hipótesis, es necesario que diseñes un experimento y lo lleves a cabo.

Identifica el objetivo del experimento o lo que deseas demostrar.

Identificar y enumerar las variables. Una variable es cualquier factor que tenga un efecto sobre los resultados del experimento.

- El color de la luz.

Diseñar un experimento que limite cuantas variables sea posible. El objetivo es dejar únicamente dos: la variable independiente (la que tú vas a manipular) y la variable dependiente (los resultados que cambiarán cuando modifiques la variable independiente).

Redactar un plan de procedimiento, es decir, el modo exacto en que vamos a demostrar la hipótesis. Incluye una descripción detallada del modo en que se controlará todas las variables menos la dependiente y la independiente, cómo y cuándo vas a manipular la variable independiente, y cómo y cuándo vas a medir la variable dependiente.

Paso 6: preparación

Reunir y montar los materiales que vamos a necesitar. Comprobar que no hemos olvidado nada.

Volver a leer el procedimiento, asegurándose que recordamos todos los pasos.

Preparar y etiquetar tablas de registro de datos vacías para incluir los que se ha obtenido.

Paso 7: experimento

Seguir al pie de la letra el procedimiento establecido.

Medir y registrar los datos.

Anotar con bolígrafo todas las observaciones percibidas durante el experimento.

¿Qué hemos visto? ¿Qué se ha oído? ¿Hemos notado algún olor extraño? ¿Se ha producido alguna interferencia durante el experimento o la recopilación de datos?

Toda investigación conlleva a la relación entre el ser y el pensamiento, señala la filosofía, con el fin de interpretar la realidad bajo cuestionantes que orientan a una transformación más exacta.

Dentro de este marco se debe establecer, en lo filosófico el estudio de sus fundamentos y causas últimas de la realidad, lo que hace que la ciencias no tengan verdades absolutas, sino relativas, además el pensamiento siempre está en constante cambio.

El sistema educativo aspira a producir ciudadanos con capacidad para decidir su propio destino, proceso que comienza desde los primeros años, hasta el nivel universitario, siendo factible con una educación de calidad, por tal razón las

instituciones educativas y fundamentalmente los maestros deben estar preparados idóneamente en las técnicas pedagógicas básicas, para desarrollar lo práctico antes que lo teórico.

Constitucionalmente se considera la educación como parte de la estructura de la nación, la que debe conservar o transformar las condiciones en que se desenvuelve la sociedad, por lo que no debe ser estática, sino dinámica, constituyéndose una herramienta del progreso del país.

La investigación científica se orienta sobre la superación social, se enriquece con las experiencias vividas como individuos y como colectivos, por lo que la escuela aprovecha los espacios y ambientes didácticos para conducir el pensamiento de tal manera que atienda las condiciones psicológicas, pedagógicas y socio afectivas de los educandos, enmarcados hoy en los nuevos paradigmas como es el constructivismo.

LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.²⁴

El laboratorio de Ciencias Naturales es el espacio de la Sede destinado al trabajo experimental relativo a las Ciencias Naturales, por lo tanto está a disposición de todas las actividades que se realicen en relación a este campo, ya sea de los cursos que se imparten regularmente como de las variadas actividades relacionadas con este quehacer.

Cuenta con el siguiente material:

- Microscopios campo claro
- Lupas estereoscópicas
- Televisor, videos
- Dinamómetro de alta capacidad
- Set completo para trabajos de Mecánica
- Set completo para trabajos de Electricidad
- Materiales para variados trabajos experimentales en física
- Diferentes reactivos químicos
- Instrumental de vidrio, entre otros
- Cerámica de laboratorio
- Gradilla y piezas auxiliares
- Un paquete de vidrio fusible
- Retroproyector de transparencias
- Proyector de slides
- Fuente de corriente continua
- Modelos, láminas

INFRAESTRUCTURA

Dispone de:

- una amplia sala con seis mesones conectados a la red de agua potable, a la electricidad y al gas.
- una pieza para los materiales
- amplia vitrina para proteger los materiales
- una oficina provista de computador conectado a Internet.

Laboratorio, local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas.

SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Toda sustancia química debe ser considerada un tóxico en potencia, por lo que la manipulación de estas sustancias se debe realizar con mucho cuidado y conociendo, de antemano, las consecuencias de dicha manipulación. Además, aunque los laboratorios han sido diseñados y contruidos para que los riesgos sean mínimos (campanas extractoras de gases, alarma para gas, extintores, lavaojos o duchas), se deben tener siempre en cuenta una serie de precauciones y seguir normas de seguridad básicas:

Conocer las salidas de emergencia y la localización y utilización de los extintores, lavaojos y equipos de emergencia. Mantener el área de trabajo limpia y ordenada. Todos los equipos deberán ser instalados en lugares apropiados, con buena iluminación, ventilación y los sistemas de seguridad correspondientes. Utilizar una bata de laboratorio que deberá estar siempre abrochada.

Evitar el contacto con fuentes de electricidad y de calor. No encender los instrumentos eléctricos antes de manipular las conexiones. Utilizar guantes y gafas de seguridad cuando se requieran. No es conveniente el uso de lentes de contacto en los laboratorios de química y microbiología.

No se deben guardar ni consumir alimentos y bebidas dentro del laboratorio.

Todos los productos inflamables se deben almacenar en un lugar adecuado, separados de los ácidos y las bases y de los reactivos oxidantes.

En la campana de extracción de gases no se deben almacenar productos químicos ni otro tipo de materiales.

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

INTRODUCCIÓN

Enseñanza de las ciencias, campo del saber y la investigación educativa que, a través del análisis de los resultados de una educación basada en la mera

transmisión de conocimientos y la memorización, se propone encontrar nuevas vías para un proceso didáctico más dinámico y participativo.

Saber cómo enseñar ciencias es, lógicamente, uno de los cometidos del profesorado encargado de estas disciplinas. Sin embargo, en las últimas décadas, los avances en el conocimiento acerca de cómo aprenden las personas y cómo puede mejorarse, por tanto, la enseñanza de las disciplinas científicas, han supuesto un salto cualitativo en el campo de la educación científica.

La progresiva delimitación del campo propio de la didáctica de las ciencias ha ido pareja a la argumentación razonable de que enseñar ciencias exige relacionar conocimientos relativos tanto a la educación como a las propias disciplinas científicas, de forma integrada y no por separado. Una de las críticas más frecuentemente esgrimidas desde la didáctica de las ciencias es que en la formación de los profesores de ciencias se ha añadido sólo recientemente a la tradicional demanda de conocimientos científicos una batería de contenidos relacionados con la psicología de la educación y la educación misma, pero generalmente de forma aislada, destacándose la ausencia de un enfoque integrado que reconozca el hecho de que las estrategias de enseñanza están en buena manera determinadas por la especificidad de los contenidos a enseñar.

La enseñanza de las ciencias, entendida como didáctica específica de las disciplinas científicas, adquiere sentido ya en la educación secundaria, dado que en la primaria (hasta los 12 años) no tienen cabida las didácticas específicas, al tratarse de una enseñanza fundamentalmente globalizada. Por otra parte, dada la estructuración de la educación y la progresiva compartimentación de las ciencias

a lo largo de las etapas secundaria y superior, la enseñanza de las ciencias se enfrenta a la progresiva especialización en didácticas específicas. Existe un debate no resuelto sobre la forma de abordar la docencia al comienzo de la secundaria, y se han elaborado diferentes propuestas que van desde la globalización e integración hasta el tratamiento delimitado por especialidad de los contenidos científicos durante esos primeros años de aproximación a la ciencia.

La didáctica de las ciencias tiende lazos indisolubles con numerosos otros campos del conocimiento, además de las propias disciplinas científicas, como la historia de la ciencia, la filosofía de la ciencia, la sociología de la ciencia o la psicología de la educación, entre otras.

Finalmente, las demandas de difusión y explicación de los progresos científicos y sus relaciones sociales a una población adulta culta, dentro de la llamada divulgación científica, definen nuevos retos para la didáctica de las ciencias en las sociedades modernas.

LA ENSEÑANZA TRADICIONAL

Tradicionalmente, en la enseñanza de las ciencias dominaba un planteamiento sólo atento a la transmisión de conocimientos: el profesor elaboraba contenidos que el alumno recibía pasivamente, muchas veces con indiferencia, complementados ocasionalmente por la realización de prácticas en laboratorio, no menos expositivas y cerradas. Este modelo didáctico, que adopta la "clase magistral" como paradigma, transmitía una visión de la ciencia muy dogmática, con saberes ya acabados y completos, y una fuerte carga de contenidos

memorísticos. Algunas investigaciones pioneras sobre la visión y la actitud que adquirirían los alumnos ante la ciencia, a lo largo de su vida educativa en la escuela, revelaron una situación preocupante. Los estudios más interesados en impulsar la investigación didáctica en busca de nuevas metodologías reflejaron una creciente apatía de los jóvenes frente a las ciencias, cuando no franca aversión, según avanzaban los cursos. El panorama se agravaba al comprobar que esos mismos jóvenes habían iniciado los primeros contactos con la ciencia desde la curiosidad y hasta el entusiasmo. De alguna manera parecía suceder que la propia enseñanza de las ciencias alejaba a una parte importante de los niños y niñas de su interés inicial por el conocimiento o la explicación científica de los hechos y los procesos naturales.

La enseñanza de las ciencias, bajo el modelo tradicional de recepción de conocimientos elaborados, ponía toda su preocupación en los contenidos, de forma que subyacía una visión despreocupada del propio proceso de enseñanza, entendiéndose que enseñar constituye una tarea sencilla que no requiere especial preparación. Esta concepción ha pesado sobre la propia formación inicial que se exigía a los profesores de ciencias, tanto en bachillerato (educación secundaria) como en la universidad, de forma que las demandas se reducían al propio conocimiento de las materias y contenidos a impartir, y muy poco o nada a las cuestiones didácticas o del cómo enseñar. Una buena parte de esta visión permanece aún vigente en la práctica.

APRENDER DESCUBRIENDO

No todos los profesores de ciencias ni todas las escuelas han seguido el modelo transmisivo-receptivo de conocimientos elaborados. Diversas escuelas o filosofías educativas se distanciaron pronto radicalmente de este modelo y, entre ellas, es justo destacar la escuela ligada al pensamiento krausista de la Institución Libre de Enseñanza, dirigida por Giner de los Ríos, en el caso de España.

En las décadas de 1960 y 1970 se extendió entre muchos profesores inquietos una nueva forma de entender la enseñanza de las ciencias, guiada por las aportaciones pedagógicas del pensamiento de Jean Piaget. La aplicación de las teorías de Piaget a la enseñanza de la ciencia como reacción contra la enseñanza tradicional memorística se fundamentó en el denominado aprendizaje por descubrimiento. Según la concepción del aprendizaje por descubrimiento, es el propio alumno quien aprende por sí mismo si se le facilitan las herramientas y los procedimientos necesarios para hacerlo. Una versión extrema de esta pedagogía en el ámbito de las ciencias llevó a centrar toda la enseñanza en el llamado método científico, que, además, se presentaba en muchos textos educativos considerablemente dogmatizado en pasos o etapas rígidas. Sin entrar a discutir la existencia de un método científico definible como tal, lo cierto es que el aprendizaje por descubrimiento, al girar en torno a la idea de que enseñar prematuramente a un alumno algo que él pudiera descubrir por sí sólo, suponía impedirle entenderlo completamente, llevó a ciertos excesos en el activismo y en el énfasis dado a los procedimientos, lo que hizo perder de vista buena parte de los contenidos.

De todas formas, el aprendizaje por descubrimiento supuso en su momento un importante para la enseñanza de las ciencias, al fomentar una preocupación sana en muchos colectivos docentes inquietos por la innovación didáctica y romper así el panorama innovilista anterior. A pesar de la fuerte crítica que esta línea educativa ha cosechado posteriormente, muchas de sus aportaciones representaron la apertura de nuevas vías para entender y abordar de forma más original la enseñanza de las ciencias que tienen su continuidad directa en la didáctica moderna. El acento en la importancia de los alumnos como eje de su propio proceso de aprendizaje científico está, sin duda, entre esas aportaciones aún válidas, al igual que el valor concedido al descubrimiento y a la investigación como formas de construir conocimientos, un aspecto que liga la enseñanza-aprendizaje de las ciencias a la investigación científica.

Sin embargo, la enseñanza por descubrimiento, tal vez como reacción frente a la rigidez de la enseñanza memorística anterior, se olvida bastante de la importancia de los contenidos concretos e, incluso reniega de ellos, centrando todo su interés en las estrategias de adquisición del pensamiento formal y en los métodos, con la vista puesta en la importancia de las etapas psicoevolutivas de los niños, parte esencial de la teoría piagetiana.

Las experiencias de la enseñanza por descubrimiento en ciencias terminaron evidenciando unas carencias importantes en la consecución de sus objetivos, lo que generó una revisión profunda de la forma de entender la construcción del conocimiento científico, la importancia de los contenidos y la manera en que la enseñanza ha de abordarlos.

EL CONSTRUCTIVISMO SOCIAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Un hito fundamental en la didáctica de las ciencias, como en general en toda didáctica, radica en la aparición de lo que se ha dado en llamar el paradigma del constructivismo, a principios de la década de 1980. Personalizado en la obra y las aportaciones de David P. Ausubel, aunque ciertamente aprobado por otros muchos investigadores, el constructivismo recoge buena parte de las aportaciones de la psicología cognitiva e introduce una nueva revisión de los conceptos del aprendizaje. En el caso de las ciencias, frente al aprendizaje por descubrimiento, centrado en la enseñanza de procedimientos para descubrir y en las reglas simplificadas del método científico (observación, construcción de hipótesis, experimentación comprobatoria, etc.), el constructivismo aporta una visión más compleja, en la que al aprendizaje memorístico se contraponen el aprendizaje significativo, rescatando el valor de los contenidos científicos y no sólo de los procedimientos, estrategias o métodos para descubrirlos. Esta distinción sitúa la cuestión en otro nivel, ya que, para el constructivismo de Ausubel, no hay una relación única ni constante entre el aprendizaje memorístico y la enseñanza receptiva, como tampoco la hay entre el aprendizaje significativo y la enseñanza basada en el descubrimiento. Puede producirse también aprendizaje significativo (la verdadera finalidad de la enseñanza) por medio de enseñanza receptiva, así como no se adquiere necesariamente por aplicar métodos de aprendizaje por descubrimiento.

El consenso que ha alcanzado en la didáctica de las ciencias el constructivismo ha supuesto un cambio fundamental en la orientación tanto de las investigaciones sobre la enseñanza científica como en las innovaciones que el profesorado más avanzado ha ido ensayando. Aunque modernamente se han encontrado muchos escollos en la concreción de numerosos planteamientos ligados al constructivismo, puede afirmarse que, en su versión menos dogmática y más abierta, sigue constituyendo el paradigma dominante en el ámbito de la didáctica de las ciencias.

El constructivismo Social se asienta sobre todo en varios aspectos que han dado motivo a numerosos trabajos de investigación e innovación didáctica por parte de profesores e investigadores, así como a un activo debate, aún en pie, sobre su importancia y concreción. Entre estos aspectos destacan la aplicación de la idea de cambio conceptual en ciencias y la importancia de las concepciones alternativas, preconcepciones, conceptos previos o errores conceptuales, tal como se han denominado, con diferencias en su aplicación, todas esas formas. A ellos se añaden las consecuencias de todo esto en el ámbito específico de la enseñanza de las ciencias: resolución de problemas; estrategias de aprendizaje por investigación dirigida; uso del laboratorio y de salidas al campo; diseño de unidades didácticas; integración de aspectos educativos "transversales" (educación ambiental, educación para la salud, educación para la paz, etc.); así como sus concreciones específicas en la didáctica de las distintas disciplinas científicas, lo que supone la definición de campos propios en la enseñanza de la biología, de la geología y las ciencias de la Tierra, de la física o de la química.

IDEAS PREVIAS Y CONCEPCIONES ALTERNATIVAS

Para el constructivismo, las personas siempre se sitúan ante un determinado aprendizaje dotadas de ideas y concepciones previas. La mente de los alumnos, como la de cualquier otra persona, posee una determinada estructuración conceptual que supone la existencia de auténticas teorías personales ligadas a su experiencia vital y a sus facultades cognitivas, dependientes de la edad y del estado psicoevolutivo en el que se encuentran. Así, Ausubel resumió el núcleo central de su concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje en la insistencia sobre la importancia de conocer previamente qué sabe el alumno antes de pretender enseñarle algo. No es extraño, por tanto, que la destacada importancia que el constructivismo da a las ideas previas haya generado una gran cantidad de investigación educativa y didáctica sobre el tema.

En la enseñanza de las ciencias, las ideas previas o las concepciones alternativas tienen una característica particular, ligada a la importancia de las vivencias y de la experiencia particular en la elaboración de las teorías personales, no siempre coherentes con las teorías científicas. Así, por ejemplo, la confusión entre movimiento y fuerza representa uno de los casos tradicionalmente estudiados de notable influencia entre ideas preconcebidas o previas y teorías científicas.

Las consecuencias de todo esto tienen que ver con la necesidad, destacada por la didáctica de las ciencias, de tener en cuenta e, incluso, de partir de las concepciones o ideas previas de los alumnos. Se rechaza así la idea de la enseñanza tradicional, que otorga un interés muy limitado —sólo relacionado con las necesidades que impone la estructura lógica de los conocimientos

científicos— a lo que ocupa la cabeza del alumno antes del aprendizaje. Según las nuevas tendencias educativas, el pensamiento del sujeto que aprende adquiere un valor destacado en la relación entre profesor y alumnos. Para ello, es preciso que éstos alumnos hagan explícitas sus ideas previas sobre lo que se trata de enseñar y, por tanto, tomen conciencia de ellas. Esta nueva visión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias tiene consecuencias muy importantes sobre la forma de organizar los contenidos en los materiales didácticos, al introducir más factores que la mera estructura lógica de las materias científicas.

En el caso de las ciencias, la investigación ha concluido que alumnos de edades o niveles educativos semejantes suelen compartir ideas previas. Ello se debe a que existe una importante relación tanto con la edad o estado psicoevolutivo de los estudiantes como con la historia de la ciencia. En efecto, hay quienes encuentran cierta relación de semejanza, desde luego no mecánica, entre la construcción histórica del conocimiento científico y la construcción del pensamiento personal acerca de esos temas. Esta semejanza no puede ser llevada al límite, pero permite reforzar la importancia de integrar la historia de la ciencia en la enseñanza científica. La existencia de esas ideas previas compartidas ha llevado al uso del término "concepciones alternativas", que puede aplicarse a grupos de edad o niveles educativos y que facilita el trabajo del docente, al poseer información previa sobre las características que se esperan en el pensamiento de sus alumnos ante un determinado aprendizaje. Más cuestionado, aunque ha sido frecuentemente usado en la didáctica de las ciencias, es el término "errores conceptuales", que supone una consideración negativa de la diferencia entre las

teorías personales o ideas previas de los alumnos y las teorías o concepciones científicas a enseñar.

EL CAMBIO CONCEPTUAL

La idea del cambio conceptual formó parte desde el principio de las aportaciones nucleares del constructivismo. La noción de construcción personal del conocimiento desde las ideas previas de los alumnos supone la necesaria existencia de un cambio conceptual que permita el salto de una concepción a otra.

Se ha señalado que en ese cambio conceptual existen varios aspectos clave, entre los que destaca la necesidad de que el que aprende se sienta insatisfecho con sus preconcepciones, de que las nuevas concepciones estén en el ámbito de lo inteligible para él (no es posible que un alumno de primeros cursos de secundaria pretenda un cambio conceptual que le lleve a la admisión de la mecánica cuántica, ya que ésta es claramente ininteligible en su caso) y que sean satisfactorias y útiles para sus demandas o necesidades, mejorando al aceptarlas su grado de comprensión, interpretación y capacidad de interacción con el mundo.

La nueva concepción debe, además, abrir nuevas posibilidades de avance, sin dejar de resolver ninguna de las cuestiones que eran satisfechas por la precedente.

Las ideas del cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias han supuesto toda una línea de aportaciones e innovaciones en la definición de métodos y fines educativos. Aunque se han producido muchos avances en este terreno, siguen advirtiéndose graves dificultades en la superación de cambios conceptuales por parte de muchos alumnos, evidenciando así la fortaleza que parecen tener muchas de sus concepciones previas o alternativas.

PROGRAMAS DE ACTIVIDADES

Una de las consecuencias didácticas más elaboradas de la aplicación del constructivismo y de la importancia de las ideas previas y el cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias estriba en la identificación de la actividad didáctica como unidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como consecuencia de este cambio de enfoque, se han propuesto métodos, guiados o dirigidos, que encadenan secuencias de actividades didácticas, cuyo orden responde a las finalidades explícitas de cada momento del proceso y a las metas u objetivos finales de tales programas. Se elaboran así los llamados programas de actividades que, con ligeras diferencias, dan coherencia a los procesos modernos de enseñanza de las ciencias y de elaboración de materiales didácticos. Los programas de actividades, en el fondo, no hacen sino exponer el trabajo didáctico en forma de programación del profesor con sus alumnos. Estos programas integran secuencias introductorias, cuya finalidad estriba en motivar a los alumnos y favorecer la detección de las ideas previas; secuencias de actividades que introducen nuevas informaciones, permiten el manejo de datos y organizan pequeñas investigaciones dirigidas; y secuencias de recapitulación, aplicación a nuevas situaciones y generalización de los saberes adquiridos.

6.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Actitud, Disposición de ánimo manifestada de algún modo. Actitud benévola, pacífica, amenazadora, de una persona, de un partido, de un gobierno.

Actividad, conjunto de operaciones o tareas propias de una persona

Alumno . Discípulo, respecto de su maestro, de la materia que está aprendiendo o de la escuela, colegio o universidad donde estudia

Análisis, Distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

Aprendizaje, Acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa

Comprensión, Facultad, capacidad o perspicacia para entender y penetrar las cosas.

Constructivismo, Teoría que entendiendo que el conocimiento es un resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad

Destreza, Es un saber hacer, es la capacidad por la cual la persona puede aplicar o utilizar un conocimiento de manera autónoma, cuando la situación lo requiere.

Educación, presentación sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas a los estudiantes.

Escuela, Institución encargada por la sociedad para brindar instrucción.

Experimentación, Método científico de investigación, basado en la provocación y estudio de los fenómenos.

Experimento Acción y efecto de experimentar.

Habilidad capacidad para coordinar determinados movimientos, realizar ciertas tareas o resolver algún tipo de problemas. El estudio de las habilidades, de su desarrollo.

Interacción Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.

Materiales herramientas u objetos de cualquier clase, necesario para el desempeño de un servicio o el ejercicio de una profesión.

Método Procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla.

Observación Apreciación visual de un objeto, hecho o fenómeno identificando sus características, tiempo de evolución cambios, colores, etc.
Pericia o habilidad para usar de esos procedimientos y recursos.

Planificación, Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado.

Práctica, acción que produce un beneficio o una utilidad material inmediata. Se aplica en las facultades que enseña el modo de hacer una cosa experimentando, versando y diestro de una cosa.

Procedimiento, método de ejecutar algunas cosas.

Proceso de aprendizaje, concepción del aprendizaje como un proceso de adquisición individual de conocimientos, de acuerdo con las condiciones personales de cada educando, en el que interviene el principio del activismo.

Proyecto, Primer esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como

prueba antes de darle la forma definitiva.

Síntesis Composición de un todo por la reunión de sus partes.

Sistema Educativo, estructura lógica y racional como se subdivide los niveles de la escolaridad, integrados los niveles con criterio de secuencia y articulación para un proceso sostenido.

Técnica, Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o un arte.

7. ESQUEMA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I EL LABORATORIO

1. LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.
 - 1.1 INFRAESTRUCTURA
 - 1.2. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO
 - 1.3 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
 - 1.4 LA ENSEÑANZA TRADICIONAL
 - 1.5 APRENDER DESCUBRIENDO
 - 1.6 EL CONSTRUCTIVISMO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
 - 1.7 IDEAS PREVIAS Y CONCEPCIONES ALTERNATIVAS
 - 1.8 EL CAMBIO CONCEPTUAL
 - 1.9 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES
 - 1.10 MANEJO DE ALGUNAS HERRAMIENTAS DE LA TECNOLOGÍA

ACTUAL

CAPÍTULO II

- 2 Presentación, análisis e interpretación de información
 - 2.1 Caracterización de la escuela
 - 2.2 Análisis de las encuestas realizadas a los docentes
 - 2.3 Análisis de las encuestas realizadas a los niños
 - 2.4 Verificación de la hipótesis

CAPÍTULO III

PROPUESTA

- Introducción
- Justificación
- Objetivos
- Desarrollo
- Conclusiones
- Recomendaciones

8. HIPÓTESIS

Sobre la base del Modelo Pedagógico Constructivista es posible diseñar un Manual de Experimentos para la Práctica de Laboratorio de Ciencias Naturales que permita un mejor tratamiento.

9. SISTEMA DE VARIABLES

INDEPENDIENTE

Modelo Pedagógico Constructivista

INDICADORES

- Niños con capacidad de identificar los instrumentos y aparatos del laboratorio.
- Niños con capacidad para generar pequeños proyectos de producción e investigación.
- Niños que transformen materiales reciclables en elementos útiles.
- Maestros con facilidad de interpretar la información y proceder a la práctica.
- Maestros creativos capaces de facilitar aprendizajes significativos.

DEPENDIENTE

Manual de Experimentos para la Práctica de Laboratorio de Ciencias

Natras

INDICADORES

- Ausencia de un Manual de Prácticas de Laboratorio.
- Ineficacia en la utilización de los materiales de laboratorio

- Falta de equipamiento de materiales de laboratorio
- Falta de seguridad para las prácticas de laboratorio.
- No se aprovecha el potencial educativo de los materiales de laboratorio.

10. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

10.1 MÉTODOS

En el presente trabajo investigativo se aplicará el método inductivo – deductivo, que nos pondrá en contacto con la realidad educativa de la institución que ayudará en la elaboración de un texto de experimentos de Ciencias Naturales para el séptimo año de Educación Básica, de la escuela “Juan Pío Montúfar – Juan de Dios Morales” de la parroquia Mulaló.

El método analítico – descriptivo nos ayudará en la investigación, porque nos pondrá en contacto con la naturaleza.

Quizá la forma más corriente de mostrar cómo se comprueban las teorías sea mediante el modelo hipotético-deductivo, según el cual las teorías se comprueban examinando las predicciones que implican. La evidencia que muestra que una predicción es correcta, confirma la teoría; la evidencia incompatible con la predicción, rebate la teoría, y cualquier otra evidencia es irrelevante.

El método científico que nos ayudará en un proceso paso a paso a la reflexión y al descubrimiento. Ceñirse a este método garantizará que otros alumnos al repetir el experimento concreto obtendrán los mismos resultados.

Este método nos brinda la oportunidad de utilizar la observación como técnica y partir de una pregunta (el porqué de las cosas) plantear una hipótesis; que será comprobada o desechada en el trabajo del laboratorio.

La investigación será bibliográfica, hemerográfica y documental, porque se analizará libros, folletos, revistas, artículos bajados de Internet, etc., que sustentará la investigación.

10.2 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Encuesta a maestros / as y niños / as.

10.3 INSTRUMENTOS

Cuestionario de encuestas dirigidas a docentes y alumnos.

Fichas bibliográficas.

Fichas hemerotécnicas.

10.4 DISEÑO ESTADÍSTICO

En el presente trabajo se utilizará la estadística descriptiva. Para procesar la información mediante cuadros, gráficos y realizar el análisis e interpretación de resultados. Además nos permitirá calcular frecuencias, porcentajes y otras medidas necesarias.

10.5 POBLACIÓN MUESTRA

La población estará constituida por 74 alumnos / as y 22 profesores / as, que constituyen el universo de estudio.

11. RECURSOS

- 11.1 Recursos humanos.**
 - Director de tesis
 - Asesor de tesis
 - Supervisor institucional
 - Grupo de tesis
 - Maestros / as
 - Estudiantes
- 11.2. Recursos Técnicos:**
 - Fichas bibliográficas.
 - Fichas hemerográficas
 - Fichas documentales
- 11.3 Recursos financieros:** Autofinanciamiento.

11.4 PRESUPUESTO

MATERIALES	VALOR TOTAL
2 Cuadernos de apuntes	0.80
2 Esferos	0.50
2 Lápices	0.40
400 hojas de papel bond A4	3.20
100 Fichas nemotécnicas	3.00
400 Encuestas	5.00
1000 Copias	30.00
5 Disquetes	2.00
Movilización	40.00
Impresión	30.00
Anillado	20.00
Encuadernación	16.00
Imprevistos	60.00
Adquisición de libros	100.00
Total	310.90

12. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Investigación del tema	xxxx					
Revisión bibliográfica	xxxx					
Elaboración de borrador	xxxx					
Presentación y aprobación del proyecto		xxxx				
Elaboración del marco teórico			xx			
Elaboración y aplicación de encuestas.			xx			
Tabulación y procesamiento de datos				xxxx		
Elaboración y corrección de primer borrador				x		
Presentación del informe final					xx	
Defensa de tesis						xxxx

13. BIBLIOGRAFÍA

- DICCIONARIO de las Ciencias de la Educación, Editorial Santillana, Madrid, España, Tomo I, 1983.
- ALVARADO, Vicente, Ciencias Naturales para Primaria, 2000.
- ALVAREZ, Agustín, Ciencias Naturales.
- MODULO, Ciencias Naturales, UTC, 2001.
- ARREGUI, de Pazmiño Fanny, Enciclopedia Didáctica. 1998.
- CARRILLO, de Landázuri, Rogelio, Enciclopedia Didáctica, Guía de Proyectos, 1997.
- DICCIONARIO, Enciclopédico Universal, 1997.
- ENCARTA, Microsoft, 2003.
- CEISE, Radmandí, Reflexiones Pedagógicas, Editorial Radmandí, Quito Ecuador, 2000.
- MORÁN, Márquez y Pacheco, Oswaldo, AFEFCE, Metodología de la Investigación, Editorial AFEFCE.
- LALALEO, Naranjo Marco Oswaldo, Estrategias y Técnicas Constructivas del Aprendizaje, Ayudas Pedagógicas, Quito, 1999
- AUSUBEL, David, Significado y Aprendizaje Significativo, en Introducción a la Tecnología Educativa., Módulo Propedéutico, ILP, México 1989.