



Universidad Nacional De Loja

**Área de la Educación el Arte y
la Comunicación**

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TÍTULO:

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELI”, DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS”.

*Tesis previa la obtención del
grado de licenciado en ciencias de
la educación mención Químico -
Biológicas*

AUTOR:

NELSON EDUARDO CUENCA GRANDA.

DIRECTOR:

DR. RENÁN RÚALES SEGARRA

LOJA ECUADOR

2015

*No todos ocupan
mejores puestos, sino
los más preparados,
aunque no sean genios.*

CERTIFICACIÓN


Dr. Renan Rúales.

Docente del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación, Carrera Químico – Biológicas de la Universidad Nacional de Loja.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación titulado: **“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELI”, DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS”**. Presentado por el aspirante: Nelson Eduardo Cuenca Granda, previo a la obtención del grado de licenciados en ciencias de la educación, mención Químico – Biológicas; ha sido realizada bajo mi dirección y luego de ello autorizo su presentación y sustentación, ante el respectivo tribunal de grado.

Loja, octubre del 2015



Dr. Renan Rúales

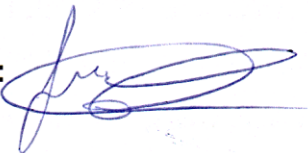
DIRECTOR DE TESIS.

AUTORÍA

Yo, Nelson Eduardo Cuenca Granda declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Autor: Nelson Eduardo Cuenca Granda

Firma: 

Cedula: 1104418486

Fecha: octubre de 2015.

CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, Nelson Eduardo Cuenca Granda, declaro ser autor de la tesis titulada: **“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELI”, DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS”**. Como requisito para optar el grado de licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Químico- Biológicas; autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 30 días del mes de octubre del dos mil quince, firma el autor:

Firma: 

Cedula: 1104418486

Dirección: San Cayetano

Celular: 0997582936

Correo electrónico: eduardocuenca@live.com

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de tesis: Dr. Renán Rúaless Zegarra

Tribunal de grado:

Presidenta: Dra. Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc

Vocal: Dr. Mauricio Puertas Coello

Vocal: Dr. Oswaldo Enrique Minga Díaz Mg. Sc

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja; de manera especial a la carrera de Químico – Biológicas; a cada uno de los docentes que supieron guiarme con sus sabios conocimientos para alcanzar con éxito mi aspiración planteada, y en especial expreso mi eterna gratitud al Dr. Renán Rúaless Director de tesis, por su orientación y paciencia en la realización del presente trabajo. A si mismo expreso mi eterno reconocimiento a la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” de la Ciudad de Catacocha en especial a la Hna. Carmita Sánchez Rectora de la Institución, a los docentes y estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado por brindarme la apertura necesaria para poder realzar de la mejor manera la presente tesis de graduación.

EL AUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de sacrificio y esfuerzo lo dedico primeramente a Dios por darme sabiduría, fortaleza, salud y valor, para culminar satisfactoriamente mis estudios, luego a mis adorados padres; Hugo Cuenca y Yolanda Granda quienes con su incondicional apoyo ayudaron a cristalizar mis sueños y metas propuestas, a mí esposa por brindarme su apoyo moral, a mí querida y adora hija Josselyn Marianela quien es la razón para poder seguir adelante, luchando cada día de mi vida, a mis estimados docentes por su entrega y paciencia dentro del quehacer educativo.

Y a todos quienes me brindaron su apoyo y solidaridad necesaria en todos los momentos de mi vida y a la vez por depositar en mí la confianza necesaria para concluir con éxito mi formación profesional.

NELSON CUENCA.

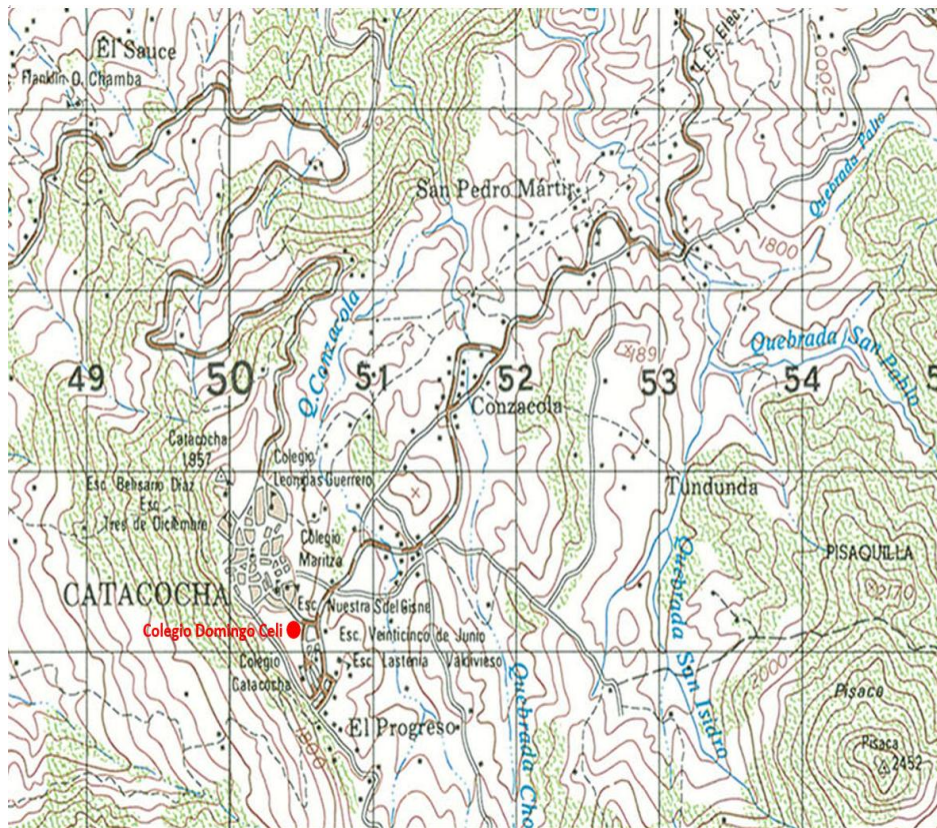
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN											
			BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación								
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DEGRADACIONES	OTRAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	BARRIO		
TESIS	Nelson Eduardo Cuenca Granda "EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "DOMINGO CELI", DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS".	UNL	2015	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	PALTAS	CATACocha	CENTRAL	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación Mención: Químico Biológicas

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS DEL CANTÓN "PALTAS"



CROQUIS DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "DOMINGO CELI"



ESQUEMA DE TESIS

- i.** Portada
- ii.** Certificación
- iii.** Autoría
- iv.** Carta de Autorización
- v.** Agradecimiento
- vi.** Dedicatoria
- vii.** Matriz de Ámbito geográfico
- viii.** Mapa Geográfico y Croquis
- ix.** Esquema de Tesis
 - a.** Título
 - b.** Resumen
Summary
 - c.** Introducción
 - d.** Revisión de literatura
 - e.** Materiales y métodos
 - f.** Resultados
 - g.** Discusión
 - h.** Conclusiones
 - i.** Recomendaciones
 - j.** Bibliografía
 - k.** Anexos proyecto

a. TÍTULO

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELI”, DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS”.

b. RESUMEN

La presente investigación titulada: **“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELI”, DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS”**; es un tema que está dentro de los lineamientos de la Carrera de licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Químico Biológicas.

Para adentrarse al presente tema, es importante tener claro los conceptos relacionados al trabajo experimental y al laboratorio de biología.

Se reconoce, que el trabajo experimental es uno de los temas clave en el proceso de enseñanza aprendizaje de toda ciencia y en especial de la Biología, tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas; al laboratorio de biología se lo define como un lugar que posee una adecuada infraestructura con buen equipamiento en el que uno o más grupos de personas llevan a cabo la experimentación para lograr una mejor relación teoría práctica.

A partir de esto, hay que tener claro que un buen aprendizaje se hace relacionando la teoría impartida en clases con la práctica, y en lo referente a la Biología, la mejor manera que el estudiante puede hacer esto es mediante la experimentación en el laboratorio, manipulando y haciendo un correcto uso de los materiales, instrumentos y equipos que este ofrece, con la debida precaución y sin dejar de lado las normas seguridad y recomendaciones para una correcta experiencia durante su estadía en el mismo; es por ello que este aspecto influye directamente en la formación del educando y se evidencia en el rendimiento académico del mismo.

El objetivo general que se planteó para la presente investigación es: Contribuir a mejorar la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado mediante el trabajo experimental en el laboratorio de biología de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” de la ciudad de Catacocha periodo 2014- 2015.

Los métodos utilizados fueron: inductivo, deductivo, hipotético deductivo, descriptivo y estadístico; así mismo se recurrió a la técnica e instrumento de la encuesta aplicada a 3 docentes y 40 estudiantes.

SUMMARY

This research titled experimental work in the biology lab THEORY AND PRACTICE RELATION IN THE PROCESS OF TEACHING STUDENTS LEARNING SECOND YEAR BACHELOR GENERAL EDUCATION FISCOMISIONAL UNIFIED UNIT " SUNDAY CELI " Catacocha CITY , 2014-2015 PERIOD alternative guidelines ; It is an issue that is within the guidelines of the Bachelor of Science in Education , Chemical Biological mention.

To enter to this issue, it is important to understand the concepts related to experimental work and the biology lab. First we have the experimental work is one of the key aspects in the process of learning of biology therefore the theoretical foundation that can provide students , such as the development of certain abilities and skills. While the biology lab is defined as a place that has adequate infrastructure with good equipment in which one or more groups of people carry out experimentation to achieve best practice theoretical relationship.

From this , it should be clear that good learning is imparted related theoretical classes and practice, and in terms of biology , the best way that the student can do this is by experimenting in the laboratory, manipulating and making proper use of the materials, tools and equipment it offers, with proper clothing and without leaving the main rules and recommendations for proper experience during their stay there; that is why this issue directly affects the formation of the student and academic performance evidence thereof.

The general objective was raised for this research it is to contribute to improving the practice theoretical relationship in the process of learning of students sophomore year I generates unified by experimental work in the biology lab Education Unit Fiscomisional " Sunday Celi " city Catacocha period 2014-2015. The methods used were; Inductive, Inductive, deductive, descriptive and statistical hypothetical; likewise he resorted to the technique and instrument of the survey of three teachers and 40 students.

C. INTRODUCCIÓN

El Colegio Domingo Celí es una institución educativa que hace historia en la Ciudad de Catacocha, Cantón Paltas Provincia de Loja y sigue formando e inculcando a hombres y mujeres valores éticos en todas sus acciones.

Consciente de la ineludible necesidad de promover cambios fundamentales para atender las nuevas exigencias, que se presentan dados los cambios y avances tecnológicos, se consideró necesario e importante el estudio sobre la enseñanza aprendizaje en el laboratorio de biología de la institución, es evidente, que hoy en día cobra gran importancia puesto que posibilita introducir cambios para alcanzar la calidad de la educación.

Las razones fundamentales que motivaron la investigación del tema están relacionadas a la necesidad de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje con la utilización de nuevos materiales con la finalidad de lograr aprendizajes significativos. El vertiginoso adelanto científico y tecnológico, demanda el desarrollo de ciertas habilidades y capacidades en los educadores buscando nuevas alternativas para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de los educandos.

Aspectos estos que durante la problematización se habían detectado como deficientes en la institución.

El proceso educativo debe garantizar que los estudiantes alcancen el desempeño deseado, enfocado en el conocimiento científico y la experimentación. Al ser la Biología una ciencia experimental, es importante que las nociones estudiadas en el salón de clases, se complementen con la experimentación en el laboratorio, logrando así mejorar el rendimiento académico de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la misma.

Se puede decir al respecto, que la crisis en el trabajo experimental dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la Biología se debe al predominio de formas tradicionalistas en la enseñanza, como: la memorización, el verbalismo, la ambigüedad, el temor del docente para trabajar en el laboratorio, lo que causa falta de experimentación y contrastación del conocimiento en la vida cotidiana del estudiante. Además, la falta de infraestructura en la mayoría de los establecimientos educativos, relacionando de esta manera a la Biología con una asignatura únicamente de complemento para cumplir con requerimientos curriculares.

Con el propósito de contribuir a la solución de estas falencias presentes en el sistema educativo; es indispensable la vinculación de la teoría con la práctica, para lo cual; el uso del laboratorio debe hacerse de una forma planificada, con la finalidad de alcanzar las metas propuestas según los currículos establecidos por parte de la autoridad educativa, que en este caso es el Ministerio de Educación. Esto implica conocer el uso y aplicación de los materiales con los que se cuenta para trabajar, así también las prácticas idóneas a aplicar, de acuerdo a los contenidos desarrollados en el salón de clase. Por tales motivos se ha delimitado el siguiente problema central de la investigación: **¿Cómo influye el trabajo experimental en el laboratorio de biología en la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, de la Ciudad de Catacocha , periodo 2014- 2015. ?**

El presente trabajo contribuye con una guía detallada sobre el trabajo experimental en concordancia con las temáticas del segundo año de bachillerato general unificado.

A continuación se formularon los siguientes objetivos específicos:

Verificar como se desarrolla el trabajo experimental en el laboratorio de Biología con los estudiantes del segundo año de bachillerato general

unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” de la ciudad de Catacocha.

Analizar la relación teoría-práctica, de los contenidos de Biología con el trabajo experimental en el segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, de la Ciudad de Catacocha, periodo 2014-2015.

La información teórica que respalda el presente trabajo está fundamentada en consultas bibliográficas obtenidas de: libros, páginas de internet, revistas, entre otros. La recolección de los datos se la ejecuto a través de encuestas aplicadas a los maestros de Biología y estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”.

Cabe mencionar, que el desarrollo de la investigación, se estructura en algunas secciones, es así que consta de: preliminares, seguido del resumen y la introducción para luego desarrollar la revisión de literatura y dar paso a la metodología utilizada.

A continuación, y en forma detallada se hace la exposición de los resultados, los cuales se presentan mediante la estructuración de cuadros y gráficos estadísticos; finalmente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones pertinentes fruto de todo un proceso secuencial llevado a cabo durante la investigación.

Al concluir con el texto del presente, se incorporan los anexos que corresponden al proyecto de investigación, encuestas, fotografías, que sirven de evidencias del presente trabajo investigativo.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

Los contenidos teóricos que sustentan el presente trabajo, incluyen entre otros: importancia, diseño, materiales, sustancias, reactivos que debe poseer un laboratorio de Biología, Además, de contar con normas explícitas de bioseguridad y protocolos de preparación y manejo de reactivos.

Un laboratorio de Biología por definición, es aquel lugar adecuado donde se trabaja con material biológico, desde el nivel celular hasta el de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. En este espacio, se pretende distinguir con ayuda de equipos e instrumentación la estructura de los seres vivos, identificar la química fina que los conforman. (Elena, 2009)

También se realizan mediciones que conducen a observaciones y conclusiones de la experimentación desarrollada. Un laboratorio dedicado a la docencia generalmente consta de elementos como: microscopio de luz, balanza granataria, estufa, esterilizador, en la actualidad no se puede pensar en un laboratorio de esta índole sino cuenta con una cámara de flujo laminar horizontal o vertical, material de vidrio mínimo como: cajas de petri, termómetros, equipo de disección y elementos de bioseguridad para la maniobra experimental.

El diseño de un laboratorio está en función de los requerimientos, se puede mencionar que se prefiere se ubique en lugares de poco tráfico peatonal debido al peligro que representa, sustancialmente debe ser diseñado con mesones de características adecuadas para no generar contaminación, como que presenten los vértices redondeados, completamente lisos, suelos antideslizantes fácilmente lavables y de base rígida para evitar vibraciones, entre otros; la iluminación y las instalaciones de agua y calefacción son fundamentales. Se debe orientar el laboratorio para mejorar condiciones de luminosidad natural. (AEAC, 2008)

Es necesario que en el momento del diseño se considere además, la aireación y ventilación. Finalmente debe existir un botiquín en caso de suscitarse algún accidente; todo esto hace más factible el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología lo que contribuye a elevar el rendimiento académico de los estudiantes.

El orden y la limpieza son detalles que no se deben dejar pasar, de allí la importancia de conocer y aplicar normas de bioseguridad en el laboratorio para mantener un delicado aseo antes, durante y después de realizar el trabajo experimental. (Castillo, 2007)

El solo hecho de manipular material de características biológicas conlleva una gran responsabilidad a la hora de trabajar en el laboratorio de biología, debido a que al no contar con barreras protectoras conduce a graves contaminación de tipo biológico.

Previamente y antes de iniciar un trabajo experimental, se debe conocer exactamente los objetivos que se pretende alcanzar, al igual que el fundamento teórico y el protocolo a aplicar. Se reconoce, que la manipulación de sustancias químicas es un acto de suma importancia, por lo que antes de manipular se debe contar con la hoja de seguridad denominada MSDS para evitar accidentes y contrarrestar de forma eficaz los posibles efectos dañinos a la salud. (Álvarez, 2001)

En definitiva el trabajo experimental, lleva una estructura compleja y desafiante que se constituye en un reto para el estudiante en el cual se ponga de manifiesto sus propias ideas, de tal forma que aprender sea una acción gustosa y no un aprendizaje tormentoso en donde el conocimiento se plasme como la última y única palabra. El trabajo experimental está en concordancia entre los conocimientos científicos y los hechos de nuestro

diario vivir de manera que los estudiantes tengan mayor participación y más posibilidades de solucionar problemas en su entorno de manera fácil y efectiva.

El saber no es retener temporalmente un conjunto de conocimientos enciclopédicos, saber significa, ser capaz de utilizar lo que se ha aprendido, para resolver o clarificar un problema de forma espontánea. (Vargas, 2001)

El trabajo experimental hace mucho más que apoyar o complementar los temas de programación de la Biología, su papel relevante está en despertar la curiosidad y desarrollar aptitudes y destrezas de los estudiantes, ayudándolos a sí mismos, a pensar críticamente y mejorar su rendimiento académico. El rendimiento académico está vinculado a la adquisición de conocimientos, lo cual se manifiesta de forma positiva cuando el estudiante es capaz de responder a estímulos educativos como la evaluación. Pero este es negativo cuando interfieren factores de distinta índole entre ellos la falta de trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología. (Isabel, 2004)

En forma general se puede mencionar, que los equipos básicos de un laboratorio para aplicarlos en este trabajo y que complementarán el estudio teórico son: microscopios, equipos de disección, gradilla con tubos de ensayo, micrótomo, cubre y portaobjetos, vasos de precipitación, matraz erlenmeyer, embudos, goteros, lupa, lámpara de alcohol, entre otros, así como también la presencia de reactivos como: Tinción de Gram empleado en microbiología para la visualización de bacterias, Eosina para teñir estructuras ácidas, la tinción de Wright usada en histología para diferenciar los tipos de células de la sangre, el azul de metileno se utiliza en la tinción de células para la observación al microscopio, la violeta de Genciana para teñir los núcleos en las células, sudán B negro utilizado para teñir las

lipoproteínas en las células y muchos otros; sin los cuales muchas de las experimentaciones que se realicen sería imposible observar lo deseado.

El uso del laboratorio para la enseñanza de la Biología, incentiva al estudiante a darle importancia y dedicación a esta ciencia, y lo induce a explorar e investigar por su cuenta aspectos que posiblemente no son abordados en la teoría, mejorando notablemente su rendimiento académico. (Hernández I. , 2012)

El trabajo experimental de la Biología debe ser interesante, llamativo, innovador, comprensible, claro, siendo así un aspecto de mucho interés en el desarrollo cognitivo y motriz del estudiante, ya que se generan diversos cuestionamientos de lo que sucede durante la experimentación que hacen analizar y reflexionar todo aquello que se observa, así como también una gran destreza que se puede ir perfeccionando hasta convertirse en una habilidad en lo referente al uso de materiales de laboratorio.

En sí, el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología, puede hacer que un estudiante sea más crítico y reflexivo, planteándose diversos cuestionamientos y buscando respuestas a algunas interrogantes que en su vida se puedan llegar a presentar. En base a esto, hoy es cuando se deben dar los primeros pasos para lograr lo deseado, y es importante que el docente en Biología se prepare y actualice con miras a ser el guía que el estudiante necesita para despertar el interés por descubrir, por experimentar y por sentirse orgulloso del lugar en donde está. En cuanto al rendimiento académico, este puede ir acorde a la motivación que el educando tenga para cumplir con los requerimientos que el docente exija, pero es también el maestro quien debe propiciar e incentivar de manera continua esta motivación; y en el campo de la Biología, se debe considerar la vinculación de la teoría con la práctica como eje central para el mejoramiento del rendimiento académico del estudiante. (Cabrera, 2010)

DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS DEL LABORATORIO:

Es importante para el lector, la descripción de los principales equipos que requiere un laboratorio de biología en una Unidad Educativa.

Microscopio.

El microscopio compuesto de uso común también se conoce con el nombre microscopio óptico en base a que sus propiedades derivan del empleo de lentes ópticas. Está constituido por cuatro grupos de dispositivos o sistemas

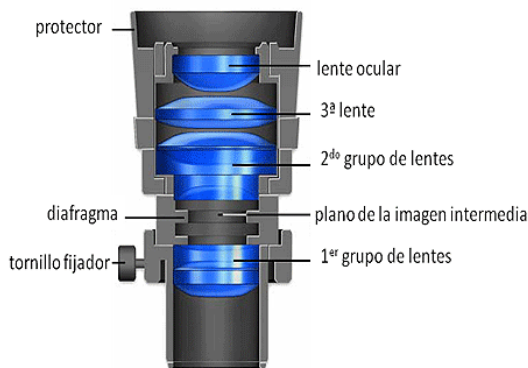


Ilustración 1. Diagrama de la construcción de un Ocular.

articulados de tal manera que garantizan un funcionamiento óptimo y ergonómico, los cuales se los describe de la siguiente manera:

Sistema mecánico: Conjunto de piezas que sirven de soporte a las lentes y demás elementos el pie o base, columna, mecanismo de enfoque, platina, revolver, tubos.

Sistema óptico: Conjunto de lentes responsables del poder de aumento y resolución, así:

El ocular, proviene del latín *óculos* es un tipo de lente o conjunto de lentes, usados en instrumentos ópticos tales como microscopios, telescopios, cámaras fotográficas y teodolitos que se antepone al ojo del observador para ampliar la imagen del objetivo que este observa. (Irma G. , 2000).

Existen diferentes tipos de oculares:

Clasificación:

- **Oculares de Huygens:** Empleados con los objetivos acromáticos y formados por dos lentes plano-convexas cuya convexidad está dirigida hacia el objetivo y el diafragma se ubica entre ambas. También denominado ocular negativo porque la imagen se forma entre las dos lentes. Muy común en modelos de microscopios antiguos.

- **Oculares de Ramsden:** Conocido como ocular positivo, formado por varias lentes unidas entre sí y colocadas por encima del diafragma. Generalmente corrigen aberraciones y funcionan de manera óptima con los objetivos corregidos al infinito
- **Oculares compensadores:** Son oculares que corrigen la diferencia de aumento para los diversos colores (diferencia cromática de aumento) que se aprecia en los objetivos apocromáticos. No tiene buen rendimiento con objetivos acromáticos secos.
- **Oculares de proyección:** Posee una lente que permite la proyección de la imagen en una pantalla colocada a cierta distancia del ocular, ideal para dibujar o para exhibición.
- **Oculares aplanéticos:** Tienen la propiedad de formar un campo perfectamente plano y el poder de resolución es igual tanto en el centro como en la periferia del campo óptico.
- **Oculares peri-planáticos:** Aplanan la curvatura de campo que se produce con objetivos de mayor aumento. Son semejantes a los oculares de tipo Huygens pero con una doble lente ocular.

Los objetivos. Representan los componentes ópticos más importantes del microscopio. Su principal función consiste en coleccionar la luz proveniente del espécimen y proyectar una imagen nítida, real, invertida y aumentada hacia el cuerpo del microscopio.

Constituyen un sistema óptico formado por una o varias lentes, las cuales deben estar centradas y los ejes ópticos de cada una deben coincidir exactamente para formar el eje óptico del sistema. Sus lentes están hechas a partir de cristales (espatos, fluorita, entre otros) con un alto grado de calidad y funcionamiento; la calidad del microscopio depende del poder de aumento, resolución y de la corrección de las aberraciones. (George, 2001)

Clasificación:

Tomando en cuenta el grado de corrección de las aberraciones hay dos categorías de objetivos para el microscopio, los objetivos acromáticos y los

objetivos apocromáticos. En cada categoría se distinguen aún dos grupos, los objetivos secos y los objetivos de inmersión. (Alonso, 2002)

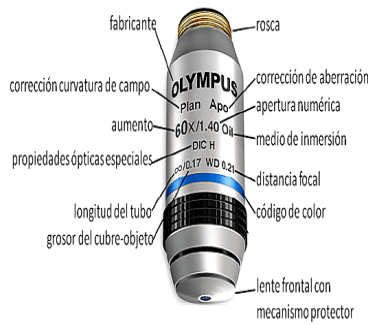
- **Objetivos acromáticos:** Presentan corrección cromática para luz azul y roja. Corrección de esfericidad para el verde. Dan mejores resultados con filtro de luz de color verde y son ideales para microfotografía blanco y negro. Se asume que un objetivo es acromático cuando no posee ninguna denominación.

- **Objetivos semi-apocromáticos:** Elaborados a partir de cristales de fluorita. Corrigen el azul, el rojo y en cierto grado para el verde. La corrección de esfericidad es para dos colores, el verde y el azul. Dan buenos resultados con luz blanca y están mejor diseñados para la microfotografía en colores.

- **Objetivos apocromáticos:** Poseen el más alto nivel de corrección de aberraciones y por ello, son más costosos. Presentan corrección cromática para cuatro colores (azul oscuro, azul, rojo y verde); corrección de esfericidad para dos o tres colores. Son los mejores objetivos para microfotografía y video a color. Debido a su alto grado de corrección, estos objetivos poseen mayores aperturas numéricas que los acromáticos y las fluoritas.

Objetivos secos y objetivos de inmersión:

Estos objetivos difieren entre sí por la naturaleza del medio interpuesto entre el cubre-objeto de la lámina histológica y la lente frontal del objetivo. En los objetivos secos el medio interpuesto es el aire cuyo índice de refracción ($n=1$) es muy diferente del índice del vidrio porta y cubre-objeto ($n=1,5$). Por el contrario, en los objetivos denominados de inmersión el medio que separa al cubre-objeto de la lente frontal del objetivo es un líquido cuyo índice de



Refracción es lo más próximo al del vidrio. Este líquido puede ser agua destilada ($n=1,33$) o mejor aún aceite de cedro, que posee un índice de refracción ($n=1,515$) casi idéntico al del vidrio. La ventaja de los objetivos de inmersión consiste en la disminución o eliminación de la refracción de los rayos luminosos entre el aire y

el objetivo, en consecuencia la luminosidad de la imagen está aumentada, mientras que en los objetivos secos, está disminuida.

Óptica finita y óptica infinita:

La microscopia de luz o fotónica ha experimentado cambios radicales en sus sistemas ópticos en los últimos años. El tubo que soporta tanto el revólver por un extremo, como el ocular por el otro, se confeccionaba con una determinada longitud y los fabricantes elaboraban objetivos que funcionaban para esa longitud (longitud finita) que fue estandarizada a 160mm y en

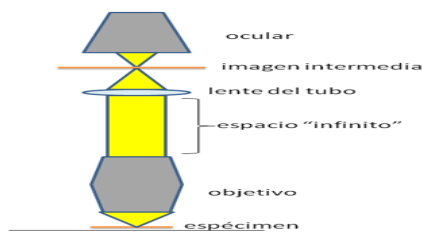


Ilustración 2. Esquema de la disposición óptica en un microscopio convencional moderno.

algunos casos (Leitz) a 170mm. En muchos modelos de microscopios modernos el tubo no es rectilíneo y los rayos de luz transmitidos desde el objetivo hacia el ocular son desviados por prismas, especialmente en los microscopios trino-culares para fotografía. Emplear objetivos diseñados para una determinada longitud de tubo en

otro microscopio que no corresponda produce incremento en las aberraciones de esfericidad, ocasionado por una longitud de tubo diferente. (Ortíz, 2008)

- **Sistema de Iluminación:** Elementos que producen las radiaciones (luz visible o no) y transmiten, reflejan y regulan tanto la intensidad como la cantidad de rayos que van a incidir sobre el espécimen (lámpara o fuente de iluminación, espejo, condensador y diafragma).

- **Accesorios:** Son aditivos que permiten extender las capacidades del instrumento como: cámaras fotográficas, de video, computadoras, accesorios para dibujar, entre otros.

El sistema mecánico del microscopio, está compuesto de lo siguiente:

Pie o base.

Generalmente en herradura o en Y, aunque también puede ser rectangular, con un peso considerable que garantiza la estabilidad del instrumento. La base aloja la fuente de iluminación y puede contener un mecanismo para regular la intensidad luminosa.

MECANISMO DE ENFOQUE

El mecanismo logra desplazar en sentido vertical ya sea la platina o del revólver donde están colocados los objetivos, de modo que se pueda centrar el punto focal del objetivo. Esto se logra mediante dos mecanismos, mediante un tornillo macrométrico y un segundo tornillo micrométrico.

El tornillo micrométrico por el contrario posee una graduación tal que cada división de la rosca permite un movimiento vertical imperceptible en el orden de 0,001 mm.

El movimiento del tornillo micrométrico tiene una extensión de 5mm aproximadamente y está limitado. Permite un enfoque fino y se utiliza con los objetivos de mayor aumento.

La platina

Es el soporte horizontal donde se colocan las muestras de estudio. Presenta en el centro un orificio circular por donde pasa el rayo de luz producido por la fuente luminosa y proveniente del condensador. Generalmente es de forma cuadrada y posee un sistema de fijación e inmovilización de la lámina porta-

objeto compuesto por pinzas o una pieza articulada que esta fija a otro dispositivo, el carro o movilizador de muestras.

Otra pieza, el vernier (denominado así gracias al nombre de su inventor en 1631), también llamado nonius, consiste en dos pequeñas reglas graduadas en milímetros cuya finalidad es la de obtener coordenadas aproximadas que sirven de referencia para localizar una estructura determinada en la preparación.

El revólver.

Considerado como un accesorio del tubo. Es un implemento muy importante que permite el intercambio rápido de objetivos mediante un movimiento de rotación.

El tubo.-

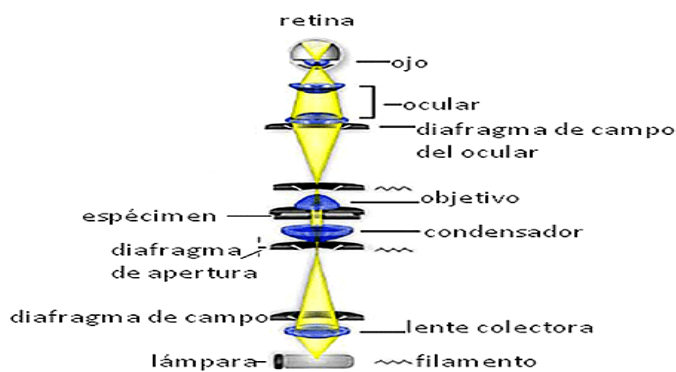
Soporta la porción óptica del microscopio. Es un cilindro hueco de longitud variable, cuyo interior está pintado de negro mate y posee un diafragma para impedir la formación de reflejos y facilitar la observación. El tubo puede ser doble y alojar dos lentes oculares (microscopio binocular). (Hill H. M., 2012)

Sistema de iluminación

Fuentes de luz.

El sistema de iluminación está constituido por las partes del microscopio que producen o captan, reflejan y regulan la intensidad de la luz que se utiliza para la observación microscópica. Uno de los aspectos críticos a considerar en la microscopía óptica es la fuente de luz que se emplea para iluminar el espécimen.

La fuente de luz que se emplea en los microscopios son de varios tipos entre las que se puede mencionar: las de tungsteno y halógenas: La mayoría de



microscopios de luz están dotados de lámparas de este tipo cuyo poder oscila entre 10W y 100W.

Condensador de Abbe:

Es el más simple de los condensadores sin corrección de aberraciones y el más económico. Compuesto de dos o más lentes. Puede llegar a tener una apertura numérica de 1.4 en modelos de tres lentes. Se emplea para observación de rutina y con objetivos de modesta apertura numérica y amplificación. Una de las ventajas es el amplio cono de iluminación que puede producir.

Esquema General de un Microscopio convencional

MICROTOMO.

COMPONENTES DE UN MICROTOMO

Aunque pueden variar de unos modelos a otros, los componentes fundamentales de un micrótopo son:

Porta bloques: en el que se apoya el casete con la muestra. Avanza de forma discontinua sobre una cuchilla gracias a un mecanismo regulable de cremallera.

Porta-cuchillas: consiste en un dispositivo de fijación basado en una pinza que sujeta y orienta adecuadamente la cuchilla. Esta pinza permite variar el ángulo de inclinación de la cuchilla, así como su grado de aproximación al porta-bloques.

Mecanismo de avance del porta-bloques sobre la cuchilla: sistema mecánico o electrónico que proporciona cortes sucesivos de tejido a partir del bloque. Actualmente se consiguen cortes de hasta 1 μ .

Base: sirve para sustentar el micrótopo a la mesa.

Caja: también llamada carcasa, aloja el mecanismo de engranajes de precisión y el mecanismo para seleccionar el espesor de la sección. Manivela: está situada a la derecha del aparato; consiste en un volante con una manilla y un freno. Además, tiene una manivela de recuperación.

Es importante precisar que existen varios tipos de micrótopos, los mismos que no son parte de discusión y análisis de este trabajo.

Es necesario indicar, que además de los dos equipos mencionados existen materiales necesarios para realizar las actividades prácticas de laboratorio, entre los que se puede mencionar; materiales típicos de vidrio como son: pipetas, cajas Petri, porta-muestras, cubre objetos, vasos de precipitación, tubos de ensayo, embudos de separación, Erlenmeyer, probetas, balones volumétricos, entre otros, material de porcelana; cápsulas de porcelana, morteros, además de; balanza, mechero bunsen, mechero de alcohol, esterilizador, estufa. Si en el laboratorio, se desarrollan experimentos donde se trabaje con microorganismos, es necesario contar con cámaras de flujo lámina. (Hernández S. I., 2012)

ASPECTOS IMPORTANTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA

GENERALIDADES

La enseñanza de la biología como ciencia experimental cumple varios roles en la sociedad, contribuye a un mejor entendimiento del comportamiento de los seres vivos. Es en tal caso, que para ello se requiere proveerá los alumnos de sólidos conocimientos acerca de aquellos conceptos, reglas, relaciones, procedimientos, entre otros que enseña la biología y que son el resultado de todo el conocimiento a través de la historia de la humanidad, lo

que permite comprender la importancia que tiene el estudio de esta ciencia, porque se encarga de analizar las bases fundamentales de la vida.

Además, permite desarrollar en los alumnos habilidades en: la observación, la manipulación de instrumentos en el trabajo experimental, así como las capacidades intelectuales.

A partir del rol que desempeña el docente, es necesario su preparación en el proceso de formación permanente. Un elemento fundamental de dicha preparación lo constituyen las cesiones de preparación metodológica como vía fundamental para elevar su nivel científico pedagógico, ya que es la base de la cultura general del personal docente, el tiempo que dedique a esta actividad estará en dependencia de sus necesidades concretas para el desarrollo de un proceso de Enseñanza Aprendizaje con calidad y de una buena clase como su máxima expresión.

La preparación metodológica es una actividad donde se debe adquirir conocimientos académicos, didácticos, pedagógicos y tecnológicos; y se prepara para potenciar en los alumnos el desarrollo de actitudes, habilidades, motivos y valores, lo cual requiere de un constante esfuerzo sistemático y planificado. La finalidad fundamental de esta actividad es mejorar el desempeño del docente en sus clases sobre una concepción científica. (Mavillo, 2005)

Por tanto quienes lo impartan como quienes lo reciban deben prepararse con antelación, todos deben colaborar en el intercambio de ideas, criterio, participar activamente, discutir reflexiona, comentar como resultado de la misión de educar para la vida.

No cabe duda que cuando el docente está suficientemente preparado logra llevar a los estudiantes los conocimientos teóricos y prácticos y desarrollar habilidades y destrezas en ellos. Para eso es necesario que el docente

tenga dominio de lo imparte y se prepare teniendo en cuenta los medios necesarios para ello y asista con sistematicidad a las cesiones de preparación correspondiente. (Salomón, 2008)

El proceso de enseñanza –aprendizaje se caracteriza por su carácter sistémico; la estructura del sistema está conformada por un conjunto de componentes que debe estar indisolublemente unido con el medio y además deben existir relaciones jerárquicas y conexiones entre ellos.

MÉTODOS MÁS UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Método intuitivo; Cuando se intenta acercar a la realidad inmediata del estudiante lo más posible. Parte de actividades experimentales, el principio de intuición es su fundamento y no rechaza ninguna forma o actividad en la que predomine la actividad y experiencia real de los estudiantes. (García, 2008)

Método Pasivo; cuando acentúa la actividad del profesor, permaneciendo los estudiantes en actitud pasiva y recibiendo los conocimientos.

Método Activo; cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del estudiante. La clase se desenvuelve por parte del estudiante, convirtiéndose el profesor en un orientador, un guía, un incentivador y no en un transmisor de saber, o un enseñante.

TÉCNICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

La clase magistral; en la educación secundaria la comunicación en el aula en muchas ocasiones se centra en la actividad del docente, quien suele ocupar un porcentaje bastante elevado del tiempo, realizando una exposición continua y fundamentalmente monologada. La participación de los estudiantes durante las explicaciones del profesor consiste en escuchar,

tomar apuntes, y en algunos casos en formular preguntas o participar en una pequeña discusión. El método de enseñanza que se relaciona con este género discursivo, que ha sido denominado tradicionalmente por la pedagogía “clase magistral”; en la actualidad se ha convertido en objeto de discusión y de crítica debido, sobre todo, a que la escasa participación del alumnado en la gestión del discurso puede incidir negativamente en su rendimiento académico.

Mientras que los estudios pedagógicos consideran que la clase magistral puede ser un medio muy útil para hacer más accesibles a los estudiantes aquellas disciplinas o aquellos temas complejos que resultarían demasiado difíciles de entender sin una explicación oral, o bien requerirían demasiado tiempo para ser adquiridos, puesto que provienen de la síntesis de fuentes de información diversas y de difícil acceso para los estudiantes. (.L, 2003)

El trabajo experimental; la ciencia a través de la historia se ha desarrollado muchas veces por hipótesis y el laboratorio ha jugado un papel importante en su comprobación. En educación la utilización del laboratorio debe tener un sentido contrastativo entre las hipótesis de los alumnos y del profesor y requiere que el estudiante tenga dominio del manejo de los instrumentos, de la precisión, y de la exactitud para poder sostener teóricamente los resultados, por ello un trabajo experimental requiere rigurosamente que sea continuo y planificado.

Sebastià (2009), propone tres objetivos del laboratorio: a) ilustrar el contenido de las clases teóricas, b) enseñar técnicas experimentales, y c) promover actitudes científicas. Esto nace de concebir la ciencia como un proceso de comprensión e indagación de la naturaleza por lo cual se vuelve importantes las metodologías de investigación y la resolución de problemas. Así las clases teóricas y experimentales están orientadas a presentar a la Biología como un proceso de indagación y de desarrollo de habilidades para identificar y definir un problema, formular hipótesis, diseñar estrategias de

resolución, recoger datos, entre otros, a la vez desarrollar actitudes tales como la curiosidad, deseo de experimentar, por lo que la ciencia debe estar íntimamente ligada al trabajo experimental. (Sebastia, 2009)

Visita educativa extra clase; permite que los estudiantes entren en contacto con empresas reales próximas a ellos por lo que contribuyen a una mayor relación entre las mismas y el mundo universitario.

Se considera a las visitas como un elemento positivo de la Biología y que se debe mantener e incluso potenciar la oportunidad que tienen los estudiantes de poder visitar los laboratorios, cambiando del entorno teórico a uno práctico. Pensamos además que se les ayuda a potenciar su autoestima y la capacidad de enfrentarse y resolver problemas.

Conferencia o exposición; es una técnica expositiva centrada en el instructor, y consiste en proporcionar información al grupo, al tiempo que se limita la participación de éste.

Foro; consiste en la discusión grupal sobre un tema, hecho o problema coordinado por el instructor para obtener las opiniones, llegar a conclusiones y establecer diversos enfoques. (Ausubel, 2012)

EL APRENDIZAJE

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquiere o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en el ser humano, animales y sistemas artificiales. (Ausubel, 2012)

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal, debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado.

Para aprender necesitamos de cuatro factores fundamentales: inteligencia, conocimientos previos, experiencia y motivación. A pesar de que todos los factores son importantes, debemos señalar que sin motivación cualquier acción que realicemos no será completamente satisfactoria. Cuando se habla de aprendizaje la motivación es el querer aprender, resulta fundamental que el estudiante tenga el deseo de aprender. Aunque la motivación se encuentra limitada por la personalidad y fuerza de voluntad de cada persona.

TIPOS DE APRENDIZAJE

Aprendizaje receptivo; En este tipo de aprendizaje el sujeto solo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

Aprendizaje por descubrimiento; El sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva, descubre los conceptos sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

Aprendizaje repetitivo; Se produce cuando el estudiante memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.

Aprendizaje significativo; El sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas. El aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos

que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo.

Aprendizaje observacional; se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo. (Hill S. , 2010)

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

Las teorías del aprendizaje pretenden describir los procesos mediante el cual el ser humano aprende.

Las diversas teorías ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, elaborando a su vez estrategias de aprendizaje y tratando de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. Su objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades en el razonamiento y en la adquisición de conceptos.

A continuación se mencionan algunas teorías aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje:

Teoría cognoscitiva; Algunos autores como Francisco García Tapia (2008) mencionan: La corriente cognoscitiva pone énfasis en el estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje; se interesa por los fenómenos y procesos internos que ocurren en el individuo cuando aprende, como ingresa la información a aprender; como se transforma en el individuo y como la formación se encuentra lista para aplicarla, así mismo considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas (organización de esquemas, conocimientos y experiencias que posee un individuo), debido a su interacción con los factores del medio ambiente. (Tapia, 2008)

Teoría constructivista; Las estructuras se construyen por interacción entre las actividades del sujeto las reacciones del objeto. Piaget denominó a su teoría “constructivismo genético”, en ella explica el desarrollo de los conocimientos del estudiante como un proceso de desarrollo de los mecanismos intelectuales. Este desarrollo ocurre en una serie de etapas, que se definen por el orden constante de sucesión y por la jerarquía de las estructuras intelectuales que responden a un modo integrado de evolución.

Cada etapa se caracteriza por la aparición de estructuras que se construyen en forma progresiva y sucesiva de tal modo que una estructura de carácter inferior se integre a una de carácter superior y constituya así el fundamento de nuevos caracteres cognoscitivos que son modificados por el desarrollo, en función de una mejor organización. (Hill, 2010)

Esta teoría se refiere a la permanente intención del maestro dirigida a que el estudiante aprenda, por ello un docente que se comporta de forma constructiva en el aula cuenta con tres características muy importantes:

- Se centra en el aprendizaje porque es un creador de condiciones propicias para que el estudiante aprenda.
- Logrará que el estudiante disfrute del aprendizaje y se vuelva creativo.
- Vincula los temas a las necesidades o experiencias cercanas a los estudiantes.

Teoría contextual – ecológico; destaca el papel que juega el contexto histórico, geográfico, ecológico, cultural, social, económico, familiar, escolar en el proceso educativo y en el aprendizaje particular.

Según uno de sus teóricos, Hamilton, la corriente ecológica se preocupa de:

- Asumir el proceso de enseñanza aprendizaje como un proceso interactivo.

- Analizar el contexto del aula, influido por otros contextos y en permanente interdependencia.

Teoría del aprendizaje; Según Ausubel plantea: que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva que se relaciona con la nueva información; debe entenderse por estructura cognitiva, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. (Ausubel, 2012)

Schum – Hill, dice, “las teorías cognitivas de aprendizaje enfatizan la importancia de los procesos mentales superiores, tales como las actitudes, creencias y percepciones. También presentan especial atención al proceso intelectual e investigan la manera de cómo las personas desarrollan y usan las reglas de la lógica, la solución de los problemas y el lenguaje. (Hill, 2010)

Enfoque de la biología en el segundo año de bachillerato:

La Biología, por su cercanía a la experiencia directa de los estudiantes, brinda excelentes oportunidades para abordar situaciones y problemas de la vida diaria. Algunos temas importantes en estos asuntos son: la higiene; la salud y la enfermedad; la nutrición, los hábitos alimentarios; los cuidados maternos y la educación sexual; el desarrollo físico, el afectivo y el intelectual; el aprovechamiento de recursos naturales, el deterioro ambiental y la calidad de vida, entre otros. En este contexto, se busca que los alumnos aprovechen los conocimientos biológicos en su beneficio y que éstos logren trascender su ámbito personal. Con estos argumentos citados, se pretende que los estudiantes: (Ortíz, 2008)

- a) Incrementen su conocimiento del mundo vivo y el interés por la actividad científica.
- b) Reconozcan que la construcción de la ciencia es un proceso continuo.

c) Desarrollen y fortalezcan actitudes de respeto y responsabilidad hacia sí mismos y hacia la naturaleza. El logro de los propósitos señalados implica una nueva perspectiva en la metodología de la enseñanza para la Biología.

LA BIOLOGÍA COMO CIENCIA EXPERIMENTAL:

La Biología es una ciencia experimental porque es una disciplina científica que abarca un amplio espectro de campos de estudio y que a veces son independientes, es por eso que queda mucho todavía por descubrir, si nos damos cuenta apenas estamos experimentando con algunos aspectos de ella. (Hodson, 1994)

También es sistemática porque nada funciona sin un sistema específico, para ser biólogo se debe de observar, registrar, comparar.

La Biología tiene como objeto de estudio los seres vivos, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, morfogénesis, reproducción, y patogenia. Se ocupa tanto de la descripción de las características y los comportamientos de los organismos individuales como de las especies en su conjunto, así como de la reproducción de los seres vivos y de las interacciones entre ellos y el entorno. De este modo, se ocupa de la estructura y la dinámica funcional comunes a todos los seres vivos con el fin de establecer las leyes generales que rigen la vida orgánica y los principios explicativos fundamentales de ésta.

EL APRENDIZAJE MEDIANTE EXPERIMENTACIÓN

Dentro de los factores que involucran al proceso educativo sobresalen los métodos de enseñanza de la Biología. Destacar la información sobre la formación, la enseñanza – aprendizaje, el involucramiento a través de la experimentación y discusión colectiva, así como la exagerada cantidad de información que se pretende el estudiante asimile, y el desconocimiento

sobre el grado de complejidad con el que deben tratarse los conceptos, leyes o teorías en cada etapa de desarrollo del niño y del joven, sólo provocan, en la mayoría de los casos, animar la versión a la Biología. Los estudiantes olvidan pronto lo que aprendieron, sólo asimilan fragmentos de la información que se les proporciona y no logran integrarlos de modo que utilicen lo aprendido para resolver problemas, explicar fenómenos de su realidad o entender una situación. (Álvarez, 2001)

Un curso teórico llevado de la mano de una enseñanza experimental persistente y creativa por parte de los estudiantes, logrará poner de manifiesto todas las habilidades básicas que enseña la ciencia.

Aprender de este modo resulta atractivo y útil para todos los estudiantes, independientemente del área de estudio por la que se inclinen. “Aprender haciendo”, trasciende en la vida de un estudiante y aplicará su capacidad de raciocinio en cualquier circunstancia de su vida, mejorando la calidad de ésta.

EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA BIOLOGÍA

Es un proceso complejo y dinámico, integrado por diferentes componentes que conforman su estructura y funcionamiento, entre los que se encuentran: el estudiante, el profesor, los objetivos, los contenidos, los métodos y los medios de enseñanza, las formas de organización y la evaluación, los cuales están estrechamente relacionados entre sí

La enseñanza y el aprendizaje deben estar dirigidos al logro de una educación desarrolladora, basada en una concepción didáctica con un enfoque sistémico e integrador que prepare al estudiante para la vida, que lo ayude a resolver los problemas sociales. Por estas razones, debe concebirse como un todo íntegro encaminado al desarrollo de la personalidad, que tenga en cuenta la integración de lo cognitivo y lo afectivo,

de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales. (Mavillo, 2005)

Constituye una necesidad del proceso enseñanza- aprendizaje de la Biología la utilización de diversos medios que contribuyan a llevar a cabo un enfoque desarrollador del proceso, cuyos componentes estén relacionados estructuralmente de manera que influyan sobre la zona de desarrollo próximo de los estudiantes; una estrategia que trascienda los fundamentos de una educación tradicionalista y que promueva la formación de una personalidad integral, de ahí la importancia de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa, en el proceso de enseñanza aprendizaje y que parte del reconocimiento de la unidad entre lo biológico y lo histórico-social

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Entre los materiales que se utilizó para la realización del presente trabajo se encuentran los siguientes:

- Cámara de fotos
- Libros
- internet
- Papel
- Computador
- dispositivos de almacenamiento
- Material de escritorio

Métodos:

El método descriptivo, el mismo fue de utilidad en el momento de describir el problema; así como en la representación de los resultados.

Método sintético, permitió la formulación de conclusiones y recomendaciones, se lo utilizo al momento de presentar la información recabada la cual fue tratada para esquematizar la revisión de literatura.

El método inductivo, partiendo del estudio de casos, hechos fenómenos particulares para llegar al descubrimiento de principios o leyes generales.

Técnicas.

Se utilizó la encuesta, que garantizó la calidad de la información. Para la **elaboración de la guía práctica**; se tomó como base las conclusiones y recomendaciones obtenidas del análisis estadístico descriptivo.

Para realizar esta guía práctica se hizo una investigación bibliográfica sobre los trabajos experimentales que realizan en el segundo año de bachillerato general unificado; luego se realizó una selección de los experimentos más

factibles de ser aplicados y pensando en la falta de materiales, reactivos y equipamiento ya que son escasos en esta institución investigada, para realizar dicha investigación se acudió a diferentes fuentes de consulta,; internet, documentos y libros de prácticas de laboratorio .

Población y muestra:

El instrumento de investigación fue aplicado a la población total de 40 estudiantes y 3 docentes.

PERSONAS INVESTIGADAS.	FRECUENCIA.	PORCENTAJE.
Docentes de la asignatura de Biología.	3	5,08%
Estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado	40	94,9%
TOTAL	43	100%

f. RESULTADOS

HIPOTESIS N° 1.

ENUNCIADO

El trabajo experimental de Biología que se desarrolla con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, es deficiente debido a la falta de materiales, reactivos e infraestructura con la que cuenta dicho laboratorio.

ENCUESTA APLICADA A DOCENTES

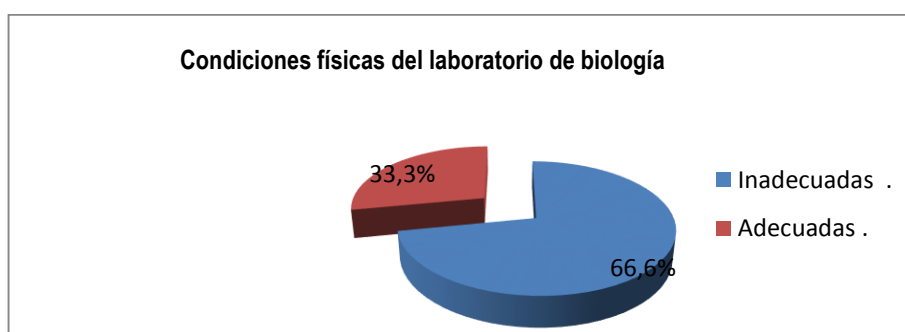
1 ¿Cree usted que las condiciones físicas del laboratorio son?

CUADRO N°1

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Inadecuadas	2	66,6%
Adecuadas	1	33,3%
TOTAL	3	100%

Fuente: : Encuesta aplicada a a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°1



El Laboratorio tiene que llevar ciertas características en cuanto su ubicación y la forma de las instalaciones, debe tener superficies lisas y resistentes a la corrosión y al calor, su pintura debe ser de colores claros, el laboratorio debe estar construidos con materiales durables y la iluminación debe ser la adecuada, así mismo debe estar bien equipado, con los instrumentos y

materiales de cristalería y todo lo necesario para que funcione como debe ser. (George., 2002)

Con respecto a la presente interrogante tenemos que el 66,6 % de los docentes encuestados afirman que las condiciones físicas del laboratorio de Biología son inadecuadas para el desarrollo del trabajo experimental, mientras que el 33,3% menciona que las condiciones físicas del laboratorio si son adecuadas para la realización del mismo.

De acuerdo a los datos obtenidos se sostiene que las condiciones físicas del laboratorio de Biología de la Unidad Educativa “Domingo Celi” son inadecuadas es decir no permiten desarrollar satisfactoriamente el trabajo experimental, impidiendo a los estudiantes profundizar los conocimientos teóricos mediante la práctica.

2 ¿Qué problemas usted enfrenta al realizar el trabajo experimental de Biología con sus alumnos?

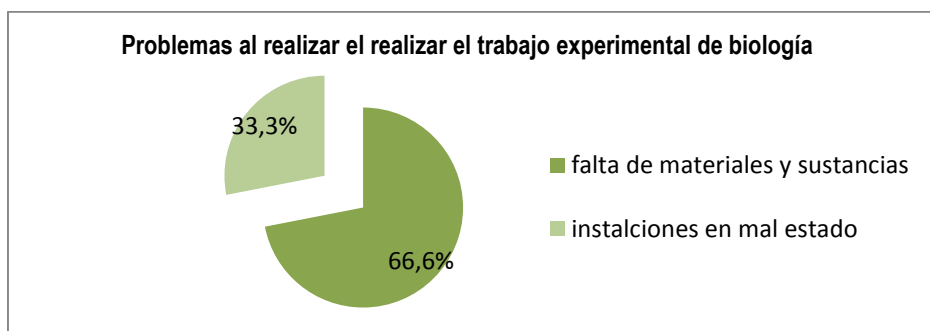
CUADRO N°2

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Falta de materiales y sustancias	2	66,6%
Instalaciones en mal estado	1	33,3%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi

Elaboración: Nelson Cuenca.

GRÁFICO N° 2.



En los últimos años se han encontrado problemas y críticas a las prácticas de laboratorio, lo más problemático en el aprendizaje es familiarizarse con algunos fenómenos, contrastar hipótesis e investigar. También se ha recalcado el valor de plantear y desarrollar las prácticas según tres objetivos principales: aprender ciencias, aprender qué es la ciencia y aprender a hacer ciencias. Todo esto hace que los estudiantes se desubiquen y no le encuentren un sentido apropiado a los trabajos prácticos. (Ausubel, 2012)

De los docentes encuestados el 66,6% indica que uno de los problemas que impide el desarrollo de las prácticas de laboratorio es la falta de materiales y sustancias, mientras que el 33,3% manifiesta que otra de las razones son las instalaciones de: agua, luz, ventilación y gas, que se encuentran en mal estado.

De acuerdo al criterio expuesto por los docentes se puede deducir que el laboratorio de biología de la institución no cuenta con materiales y sustancias para el desarrollo del trabajo experimental así mismo las instalaciones están deterioradas, esto dificulta que los estudiantes puedan acudir a realizar sus trabajos prácticos conjuntamente con su docente.

3. ¿El laboratorio de Biología cuenta con los materiales y equipos necesarios para desarrollar el trabajo experimental con normalidad?

CUADRO N°3

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
NO	2	66,6%
SI	1	33,3%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°3.



Todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios, es así que dentro del ámbito educativo principalmente en Biología, el laboratorio debe disponer de materiales y equipos por lo menos los principales y básicos para el desarrollo del trabajo experimental, haciendo que la experiencia en laboratorio también brinde la valiosa oportunidad para que los estudiantes desarrollen sus habilidades, y complementen las clases impartidas en el aula. (Ortíz, 2008)

Del total de los docentes encuestados el 66,6% afirma que el laboratorio de biología no cuenta con materiales y equipos necesarios para desarrollar el trabajo experimental de Biología y un 33,3% señala que si cuenta con los suficientes materiales y equipos para el desarrollo del trabajo practico.

De acuerdo a la información expuesta por los docentes se puede describir que el laboratorio de Biología de la institución no cuenta con los materiales y equipos necesarios para desarrollar el trabajo experimental, esto dificulta la labor del docente en el laboratorio, ya que no permite un proceso de aprendizaje de calidad en los estudiantes, puesto que el laboratorio constituye una herramienta fundamental en el campo educativo.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES

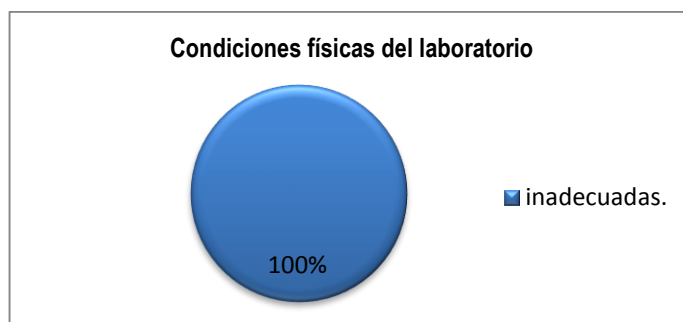
4. ¿Cree usted que las condiciones físicas del laboratorio de Biología son?

CUADRO N°4

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Inadecuadas	40	100%
Adecuadas	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°4



El laboratorio educativo es un local donde se realizan experimentos que facilitan el estudio de la Biología, por ende debe contar con todas las condiciones físicas adecuadas como espacio amplio, ventilación de agua, luz y gas en buen estado, mesones de hormigón, mobiliario en buen estado e instalaciones, ya que ahí se lleva a la práctica los conocimientos teóricos aplicando las técnicas de uso más común, y así de esa manera permitir al estudiante despertar el interés por investigar e innovar su propia creatividad. (Álvarez, 2001).

De los estudiantes encuestados el 100% manifiestan que las condiciones físicas del laboratorio de biología no son adecuadas para la realización del trabajo experimental.

Con la información manifestada por los estudiantes se deduce que el laboratorio de biología no cuenta con las condiciones físicas adecuadas para el desarrollo de las prácticas, esto conlleva a que el estudiante memorice solamente los contenidos teóricos. Por ello las condiciones físicas en el laboratorio de Biología son fundamentales para un mejor aprendizaje ya que permite a los estudiantes comprobar los conocimientos teóricos mediante la práctica.

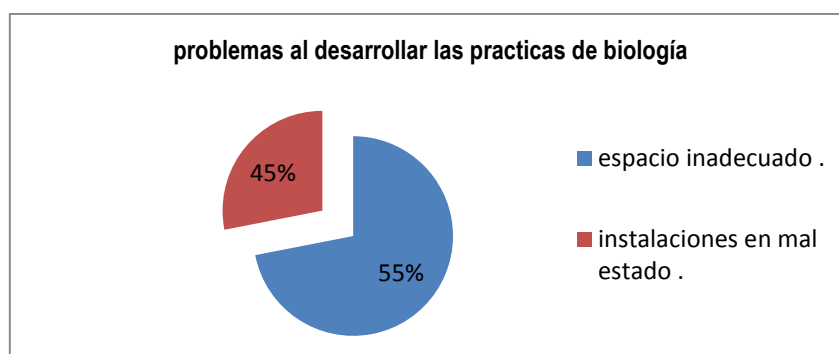
5¿Qué problemas cree usted que existen en el desarrollo de las prácticas de Biología?

CUADRO N°5

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Espacio inadecuado	22	55%
Instalaciones en mal estado	18	45%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°5



Javier Pérez Soriano (2003), manifiesta que por sus propias características, el trabajo en el laboratorio presenta una serie de problemas y consecuencias muy variadas, relacionadas básicamente con las instalaciones, sustancias

que se manipulan y los trabajos que se realizan con ellos. Con respecto a los reactivos debe tenerse en cuenta que suelen ser muy peligrosos, aunque normalmente se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua. Otros problemas pueden ser el empleo de material de mala calidad o en mal estado, diseño no adecuado y la falta de espacio. (Soriano, 2003)

Del total de estudiantes encuestados el 55% señala que el espacio físico es inadecuado en el laboratorio de biología, mientras que el 45% manifiesta que las instalaciones se encuentran en mal estado.

Con esta información obtenida de los estudiantes y luego de realizar las respectivas observaciones se puede manifestar que el laboratorio de biología no cuenta con un espacio adecuado lo que imposibilita el desarrollo del trabajo experimental haciendo que el docente forme grupos para poder realizar el experimento y así mismo las instalaciones se encuentran en mal estado. Es importante que un laboratorio cuente con un espacio adecuado y con instalaciones en perfecto funcionamiento para evitar cualquier tipo de accidente y de esta manera permitir a los estudiantes el desarrollo de su creatividad e interés por aprender.

6. ¿Cree usted que el laboratorio de Biología cuenta con los materiales y equipos necesarios para desarrollar el trabajo experimental?

CUADRO N°6

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
NO	40	100%
SI	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N° 6



Según Isabel Hernández (agosto 2012). En Biología es fundamental que un laboratorio disponga de suficientes materiales y equipos para la realización del trabajo experimental, para garantizar al estudiante comprobar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula. (Hernández I. , 2012)

El 100% de estudiantes encuestados afirman que el laboratorio de Biología no cuenta con los materiales y equipos necesarios para desarrollar el trabajo experimental con normalidad.

Con respecto al criterio expuesto por los estudiantes se puede referir que el laboratorio de biología de la Unidad Educativa Domingo Celi no dispone de materiales y equipos necesarios para el desarrollo del trabajo experimental, los mismos que son importantes para que se pueda llevar a efecto el trabajo práctico.

Hipótesis II

Enunciado

El trabajo experimental que desarrollan los docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” no contribuye a vincular la teoría con la práctica en la asignatura de Biología.

ENCUESTA APLICA A DOCENTES

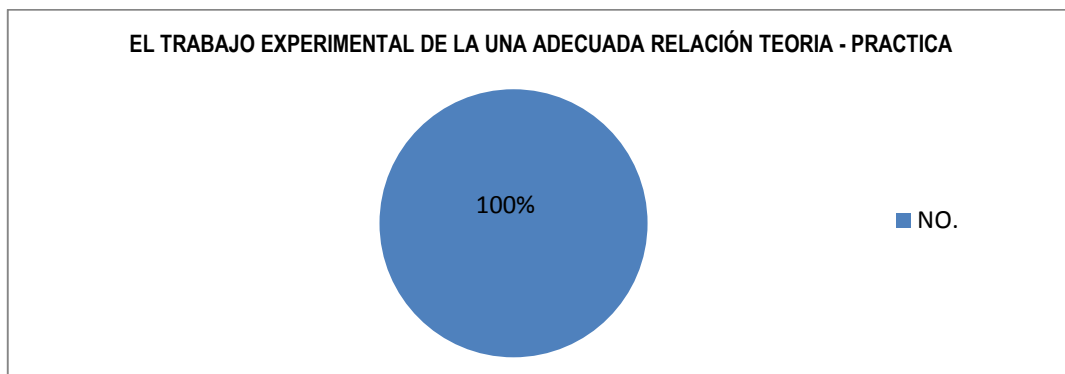
7. ¿Considera que al desarrollar el trabajo experimental de Biología le da una adecuada relación teoría practica?

CUADRO N°7

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
NO	3	100%
SI	0	0%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta Aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°7



Pedro Zaine Cabrera, menciona que el trabajo experimental tiene como objetivo fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico. De este modo favorece que el estudiante: desarrolle habilidades, aprenda técnicas

elementales y exista una adecuada vinculación teoría – práctica, dando como resultado una enseñanza de calidad. (Cabrera, 2010)

El 100% de los docentes encuestados expresan que el trabajo experimental de Biología no permite una adecuada relación teoría – práctica, debido a que son muy pocas las prácticas que se realiza.

En relación a la información expuesta, se deduce que el trabajo experimental realizado por los docentes de Biología en la Unidad Educativa Domingo Celi no permite una relación teoría – práctica, posiblemente debido a deficiencias en el laboratorio, esto dificulta el desarrollo de la labor docente, puesto que el trabajo experimental constituye una herramienta fundamental en el campo de la Biología.

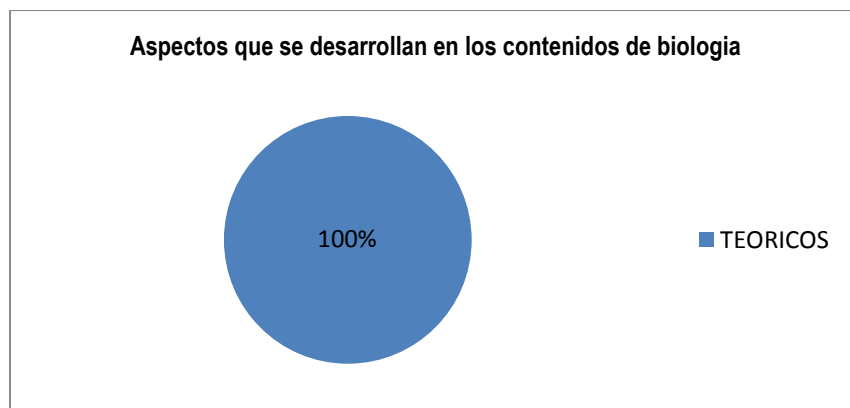
8. ¿En el desarrollo de los conocimientos de Biología que aspectos logra desarrollar en sus estudiantes?

CUADRO N°8.

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Teóricos	3	100%
Practicas	0	0%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°8.



Una práctica de laboratorio o trabajo experimental constituye un medio objetivo que permite verificar los conocimientos teóricos permitiendo que el estudiante adquiera confianza en lo que aprende en el aula; así como lograr el desarrollo de habilidades y destrezas en el uso adecuado de materiales, equipos y sustancias, del laboratorio para que el experimento sea desarrollado con absoluta responsabilidad tomando en cuenta la técnica aconsejada para llegar al éxito. (Barberá, 2000)

De los docentes encuestados el 100% opina que en el desarrollo de los contenidos de Biología los estudiantes logran desarrollar aspectos teóricos ya que no existe mayor posibilidad de trabajar en el laboratorio.

De acuerdo a la información expuesta por los docentes se hace referencia que los contenidos desarrollados en la asignatura de Biología, son en la mayor parte teóricos en razón de que existen pocas posibilidades de asistir al laboratorio de biología. Es importante realizar las prácticas pertinentes a los contenidos teóricos ya que enriquecen los conocimientos de los estudiantes y no basarse solamente en lo teórico.

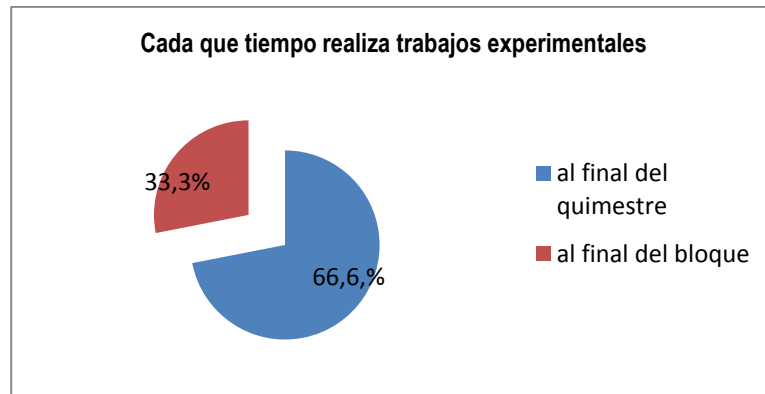
9. ¿Cada qué tiempo realiza usted el trabajo experimental en el laboratorio de Biología?

CUADRO N° 9

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Al termino del quimestre	2	66,6%
Al termino del bloque	1	33,3%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°9.



Es importante que las actividades experimentales especialmente las de Biología se realicen frecuentemente, es decir el docente debe asistir al laboratorio las veces que sean necesarias o por lo menos dos veces por cada parcial y de acuerdo a los contenidos programados en Biología; para lograr una mejor relación teoría - práctica, y desarrollen sus habilidades intelectuales, y sensorio motrices. (Hodson, 1994)

De los docentes encuestados el 66,6% manifiesta que realizan los trabajos experimentales al final de cada quimestre y un 33,3,% lo realizan al final de cada bloque.

Con la información brindada por los docentes se manifiesta que las prácticas de laboratorio las realizan al final de cada quimestre, dificultando de esta manera el aprendizaje en los estudiantes, ya que las prácticas de laboratorio cumplen un papel muy importante para la enseñanza de la Biología, por ello es recomendable planificar y desarrollar los trabajos prácticos de acuerdo a las temáticas de la malla curricular y así lograr en los estudiantes el desarrollo de su propio conocimiento y creatividad.

10. ¿Qué habilidades y destrezas desarrollan los estudiantes al realizar las prácticas de laboratorio de biología?

CUADRO N 10

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Manipulación de implementos de laboratorio	3	100%
Manipulación de reactivos	0	0%
TOTAL	3	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°10.



El trabajo experimental en el laboratorio de biología es importante ya que permite que los estudiantes desarrollen sus habilidades y destrezas como: familiarización con el laboratorio, manipulación de materiales, equipos, tener mucho conocimiento sobre bioseguridad, en caso de un accidente tener conocimientos sobre primeros auxilios para aplicarlos en su momento oportuno, es decir que los estudiantes deben desarrollar en gran parte sus destrezas con la finalidad de realizar con éxito el trabajo experimental. (Sebastia, 2009)

Del total de docentes encuestados el 100% indica que al desarrollar las prácticas de laboratorio los estudiantes logran desarrollar sus habilidades y destrezas, como la manipulación de implementos de laboratorio.

De acuerdo a la información facilitada por los docentes explican que los estudiantes solamente han desarrollado la destreza de manipular los implementos de laboratorio. Esto significa que se han descuidado en el desarrollarlo de otras destrezas importantes como: el manejo adecuado de sustancias y reactivos químicos, el uso correcto del manual de bioseguridad, y primeros auxilios, los cuales son muy importantes que los estudiantes deban conocer para evitar cualquier tipo de accidente al momento de trabajar en el laboratorio de biología.

RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES:

11. ¿Considera que al desarrollar el trabajo experimental de biología le da una adecuada relación teoría – practica?

CUADRO N°11

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
SI	0	0%
NO	40	100%
TOTAL	40	100%

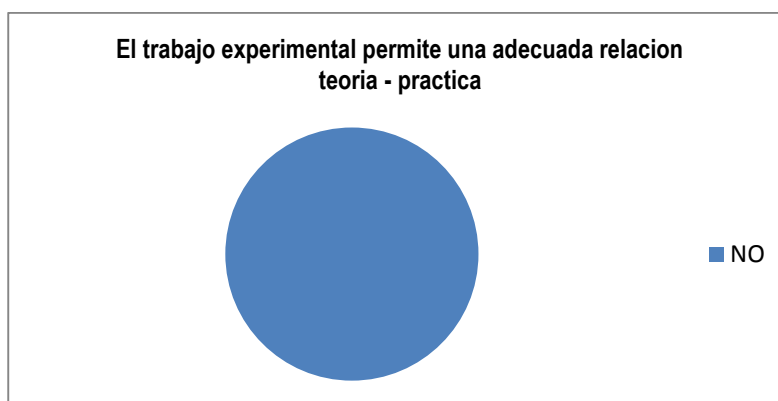
Fuente: Encuesta

Elaboración: Autor

: Encuesta a docentes de la Unidad Educativa Domingo celi

Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N° 11



Se han hecho diversas investigaciones de estudios acerca de la educación, principalmente de las ciencias experimentales; y siendo la Biología una ciencia experimental se la debe comprobar mediante la práctica de una manera oportuna y coherente, con la finalidad de despertar en los estudiantes su propia creatividad e interés por investigar y así lograr una adecuada relación teoría practica en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Del total de estudiantes encuestados el 100% manifiestan que el trabajo experimental de Biología que desarrollar no permite la relación teoría – práctica. (Alonso, 2002)

Con la información proporcionada por los estudiantes se menciona que en su totalidad el trabajo experimental de Biología no contribuye para una adecuada relación teoría – practica, lo cual conlleva a que los estudiantes se dediquen solamente a lo teórico y no a la parte experimental impidiendo así que cada día vayan descubriendo cosas nuevas. Por ello es importante trabajar frecuentemente en el laboratorio.

12. ¿En el desarrollo de los conocimientos de biología que aspectos cree usted que ha desarrollado?

CUADRO N°12

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Teóricos	40	100%
Prácticos	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi

Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N° 12



Castillo, Fernando (2007), indica que la Biología al ser ciencia experimental, su comprensión se facilita cuando el concepto teórico es comprobado a través de la práctica y justamente el laboratorio de Biología es el sitio

adecuado donde se realizan las verificaciones, y se llevan a cabo investigaciones minuciosas. (Castillo, 2007)

El 100% de estudiantes encuestados señala que en el desarrollo de los conocimientos de Biología se ha priorizado los aspectos netamente teóricos, descuidando o poniendo poco interés al trabajo experimental.

Respecto a la información manifestada por parte de los estudiantes se puede referir que es mínimo el trabajo experimental que realizan ya que se dedican solamente a la parte teórica, haciendo que este tipo de educación se convierta en tradicionalista, en la actualidad depende mucho del trabajo de laboratorio para que el estudiante alcance un aprendizaje significativo.

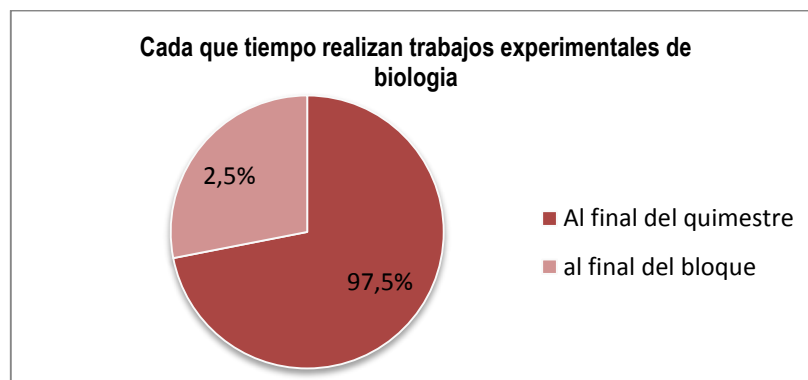
13. ¿Cada qué tiempo realiza su docente el trabajo experimental de Biología?

CUADRO N°13

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Al final del quimestre	39	97,5%
Al final de bloque curricular	1	2,5%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N° 13



Existe una estrecha relación entre teoría y práctica, es así que se debe involucrar necesariamente las actividades de experimentación las mismas que conlleven al estudiante a la adquisición de aprendizajes significativos; para ello el docente de Biología está en la obligación de realizar con frecuencia el trabajo experimental es decir que debe trabajar en el laboratorio las veces que sean necesarias con la finalidad de comprobar la parte teórica mediante la práctica. (Hernández I. , 2012)

Del total de estudiantes encuestados el 97,5 % dicen que los docentes de Biología realizan el trabajo experimental una sola vez al final de cada quimestre mientras que el 2,5 % indica que lo realizan al término de cada bloque.

De acuerdo a la información obtenida de los estudiantes se señala que la mayoría de docentes de Biología de la institución investigada realizan experimentos al final de cada quimestre. Para que una educación sea factible y de calidad es importante desarrollar de una manera coherente y adecuada el trabajo experimental, con la finalidad que los estudiantes puedan ir relacionando la teoría con la práctica; estos pueden ser: diarios, cada semana, o en el transcurso de cada parcial.

14. ¿Qué habilidades y destrezas desarrolla usted al realizar las prácticas de laboratorio de Biología?

CUADRO N° 14

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Manipulación de implementos de laboratorio	40	100%
Manipulación de sustancias y reactivos químicos	0	0%
TOTAL	40	100%

Fuente: Encuesta aplicada a docentes de la Unidad Educativa Domingo Celi
Elaboración: Nelson Cuenca

GRÁFICO N°14



Una enseñanza experimental persistente y creativa por parte del docente lograra en los estudiantes una educación de calidad, en el campo de la Biología el estudiante debe desarrollar sus habilidades y destrezas como son: uso de materiales de laboratorio, reconocimiento de sustancias y reactivos, utilización correcta del manual de bioseguridad, tener conocimientos sobre primeros auxilios, que son aspectos fundamentales en un laboratorio para lograr de una mejor manera el desarrollo del trabajo experimental, haciendo que la relación teoría práctica sea satisfactoria. (Sebastia, 2009)

De los estudiantes encuestados el 100% expresa que han desarrollado sus habilidades y destrezas en la manipulación de implementos de laboratorio.

Haciendo referencia a la información manifestada por los estudiantes se indica que solamente han desarrollado sus habilidades y destrezas en la manipulación de implementos de laboratorio, esto significa que han descuidado el desarrollo de otras habilidades como: el manejo adecuado de sustancias y reactivos, el uso correcto de las normas de bioseguridad, conocimiento sobre primeros auxilios, entre otros los mismos que son fundamentales en un laboratorio, para poder realizar con mayor seguridad el trabajo experimental y evitar cualquier tipo de accidente dentro del mismo.

g. DISCUSIÓN

Luego de haber efectuado la tabulación, descripción y análisis de los resultados obtenidos, se procede a la constatación de los instrumentos aplicados a los docentes de la asignatura de Biología y estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”.

HIPOTESIS I:

El trabajo experimental de Biología que se desarrolla con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, es deficiente debido a la falta de materiales, reactivos e infraestructura con la que cuenta dicho laboratorio.

El laboratorio de biología es el lugar donde se desarrolla la actividad experimental, el mismo que debe contar con las condiciones físicas pertinentes para el desarrollo del proceso educativo que lleve al mejoramiento de la calidad de la educación, también es importante considerar la seguridad e higiene en las instalaciones de los laboratorios en las instituciones educativas, y así garantizar bienestar y seguridad a sus ocupantes (estudiantes, docentes, personal de apoyo, directivos).

Todos los laboratorios deben ser provistos de una adecuada implementación física a la hora de diseñar las instalaciones, y siempre cumplir con los estándares de calidad en los códigos de edificación y medidas de seguridad e higiene, incluyendo por ejemplo una adecuada ventilación, instalaciones de agua, luz y gas en perfecto funcionamiento, iluminación suficiente y temperatura para cada espacio, equipamiento, mantenimiento y orden.

En este contexto, el 66.6% de docentes y el 100% de estudiantes encuestados manifiestan que las condiciones físicas del laboratorio son inadecuadas, en razón de que la iluminación es deficiente, espacio físico reducido, las instalaciones eléctricas no se encuentran en perfecto funcionamiento, entre otros.

Es conveniente que cada tema analizado en el aula sea comprobado mediante el trabajo experimental en el laboratorio, el mismo que debe ser debidamente organizado, y realizado por los alumnos bajo la dirección del profesor, a pesar que existen muchos problemas como la familiarización de los estudiantes con el laboratorio, exceso número de estudiantes, falta de implementos y sustancias en el laboratorio.

De acuerdo a la información obtenida el 66,6% de los docentes y un 55% de estudiantes mencionan que al realizar los trabajos experimentales de Biología existen problemas como: la falta de un responsable del laboratorio, la poca asistencia al laboratorio por parte de docentes y estudiantes, el tiempo establecido en el horario es insuficiente para realizar cada una de las prácticas, entre otros, los mismos dificultan a los estudiantes para que puedan acudir a realizar sus trabajos prácticos conjuntamente con su docente.

En la actualidad es indispensable que un laboratorio de Biología cuente con un equipamiento básico de materiales y equipos para poder realizar prácticas de las más sencillas hasta las más complejas; cada práctica de laboratorio necesita una serie de instrumentos y equipos que faciliten, la investigación que sean confiables y precisos para lograr un resultado positivo de dicho trabajo.

En relación a lo expuesto anteriormente, el 66,6% de docentes y el 100% de estudiantes encuestados manifiestan que el laboratorio de Biología de la Unidad Educativa Domingo Celi no cuenta con materiales y equipos suficientes para la realización del trabajo experimental, impidiendo de esta manera que los estudiantes refuercen sus conocimientos teóricos mediante la práctica; así como que el estudiante se convierta en memorístico es decir se dedique solamente a la parte teórica; por tal razón es fundamental que un laboratorio debe contar con materiales y equipos básicos para la realización del trabajo experimental y así lograr que los estudiantes vayan descubriendo cada uno su propia creatividad e interés por un mejor aprendizaje.

En el laboratorio el alumno logra el máximo nivel de participación, el profesor se convierte en guía para el alumno. La ayuda del profesor debe ser la mínima para que el estudiante vaya pensando en lo que puede hacer y el significado de lo que hace en cada momento de la experiencia.

Haciendo referencia a lo expuesto, el 66.6% de docentes encuestados y un 100% de estudiantes deducen que el laboratorio de biología no cuenta con suficientes sustancias y materiales, los mismos que imposibilitan desarrollar con normalidad el trabajo experimental de biología, ocasionando que el desarrollo de los contenidos sean en su mayor parte teóricos.

Con lo expuesto anteriormente, queda comprobada la primera hipótesis en razón de que el trabajo experimental que desarrollan los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado es deficiente debido a la falta de implementación de materiales, equipos, sustancias y reactivos químicos e infraestructura física del laboratorio.

HIPOTESIS II

El trabajo experimental que desarrollan los docentes de Biología de la unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” no contribuye a vincular la teoría con la práctica en la asignatura de Biología.

El trabajo experimental permite tomar una mayor conciencia sobre la importancia que tiene los laboratorios para el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que cursan materias relacionadas con las Ciencias Naturales. Es así que en la enseñanza de las ciencias depende, en gran medida, del papel que juegue el laboratorio como instrumento de vinculación entre la teoría y la práctica, es decir que el docente está en la obligación de reforzar los conocimientos teóricos mediante la práctica de laboratorio y así de esa manera hacer que los estudiantes despierten el interés por investigar cada día más cosas nuevas. (Barberá, 2000)

En este contexto el 100% de los docentes y el 100% de estudiantes encuestados manifiestan que el trabajo experimental relacionado a los

contenidos de Biología no permite una adecuada relación teoría práctica, debido a que son muy pocas veces la asistencia a trabajar al laboratorio; esto dificulta el desarrollo de la labor docente, lo cual conlleva a que los estudiantes se dediquen solamente a la parte teórica dejando a un lado la parte experimental. Por ello es importante trabajar frecuentemente en el laboratorio con responsabilidad y al momento oportuno con la finalidad de que el estudiante vaya descubriendo sus propias habilidades y esta manera fortalecer la relación teoría práctica.

Los trabajos realizados en el laboratorio, igualmente van a favorecer el aprendizaje cooperativo, crea un ambiente más relajado que en las clases habituales lo que hace que mejore el desarrollo del aprendizaje, por ello es de gran importancia ya que permite que el estudiante compruebe lo teórico mediante la práctica no solamente dedicándose a los contenidos que abarcan los textos.

En relación a lo expuesto anteriormente el 100% de docentes y el 100% de estudiantes manifiestan que en el estudio de los conocimientos de Biología se logra desarrollar los aspectos teóricos ya que no existe mayor posibilidad de trabajar en el laboratorio, por se dificulta que se relacione de una manera adecuada la teoría con la práctica. Por lo cual se debe hacer conciencia en el campo educativo especialmente en los docentes de biología en trabajar mucho más en los trabajos experimentales los mismos que deben estar relacionados a los contenidos teóricos; y de esa manera obviar la educación tradicionalista y convertir a los estudiantes en jóvenes emprendedores en el campo investigativo.

Las prácticas de laboratorio son muy importantes dentro del aprendizaje especialmente en biología; por ello es fundamental que las actividades experimentales se realicen frecuentemente, es decir que se debe asistir al laboratorio las veces que sean necesarias o por lo menos dos veces por cada parcial los mismos que deben estar relacionados a los contenidos programados en la malla curricular; para lograr una mejor relación teoría

práctica, y así el estudiante pueda ir desarrollando sus propias habilidades intelectuales y sensorio motrices.

Haciendo referencia a lo expuesto anteriormente el 66,6% de docentes y un 97,5% de estudiantes encuestados manifiestan que los trabajos experimentales lo realizan una vez al final de cada quimestre ya que no existe la posibilidad de asistir frecuentemente al laboratorio; dificultando de esta manera el aprendizaje en los estudiantes, dando como consecuencia jóvenes no creativos dentro del campo investigativo, impidiendo que exista una relación teoría practica de los contenidos de la asignatura de biología. Por ende para que una educación sea factible y de calidad es importante desarrollar de una manera coherente y adecuada el trabajo experimental, con la finalidad que los estudiante puedan ir relacionado los contenidos teóricos con la práctica, los mismos que pueden ser diarios, cada semana, o en el transcurso de cada parcial.

Con lo que se manifiesta anteriormente queda comprobada la segunda hipótesis que el trabajo experimental de Biología que realizan los docentes no contribuye a vincular la teoría con la práctica.

h. CONCLUSIONES

La investigación de campo como de la discusión de hipótesis se puede deducir las siguientes conclusiones:

- El laboratorio de Biología de la Unidad Educativa “Domingo Celi” no dispone de suficiente materiales y equipos, la iluminación es deficiente, espacio físico reducido, las instalaciones eléctricas no se encuentran es perfecto funcionamiento, lo cual no permite desarrollar satisfactoriamente el trabajo experimental, impidiendo de esta manera que los estudiantes profundicen sus conocimientos teóricos mediante la práctica.
- Los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la de la Unidad Educativa Domingo Celi, no logran una adecuada relación teoría práctica debido a la falta de trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología.
- El número de prácticas que se realiza en el laboratorio de biología de la Unidad Educativa Domingo Celi no son suficientes para una adecuada relación teoría práctica, ya que es mínima la cantidad de prácticas que realizan.
- No se vincula la teoría impartida en el salón de clases con la práctica experimental, debido a la ausencia de una guía de prácticas de laboratorio de Biología.
- Al no existir un instructivo para el uso del laboratorio, no se toman en cuenta las normas y recomendaciones para el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología lo que también incide en el interés, preocupación y la respectiva seriedad por parte de los educandos y docentes.

i. RECOMENDACIONES

Ante lo expuesto se manifiesta las siguientes recomendaciones que permitirán una mejor relación teoría práctica en la asignatura de biología.

- ❖ Coordinar mecanismos de cooperación entre el Área de Ciencias Naturales, el técnico encargado del laboratorio y autoridades de la Unidad Educativa “Domingo Celi”, para la implementación y mejoramiento de la infraestructura del laboratorio de Biología y para la adquisición de materiales y reactivos que se necesiten en miras de mejorar el rendimiento académico de sus educandos.
- ❖ Realizar frecuentemente prácticas de laboratorio que vayan acorde a los temas de clase, a fin de elevar el rendimiento académico de los estudiantes, en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología.
- ❖ Elaborar una guía de prácticas de laboratorio de Biología acorde a los temas del segundo año de bachillerato general unificado, para vincular la teoría con la práctica, despertando el interés del estudiante por la asignatura y mejorando su rendimiento académico.
- ❖ Elaborar un instructivo para el uso del laboratorio, que permita hacer un correcto uso de él y se tomen en cuenta las normas y recomendaciones para el trabajo experimental a fin de optimizar los recursos con los que se cuenta y prevenir accidentes en el laboratorio evitando de esta forma que los educandos y docentes pasen momentos desagradables.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.

CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS.

TEMA:

LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS.

AUTOR:

➤ **NELSON EDUARDO CUENCA**

LOJA - ECUADOR

2014

1859

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

TITULO.

GUÍA DIDÁCTICA DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

PRESENTACIÓN.

EL Ministerio de Educación del Ecuador, con miras a elevar el grado de conocimiento en la niñez y juventud ecuatoriana, pretende llevar el proceso de enseñanza aprendizaje de una manera más activa, en donde el estudiante sea el eje principal de su aprendizaje; haciendo hincapié en su formación académica y social, fomentándose y aplicándose la identidad con el país, conocerlo, apreciarlo y valorarlo, para así sentirnos orgullosos al decir que somos ecuatorianos.

La Biología, tiene como finalidad estudiar al ser vivo, su composición y estructura, a partir de la unidad vital, funcional y estructural que es la célula, hasta el análisis y comprensión de un organismo vivo completo. La forma de evaluar el aprendizaje de esta ciencia resulta algo complejo.

Sin embargo, en lo referente a la experimentación se considera importante seguir un orden de prácticas que consten en la planificación anual del docente e incluso en la de bloques curriculares como a futuro se va a realizar, estableciendo la íntima relación que debe existir con el conocimiento teórico planteado.

Para ello, se ha elaborado una Guía Didáctica de Laboratorio de Biología, que permita al docente y a los estudiantes seguir un orden de trabajo de acuerdo a lo estudiado en el salón de clases, vinculándose así la teoría con la práctica y contribuyendo a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Segundo año de bachillerato general unificado.

OBJETIVOS

GENERAL:

- Contribuir a los docentes con una guía práctica de biología y así lograr una vinculación teoría - práctica en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado, con la finalidad de incrementar el trabajo experimental.

ESPECÍFICOS:

- Facilitar al docente de biología una guía práctica como ayuda adicional, para el desarrollo del trabajo experimental y como fuente bibliográfica para que los estudiantes realicen sus consultas.
- Comprobar el conocimiento teórico del salón de clases en el laboratorio.
- Desarrollar experimentos acordes a los contenidos de la asignatura de Biología con la finalidad de potenciar en los estudiantes el manejo de sustancias, material y equipo de laboratorio.

PRÁCTICAS DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA

PRACTICA Nº 1

1. **TEMA:** Materiales Utilizados en el laboratorio de Biología.

2. **OBJETIVOS:**

- Conocer la importancia y manejo del material de laboratorio de biología.
- Reconocer las partes, uso y la utilidad del microscopio, para lograr en los estudiantes un manejo adecuado del mismo en prácticas posteriores.

3. **FUNDAMENTO TEÓRICO.**

MATERIALES UTILIZADOS EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA. VASOS DE PRECIPITACIÓN.

Son de vidrio en forma cilíndrica, muy resistentes; tienen un pico en su extremo superior para facilitar el trasvase de líquidos.

Tienen diferentes volúmenes; 50, 100, 150, 400, 500, 600. 1000, 2000 ml.

USO: sirven para realizar filtraciones, evaporaciones, y formar soluciones.



PIPETAS.

Son tubos de vidrio abiertos por ambos extremos, termina en punta la cual se introduce en el líquido, al succionar por su extremo superior el líquido asciende por la pipeta. La capacidad oscila entre 1 ml, 100 ml.

USO: sirven para medir o trasvasar pequeñas cantidades de líquido.



TUBOS DE ENSAYO.

Son tubos de vidrio de diferente tamaño, cerrados por el extremo inferior, generalmente su forma es redondeado.

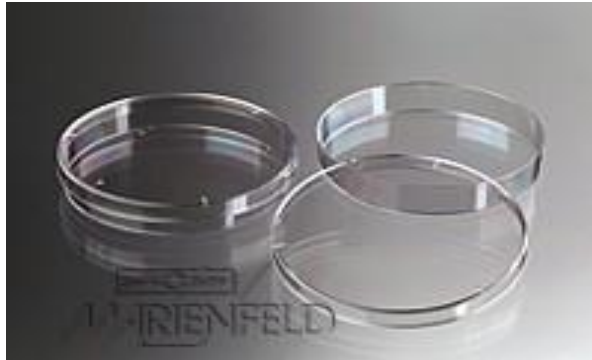
Resistentes al fuego, pero para aplicarlos al calor deben estar secos.

USO: sirven para contener y calentar cantidades pequeñas de sustancias, para producir reacciones químicas, para realizar mezclas, combinaciones, y filtraciones.



CAJA PETRI.

Son de vidrio, de forma redonda, se utilizan para realizar cultivos de bacterias, cristalizaciones por tener una gran superficie de calentamiento, pero no soportan altas temperaturas.



CUENTA GOTAS.

Utensilio generalmente de cristal y goma.

USO: sirven para verter líquido gota a gota.



ESPÁTULA.

Espátula es una herramienta que consiste en una lámina plana de metal con agarradera o mango similar a un cuchillo con punta roma.

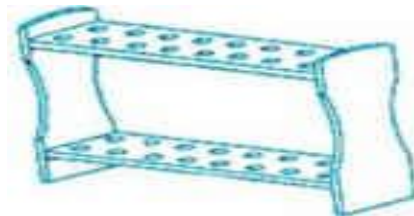
SEGÚN SU USO: hay diferentes tipos de espátula, se utiliza para tomar pequeñas cantidades de compuestos que son básicamente de polvo.



GRADILLA.

Es de madera, plástico o hierro, son de 1, 2,3 pisos, el piso inferior posee semiesferas cóncavas, es mismo que sirve de apoyo a los tubos.

USO: sirven de soporte para los tubos de ensayo, los mismos que permiten seguridad a las sustancias que contienen los tubos.



MICRÓTOMO

Se usa para hacer los cortes en vegetaleso animales con medidas de micra de grueso



MECHERO BUNSEN.

Dispositivo que se utilizan en los laboratorios debido a que proporciona una llama caliente, constante y sin humo.

Uso: para calentar objetos. Usa gas como combustible.



BISTURÍ.

Instrumento en forma de cuchillo pequeño, de hoja fija en un mango metálico.

USO: sirve para hacer incisiones en tejidos blandos y pequeños.

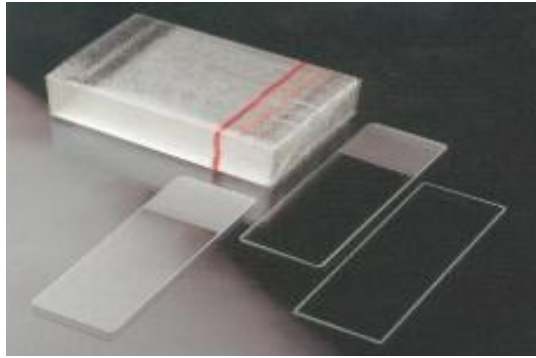


PORTA – OBJETOS.

Pieza del microscopio, o lámina adicional en la que se coloca la muestra para observar.

CUBRE – OBJETOS.

Lamina delgada transparente, generalmente de cristal, que se coloca sobre una preparación microscópica para protegerla y facilitar su observación



ESTUFAS

Aparato eléctrico utilizado para la incubación de muestras microbianas: bacterias, hongos, cultivos celulares, con el fin de dar las condiciones necesarias de temperatura a las cuales crezcan satisfactoriamente.



© Can Stock Photo - csp4170532

MICROSCOPIO.

Este instrumento óptico, sirve para observar objetos muy pequeños, los cuales no pueden ser observados a simple vista. O sea, el ojo humano, sin la ayuda de algún aparato, sería incapaz de ver estos objetos, consta de tres partes: mecánica, óptica y eléctrica.



PARTE MECÁNICA.

1. **Pie:** constituye la base sobre la que se apoya el microscopio.
2. **Brazo:** pieza por donde se coge el microscopio para trasladarlo y sostiene el tubo, la platina y los tornillos de enfoque.
3. **Pinzas:** sirven para sujetar el porta objetos sobre la platina.
4. **Platina:** sirve para colocar la preparación u objeto que se va a observar.
5. **Carro:** permite deslizar la muestra de delante hacia a otras y de derecha a izquierda.
6. **Tornillo micrométrico:** permite ascender y descender el tubo con rapidez.
7. **Tornillo micrométrico:** logra un enfoque exacto y nítido de la muestra.

PARTE ÓPTICA.

8. **Oculares:** son los lentes a través de los cuales se observan la muestra, pueden haber uno o dos lentes, el poder de aumento se encuentra marcado en el ocular así: x 10, que aumenta 10 veces la imagen.
9. **Tubo óptico:** es de forma cilíndrica, sirven para colocar los oculares.
10. **Revolver.** Es giratorio, allí se enroscan los lentes.
11. **Objetivos:** son un grupo de lentes de mayor y menor aumento, sirven para aumentar las imágenes, de las muestras a observar, se indica por el número grabado, de la siguiente manera:
 - El objetivo x 4 aumenta 4 veces la imagen.
 - El objetivo x 10 aumenta 10 veces la imagen.
 - El objetivo x 40 aumenta 40 veces la imagen.
 - El objetivo x 100 aumenta 100 veces la imagen.

PARTE ELÉCTRICA.

12. Espejo o foco luminoso: se utiliza para proyectar la luz

13. Condensador: concentra los rayos luminosos sobre el plano de la preparación.

14. Diafragma: regula y controla la cantidad de luz que debe pasar a través del condensador.

PRÁCTICA Nº 2.

1. TEMA: Tejido Epitelial estratificado

2. OBJETIVO.

- Observar e identificar la estructura del tejido epitelial en una muestra animal, con la finalidad de diferenciar cada una de sus partes.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Los epitelios recubren todas las superficies libres del organismo, tanto las superficies internas como las externas. Los epitelios también recubren grandes cavidades internas del organismo, como: cavidades pulmonares, cavidad cardíaca y abdomen y se le conoce con el nombre de mesotelio.

Además, recubre la superficie libre interna de los vasos sanguíneos y linfáticos, donde se lo denomina endotelio.

Los epitelios cumplen diferentes funciones: protegen las superficies libres contra el daño mecánico, la entrada de microorganismos y regulan la pérdida de agua por evaporación; también es importante en cuanto al sentido del tacto, puesto que contiene terminaciones nerviosas sensitivas. Sobre las superficies internas, la función es de absorción o secreción.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí.
- Piel de gallina

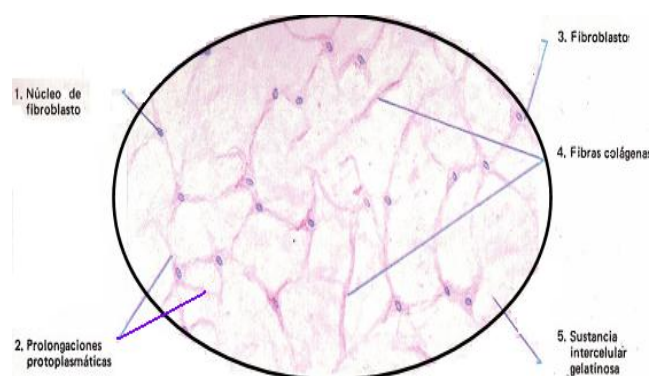
REACTIVOS.

- Eosina 5%.

4. PROCEDIMIENTO.

- Cogemos un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.
- Realizar un raspado en una parte de la piel de gallina.
- Se lleva la muestra obtenida al portaobjetos.
- Colocar una gota de lugol sobre la muestra.
- Ubicar el cubreobjetos.
- Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento.

6. GRAFICO.



7. CONCLUSIONES.

- Las células del tejido epitelial poseen forma irregular.

- Se identifica con facilidad: la membrana plasmática, citoplasma y núcleo.

8. RECOMENDACIONES.

- Al realizar el frotis en la piel del pollo se la debe hacer muy superficialmente para una mejor observación.
- Finalmente dejar lavando y secando todos los materiales utilizados y devolviendo.

PRÁCTICA N°3.

1. TEMA: Tejido Sanguíneo.

2. OBJETIVO.

- Determinar la presencia de células sanguíneas en una muestra de sangre, con la finalidad de identificarlos por su forma y tamaño.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

TEJIDO SANGUÍNEO.

La sangre: es un tejido fluido que circula por capilares, venas y arterias de todos los vertebrados e invertebrados. Su color rojo característico es debido a la presencia del pigmento hemoglobínico contenido en los eritrocitos

La sangre esta, compuesta por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas disueltas, que forman el plasma sanguíneo y está conformada por: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Una gota de sangre del ser humano contiene aproximadamente unos 5 millones de glóbulos rojos, de 5.000 a 10.000 glóbulos blancos y alrededor de 250.000 plaquetas.

Los glóbulos rojos, también denominados eritrocitos o hematíes, se encargan de la distribución del oxígeno molecular (O₂). Tienen forma de disco bicóncavo y son tan pequeños que en cada milímetro cúbico hay cuatro a cinco millones, miden unas siete micras de diámetro. No tienen núcleo, por lo que se consideran células muertas. Los hematíes tienen un pigmento rojizo llamado hemoglobina que les sirve para transportar el oxígeno desde los pulmones a las células. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del organismo, da lugar a una anemia, a causa de una mala alimentación.

Los glóbulos blancos o leucocitos tienen una destacada función en el sistema inmunológico son más grandes que los hematíes, pero menos numerosos, son células vivas que se dedican a destruir los microbios y las células muertas que se encuentran en el organismo. También producen anticuerpos que neutralizan los microbios que producen las enfermedades infecciosas.

Las plaquetas son fragmentos muy pequeños, sirven para taponar las heridas y evitar hemorragias.

4. MATERIALES.

REACTIVO.

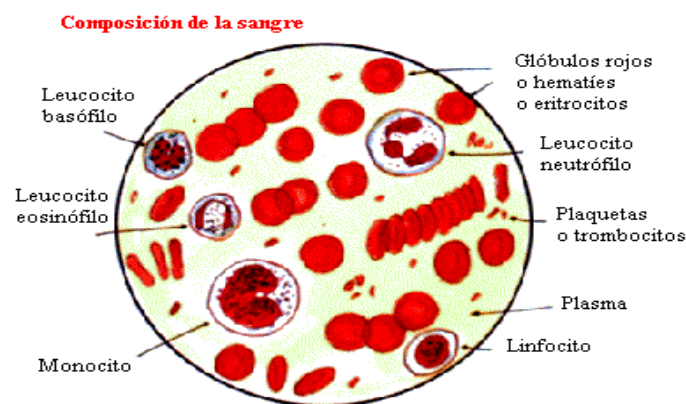
- Microscópio. – colorante de Wright's
- Porta y cubre objetos.
- Lanceta estéril.
- Algodón estéril.
- Gotero.
- Alcohol.
- Sangre (una gota)

4. PROCEDIMIENTO.

- Para la toma de la muestra primeramente desinfectamos la yema del dedo medio de la mano derecha con un algodón empapado en alcohol.
- Procedemos a dar un pinchazo con la ayuda de una lanceta estéril en la yema del dedo, eliminamos la primera gota de sangre y la siguiente colocamos en un extremo del porta objetos bien limpio.
- Después con la ayuda de otro porta objetos hacemos un frotis, dejando sobre él una película lo más delgada posible.

- Dejamos secar completamente, seguidamente colocamos el colorante de Wright's, y dejamos reposar 5 minutos o hasta que esté seca la muestra.
- Agregamos 5 gotas de agua destilada y dejamos otros 5 minutos.
- Finalmente eliminamos el resto de colorante, lavando la muestra con un chorro suave de agua natural, hasta que se seque la muestra totalmente, cubrimos y llevamos la muestra para su observación.

5. GRAFICO.



6. CONCLUSIONES.

- Observamos la presencia de células como: glóbulos rojos, blancos, plaquetas.
- Los glóbulos rojos se observan de forma bicóncava sin núcleo y los glóbulos blancos de forma esférica, irregulares, con núcleo y son más grandes.

7. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica se recomienda realizar bien el frotis y que éste sea una película fina para una mayor observación.
- Para la toma de la muestra se debe desinfectar con alcohol el dedo, para evitar el ingreso de cualquier microorganismo.

- Tener limpio el material que se va a utilizar para la toma de la muestra.

PRÁCTICA Nº4.

1. TEMA: Observación de células vegetales.

2. OBJETIVO:

- Identificar la forma y la estructura de las células vegetales en una muestra de la epidermis de la cebolla con el fin de caracterizar la función del tejido de protección.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

4. MATERIALES.

REACTIVO.

- Microscopio.
- Porta y cubre objetos.
- Bisturí
- Palillo.
- Gotero.
- Epidermis de cebolla

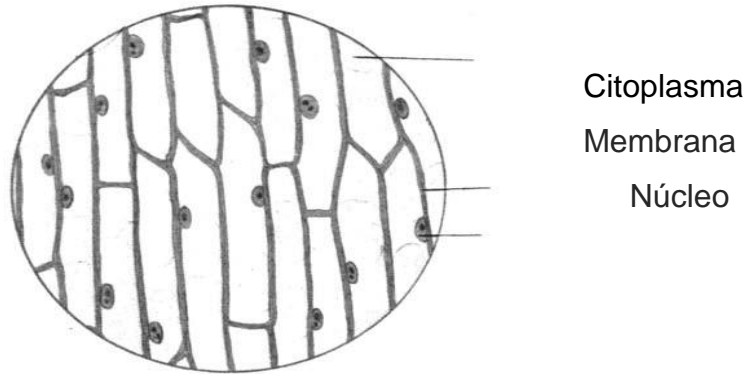
– Lugol.

5. PROCEDIMIENTO.

- De la papa de una cebolla con la ayuda del bisturí extraemos la epidermis, lo más fino posible.
- Seguidamente con un palillo extendemos la muestra en el porta objetos, agregamos una gota de lugol tapamos con el cubre objetos, llevamos al microscopio para su observación.

- Realizamos la observación con el lente de menor aumento y finalmente con el de mayor aumento

6. GRÁFICO.



7. CONCLUSIONES.

- Las células de la epidermis de la cebolla son de forma rectangular que encierran al núcleo.
- Identificamos la estructura de la célula (membrana, citoplasma, y núcleo)

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda sacar una muestra muy fina de la epidermis de cebolla para una mejor observación.
- Para la toma de la muestra se debe tener el material necesario y limpio.

PRÁCTICA Nº 5.

1. TEMA: Tejido Epitelial.

2. OBJETIVO:

- Observar e identificar las principales estructuras del tejido epitelial en la mucosa bucal

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El epitelio está compuesto por células muy cercanas entre sí. Es vascular, pero sus células se nutren a través de un tejido conectivo altamente vascularizado subyacente a éste. El epitelio y el tejido conectivo se encuentran separados por una membrana basal.

Los epitelios cumplen diferentes funciones: protegen las superficies libres contra el daño mecánico, la entrada de microorganismos y regulan la pérdida de agua por evaporación; también es importante en cuanto al sentido del tacto, puesto que contiene terminaciones nerviosas sensitivas. Sobre las superficies internas, la función es de absorción o secreción

Son tejidos orgánicos suaves y húmedos (como el del interior de la boca) que revisten el interior de los órganos digestivos (cavidad oral, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, colon y recto), los respiratorios (mucosa nasal, tráquea y bronquios), los urológicos (uretra, vejiga, uréteres) y genitales femeninos (parte de la vulva y vagina).

Este tejido posee tres capas: un revestimiento de epitelio que tiene contacto directo con la luz del órgano, y una capa subyacente de tejido conectivo areolar, que recibe el nombre de corion. En algunos casos, como el tubo digestivo, existe una fina capa terminal de músculo liso, llamada musculares

mucosa, que consta a su vez de una capa interna de fibras transversales y una capa longitudinal externa. En este caso, el tejido conjuntivo del corion recibe el nombre de lámina propia.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Palillos.
- Porta y cubre objetos.
- Gotero.
- Mechero Bunsen

REACTIVO.

- Azul de Metileno.
- Agua destilada

5. PROCEDIMIENTO.

- Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos
- Realizar un raspado con el palillo dental en la parte interna de la mejilla y colocar la mucosa obtenida en el portaobjetos.
- Pasar la muestra obtenida por el mechero para fijar la muestra.
- Colocar una gota de agua en el centro del portaobjetos
- Con un palillo, extender la mucosa extraída y dispersarla en la gota de agua. A esto se le llama realizar un frotis.
- Teñir las preparaciones con una gota de azul de metileno.
- Colocar el cubreobjetos.
- Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento

6. GRAFICO

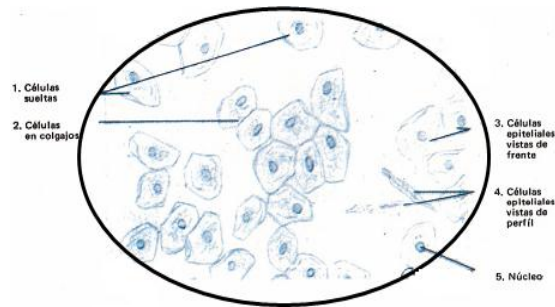


Fig. 1.- *Células epiteliales planas disociadas*
(Observación en estado fresco. 110 X.)

7. CONCLUSIONES.

- Las células epiteliales tienen forma irregular.
- Identificamos las células epiteliales sueltas en el frotis de la mucosa bucal, que son de forma circular, planas, poligonales, más o menos irregulares.
- En cada célula se distingue su estructura las mismas que están formas por: membrana plasmática, el citoplasma y el núcleo.
- Con el azul de metileno se tiñe intensamente el núcleo y con menos color el citoplasma, lo cual permite observarlos de mejor manera

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda para la toma de la muestra utilizar palillos para evitar posibles contagios en la mucosa bucal.
- Para extraer la muestra esta debe ser despacio y con cuidado evitando lastimar las paredes de las mejillas de la boca.
- Finalmente lavar y secar y desinfectar los materiales utilizados en el laboratorio.

PRÁCTICA N^o 6.

1. TEMA: Tejido vegetal conductores

2. OBJETIVO.

- Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.
- Observar e identificar la estructura de los tejidos de conducción

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido de conducción es el encargado de transportar materias necesarias para el adecuado desarrollo de las actividades celulares; se ocupa también de distribuir los productos del proceso fotosintético por todo el vegetal.

El xilema o floema son los tejidos especializados en la conducción; se denominan también tejidos vasculares.

El xilema es el que transporta el agua a través de la planta, permitiéndole mantener su turgencia, firmeza y demás requerimientos hídricos de las hojas y además permite el paso de algunas hormonas y otros pocos compuestos, pero en general es para transportar agua

El floema es el que transporta el alimento dentro de la planta: gracias a la fotosíntesis, la planta puede sintetizar azúcares, que utilizará para crecer, almacenar, transformar, obtener energía. El floema es la vía por la cual la planta transporta estos azúcares a diferentes tejidos: pueden usarse para el crecimiento de una hoja nueva, para la formación del fruto, para almacenar en raíz. Además transporta otros elementos, como los nutrientes, esenciales para el crecimiento de la planta.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí.
- Palillos.
- Gotero.
- Hojas de lirio

REACTIVOS.

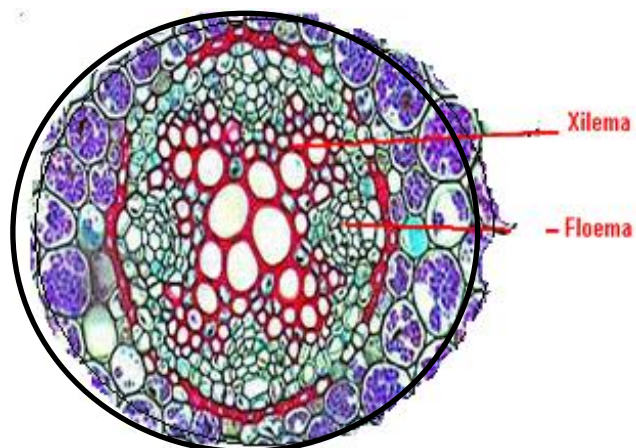
- Acido clorhídrico diluido.
- colorante de floroglucina

5. PROCEDIMIENTO.

- Realizar cortes longitudinales de la hoja de lirio.
- Se tiñen estos cortes con floroglucina.
- Llevar la muestra al portaobjetos.
- Agregar dos gotas de ácido clorhídrico diluido.
- Cubrir con el cubreobjetos.

Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento.

6. GRÁFICO



7. CONCLUSIONES.

- El xilema se encuentra en la pared celular con una coloración verde clara y en forma de tubos finos, el floema con una coloración verde oscura y en forma de espiral en la parte interna del tallo.

8. RECOMENDACIONES.

- Para esta práctica recomendamos utilizar la muestra muy fina para poder identificar los tejidos.

PRÁCTICA N^a 7.

1. TEMA: Tejido epitelial de protección.

2. OBJETIVO.

- Observar las células que conforman el tejido epitelial de protección.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El **epitelio** es el tejido formado por una o varias capas de células unidas entre sí, que recubren todas las superficies libres del organismo, y constituyen el revestimiento interno de las cavidades, órganos, huecos, conductos del cuerpo y la piel y que también forman las mucosas y las glándulas.

El tejido epitelial es la variedad de tejido básico o primario constituido por agrupaciones de células situadas en forma adyacente, fuertemente adheridas entre sí, con escasa matriz extracelular y relacionada con el tejido conjuntivo a través de la membrana basal. Carecen de vasos sanguíneos, linfáticos y de fibras nerviosas.

4. MATERIALES. REACTIVOS.

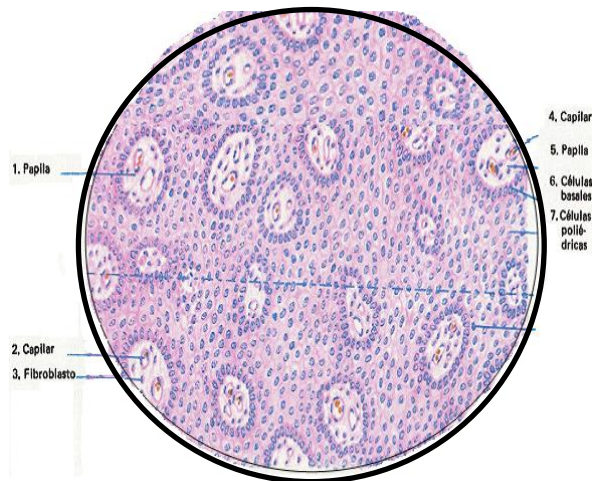
MUESTRA NATURAL

- Microscopio. – Agua Destila. – piel de pollo.
- Porta objetos. – Eosina al 5%
- Cubre objetos.
- Bisturí
- Palillos.
- Gotero.
- Aguja de Disección

5. PROCEDIMIENTO.

- hacer un pequeño corte en la piel de pollo, que debe ser muy fino para poder identificar el tejido epitelial.
- extender suavemente con la aguja de disección la muestra para obtener una observación clara.
- Agregar una gota de agua destilada, cubrir con el cubre objetos y la llevar al microscopio para observar.
- Finalmente le añadir una gota de colorante eosina y procedemos a observar.

6. GRÁFICO.



7. CONCLUSIONES.

- Las células epiteliales son de forma redonda con un núcleo bien definido y fibroblastos que se tornan de color turquesa al agregar el colorante eosina.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que la muestra debe ser muy fina para poder observar las células del tejido epiteliales con su respectivo núcleo.
- Finalmente dejar lavando el material utilizado y devolver al docente del laboratorio.

PRÁCTICA Nª 8

1. TEMA: Tejido Conjuntivo Óseo.

2. OBJETIVO.

- Observar los diferentes tipos de células que se encuentran formando el tejido conjuntivo óseo, con la finalidad de establecer diferencias entre cada una de ellas en una muestra del hueso del pollo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido óseo es uno de los más resistentes y rígidos del cuerpo humano. Es el constituyente principal del esqueleto, sirve de soporte a las partes blandas y protege órganos vitales, como los contenidos en el cráneo, tórax y columna vertebral. Aloja y protege la médula ósea, generadora de células sanguíneas. Proporciona apoyo a los músculos esqueléticos, transformando sus contracciones en movimientos útiles, constituyendo un sistema de palancas que amplía las fuerzas generadas en la contracción muscular.

Además de cumplir estas funciones, los huesos actúan como un depósito de calcio, fosfato y otros iones, almacenándolos o liberándolos de forma controlada para mantener constante su concentración en los líquidos orgánicos.

El tejido óseo es un tipo especializado formado por células y material intercelular calcificado (matriz ósea). En el tejido óseo existen cuatro tipos de células: osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

Células osteoprogenitoras: son células especializadas que derivan del mesénquima. Pueden sufrir mitosis y diferenciarse a osteoblastos. Se encuentran en el periostio, endostio y canales del hueso que contienen los vasos sanguíneos.

Osteoblastos: Son las células que sintetizan la parte orgánica (colágeno y glucoproteínas) de la matriz ósea y participan en la mineralización de la misma. Se disponen siempre en la superficie ósea, lado, en una disposición que recuerda al epitelio simple.

Osteocitos: Son las células maduras del hueso derivadas de los osteoblastos, son las células principales del tejido óseo. Los osteoblastos se encuentran en la superficie del hueso pero a medida que van siendo rodeados por los materiales de la matriz se convierten en osteocitos. Éstos no secretan materiales de la matriz sino que mantienen las actividades cotidianas del tejido óseo como son el intercambio de la sangre de elementos nutritivos y desechos.

Osteoclastos: Se desarrollan a partir de los monocitos y su función es destruir el tejido óseo. Los osteoclastos secretan ácido y otras enzimas que atacan a la matriz y liberan calcio. También participan en la eliminación de los restos del tejido óseo que se forman durante la reabsorción del hueso.

4. MATERIALES.	REACTIVOS.	MUESTRA NATURAL
<ul style="list-style-type: none">• Microscopio.• Porta objetos.• Cubre objetos.• Bisturí• Gotero.• Aguja de Disección• Guantes quirúrgicos.	–Sudan III	– hueso de pollo (cocido).

5. PROCEDIMIENTO.

- Tomar el hueso de pollo previamente cocido, y con la ayuda del bisturí realizar un corte longitudinal muy fino de la epífisis del hueso.

- Colocar la muestra en el porta objetos, añadir una gota de colorante sudan III.
- Cubrir la muestra y llevar al microscopio para la respectiva observación.
- Una vez termina la observación, tomamos nuevamente una muestra muy fina de la diáfisis del hueso del pollo mediante un corte longitudinal.
- Colocamos la muestra en el porta objetos y agregamos una gota de sudan III, cubrimos y llevamos al microscopio para la respectiva observación.

6. OBSERVACIÓN O GRAFICO.



7. CONCLUSIONES.

- El tejido conjuntivo óseo de lo cual podemos mencionar que está constituido por: osteoblastos, osteositos y osteoclastos.
- Los osteositos tienen forma redondeada con un tamaño muy reducido, estos no presentan núcleo
- **Los osteoclastos presentan una forma ovalada con núcleo rico en cromatina.**

8. RECOMENDACIONES.

- Sacar en lo mayor posible la muestra bien fina, para identificar con mayor facilidad las células que conforman el tejido óseo ya antes mencionadas.

PRÁCTICA Nº 9.

1. TEMA: Tejido Conjuntivo Cartilaginoso.

2. OBJETIVO.

- Observar diferentes tipos de células que se encuentran formando el tejido conjuntivo cartilaginoso, con la finalidad de establecer diferencias entre cada una de ellas en una muestra de cartílago de cerdo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido conjuntivo cartilaginoso se caracteriza por la abundante sustancia intercelular con fibras de colágeno, elásticas y reticulares elaboradas por los fibrocitos (células características del tejido). Además de estas, podemos encontrar otras células relacionadas también con otros tejidos, como los macrófagos y linfocitos (de funciones defensiva), los cromatóforos (contienen pigmentos y células cebadas que activan inflamaciones en respuesta a infecciones u otros agentes externos). El conjuntivo es un tejido que envuelve órganos, une y delimita porciones de otros tejidos, etc.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí
- Palillos.
- Gotero.

REACTIVOS.

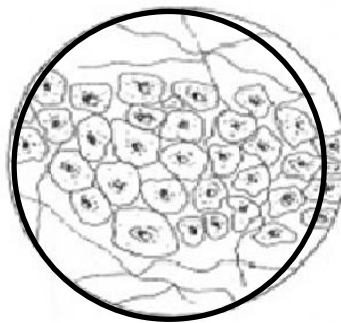
–Eosina

- Lanceta
- Guantes quirúrgicos.
- Cartílago de cerdo

5. PROCEDIMIENTO.

- Poner a congelar el cartílago hasta que presente cristales.
- Tomar el cartílago y con la ayuda del bisturí realizar un corte longitudinal muy fino el mismo que servirá de muestra.
- Colocar la muestra en el porta objetos con la ayuda de la aguja de disección, seguidamente le agregamos una gota de colorante eosina y la dejamos reposar por 5 minutos.
- Finalmente cubrir y llevar al microscopio para su respectiva observación.

6. GRÁFICO.



7. CONCLUSIONES.

- El tejido conjuntivo cartilaginoso está conformado por: condroblastos y condrocitos.
- Los condroblastos son células ovales mientras que los condrocitos son de forma redondeada pero muy pequeños que los condroblastos.

8. RECOMENDACIONES

- Para esta práctica se recomienda que el cartílago del cerdo no esté tan congelado, solo que presente cristales para obtener la muestra, la misma que facilite una buena observación y la identificación de las células del tejido cartilaginoso.

PRÁCTICA Nº 10.

1. TEMA: Tejido Adiposo.

2. OBJETIVO.

- Observar la forma y posición de las células en el tejido adiposo, con la finalidad de reconocer su estructura.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Sus células son llamadas adiposas o adipocitos, se han especializado en acumular grasa en gran cantidad, lo que les hace adquirir una forma esférica. La matriz intercelular es muy escasa y en ella se pueden encontrar fibras de colágeno y de elastina. La misión de este tejido es de reserva energética, gracias a la materia grasa acumulada, pero también tiene misión protectora o de sostén, puesto que envuelve a ciertos órganos, como: el corazón, los riñones y el estómago. Se encuentra entre la piel y el músculo.

Es un tejido especializado en el que predominan las células llamadas adipocitos. Los adipocitos almacenan energía en forma de triglicéridos. Debido a la baja densidad de estas moléculas y su alto valor calórico, el tejido adiposo es muy eficiente en la función de almacenaje de energía.

El Sudán III es un tinte soluble en grasa, usado para manchar los triglicéridos en secciones congeladas y en algunos lípidos.

Es un producto natural que al ser oxidado constituye una sustancia de color morado.

Se utiliza en histología para teñir tejidos, a los que da una coloración violeta, tiñe intensamente los núcleos de las células, dado que estos contienen ácidos nucleicos ricos en radicales ácidos.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta y cubre objetos.
- Bisturí.
- Aguja de disección
- Microscopio.
- Jamón de chancho

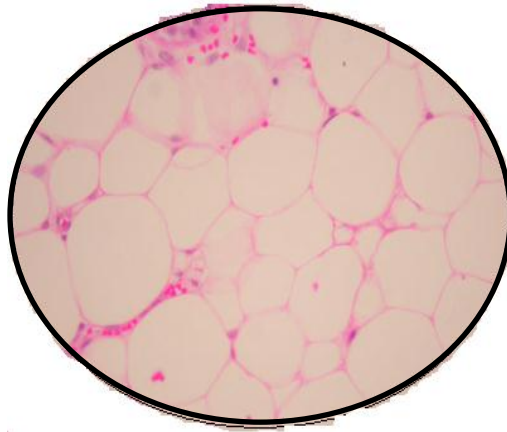
REACTIVOS

- sudan III
- eosina roja

5. PROCEDIMIENTO.

- Primeramente conseguimos jamón de chancho fresco, del mismo realizar un raspado con la ayuda de un bisturí para obtener la muestra del tejido adiposo.
- Seguidamente colocamos la muestra en el porta objetos y la extendemos con la ayuda de la aguja de disección dejando dispersa en la placa para una mejor observación.
- Le añadimos una gota de colorante eosina, dejamos que se evapore el exceso del colorante, posteriormente tapamos con el cubre objetos y llevamos al microscopio para su respectiva observación.

6. GRÁFICO.



7. CONCLUSIONES.

- Las células tienen forma hexagonal muy amplia, con un núcleo y el citoplasma muy reducido.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda dispersar bien la muestra en el porta objetos, para poder identificar sin dificultad las células del tejido adiposo.

PRÁCTICA N^a 11.

1. TEMA: Tejido Conjuntivo Denso.

2. OBJETIVO.

- Observar las fibras que conforman el tejido conjuntivo denso con la finalidad de identificar su estructura, en una muestra de la piel de pollo.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido conjuntivo denso está adaptado para ofrecer resistencia y protección. Hay predominio de las fibras colágeno y es mucho más resistente. Presenta un contenido relativamente bajo de células, las que corresponden principalmente a fibroblastos. Su matriz extracelular es muy abundante, y su principal componente son gruesas fibras colágenas. La sustancia fundamental es relativamente escasa. De acuerdo a la forma en que se disponen las fibras de colágeno, se distinguen las siguientes:

Tejido conjuntivo denso desordenado.

Las fibras colágenas forman una red tridimensional lo que le otorga resistencia en todas las direcciones. Asociada a esta red colágena existen fibras elásticas. Entre las fibras colágenas y elásticas se ubican las células, principalmente fibroblastos y se encuentra por ejemplo en la dermis y formando la cápsula de órganos como los ganglios linfático y el hígado.

Tejido conjuntivo denso ordenado o regular.

Las fibras de colágeno se disponen en un patrón definido que refleja una respuesta a la dirección del requerimiento mecánico predominante. Las

fibrillas de colágeno se asocian entre sí por interacción con moléculas de colágeno lo que le otorga una mayor firmeza. Los fibroblastos son las únicas células presentes y se ubican entre los haces de fibras formando largas líneas paralelas. Estas células poseen escaso citoplasma y presentan un cuerpo celular alargado, con núcleos son alargados y de cromatina condensada.

Las estructuras formadas por tejido conjuntivo denso ordenado están adaptadas para oponer una alta resistencia a la tracción ejercida en la dirección en que se disponen las fibras. Tal es el caso de tendones y aponeurosis.

4. MATERIALES.

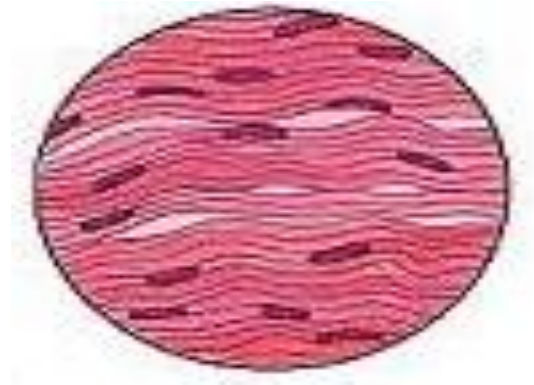
REACTIVOS.

- Microscopio.
 - Porta objetos.
 - Cubre objetos.
 - Bisturí
 - Gotero.
 - Aguja de Disección
 - Piel de pollo
- Eosina al 5%.

5. PROCEDIMIENTO.

- Sacar cuidadosamente una fina lamina de la dermis de la piel de pollo.
- Colocar la muestra en el porta objetos estirándola totalmente, agregar una gotita de colorante eosina y dejamos reposar hasta que se seque, tapamos con el cubre objetos y llevamos al microscopio para su respectiva observación.
- Finalmente observar con el lente de menor aumento para localizar la muestra y luego con el de mayor aumento para identificar las fibras del tejido conjuntivo denso.

6. GRÁFICO.



7. CONCLUSIONES.

- El tejido conjuntivo denso, se encuentran abundantes fibras de colágeno y fibroblastos.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda que la muestra, sea una fina capa de la dermis de la piel de pollo para poder identificar el tejido conjuntivo denso.
- Al colocar el colorante eosina en la muestra dejar que se seque en su totalidad.

PRÁCTICA N° 12.

1. TEMA: Tejido Conjuntivo Laxo.

2. OBJETIVO.

- Identificar los diferentes elementos que conforman el tejido conjuntivo laxo, mediante su forma y estructura.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El tejido conjuntivo laxo presenta diversos tipos de células separadas por abundante material intercelular, sintetizado por ellas. La riqueza en material intercelular es una de sus características más importantes. El tejido conjuntivo laxo desempeña las funciones de sostén, relleno, almacenamiento, transporte, defensa y reparación.

El tejido está compuesto por sustancia fundamental, fibras y células.

Sustancia fundamental

La sustancia fundamental está formada por líquido extracelular y moléculas grandes como polisacáridos y proteínas de adherencia, fundamentalmente colágeno.

Sostiene las células, las mantiene unidas y proporciona el medio en el que se establece el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. Interviene en la actividad metabólica.

Fibras

Las fibras del conjuntivo son proteínas que forman estructuras alargadas presentes en proporciones variables en los diversos tipos de tejidos. Los tres tipos principales de fibras conjuntivas son: **colágenas, reticulares y**

elásticas, que se distribuyen de forma desigual entre las distintas clases de tejido conjuntivo. Muchas veces las fibras predominantes son responsables de ciertas propiedades del tejido.

Las fibras de colágeno son las más frecuentes en el tejido conjuntivo. Son fuertes y flexibles. Formadas, principalmente por la proteína colágeno. Son blancas, confiriendo ese color a los tejidos en las que predominan. Por ser largas y de trayecto tortuoso son difíciles de estudiar en cortes histológicos. Tienen una fuerte presencia en los huesos, cartílagos, tendones y ligamentos.

Las fibras elásticas son más pequeñas que las de colágeno. El componente principal es la proteína elastina. Se pueden estirar hasta 150% su longitud y vuelve a su forma inicial tan pronto como cesan las fuerzas deformantes. Debido a un pigmento tienen coloración amarillenta. Se encuentran en la piel, vasos sanguíneos y pulmones.

Las fibras reticulares son muy delicadas. Están formadas por colágeno y un revestimiento glucoproteico. Son especialmente abundantes, formando el armazón de los órganos hemocitopoyéticos (bazo, ganglios linfáticos, médula ósea roja, etc.) Forman redes, estroma, en torno a las células musculares y a las células de muchos órganos epiteliales, como por ejemplo el hígado, los riñones y las glándulas endócrinas).

Células

El tejido conjuntivo posee células propias. La distribución de trabajo entre las células del tejido conjuntivo determina la aparición de varios tipos células, cada uno con características morfológicas y funcionales propias. Las células son las siguientes:

Fibroblasto: Es la célula más común del tejido conjuntivo y la responsable de la formación de las fibras y de la matriz extracelular. Es una célula

aplanada, con prolongaciones ramificadas, dotada de movilidad, pero de movimiento lento.

Los leucocitos más frecuentes en el tejido conjuntivo son: los neutrófilos, eosinófilos y los linfocitos.

4. MATERIALES.

REACTIVOS.

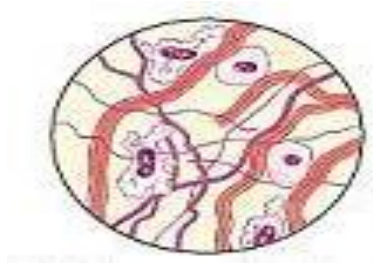
- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Bisturí
- Gotero.
- Aguja de Disección
- Guantes quirúrgicos.
- Piel de pollo

-Eosina al 5%

5. PROCEDIMIENTO.

- Tomarla parte subcutánea de la piel de pollo y con la ayuda del bisturí realizar un fino corte de esta capa.
- Seguidamente con la ayuda de la aguja de disección extender la muestra en el porta objetos y añadir una gota de colorante eosina.
- Esperar por un momento hasta que se evapore el exceso de colorante tapar con el cubre objetos y llevar al microscopio para su respectiva observación.
- Finalmente observar la muestra con el lente de menor aumento hasta poder observar las fibras y células del tejido conjuntivo laxo.

6. GRÁFICO:



7. CONCLUSIONES.

- el tejido conjuntivo laxo está conformado por: fibras colágenas, fibras reticulares, fibroblastos.

8. RECOMENDACIONES.

- Al tomar la muestra esta debe ser una fina capa de la piel de pollo para poder identificar el tejido conjuntivo laxo.

PRÁCTICA Nº 13.

1. **TEMA:** Reproducción asexual.

2. **OBJETIVO.**

- Observar el proceso de reproducción asexual, con la finalidad de comprobar que un organismo es capaz de originar nuevos individuos.

3. **FUNDAMENTO TEÓRICO.**

La reproducción asexual, también llamada reproducción vegetativa, consiste en que de un organismo se desprende una sola célula o trozos del cuerpo de un individuo ya desarrollado, que por procesos mitóticos, son capaces de formar un individuo completo genéticamente idéntico a él. Se lleva a cabo con un solo progenitor y sin la intervención de los núcleos de las células sexuales o gametos.

La multiplicación asexual sólo se presenta en aquellos organismos cuyas células conservan aún la totipotencia embrionaria, es decir, la capacidad no sólo de multiplicarse, sino también de diferenciarse en distintos tipos de células para lograr la reconstrucción de las partes del organismo que pudieran faltar.

La **totipotencia** es la potencia celular máxima, que le confiere a la célula la capacidad de dirigir el desarrollo total de un organismo. Esto sucede si el núcleo de una célula es idéntico al de un cigoto, es decir, la totipotencia se observa en la capacidad del cigoto de dar origen a cada tipo de célula del adulto.

La reproducción es un proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos, siendo una característica común de todas las formas de vida conocidas. Las dos modalidades básicas de reproducción se agrupan en dos

tipos, que reciben los nombres de asexual o vegetativa y de sexual o generativa.

El proceso de la replicación de los seres vivos, llamado reproducción, es una de sus características más importantes. Crea organismos nuevos, que pueden reemplazar a los que se hayan dañado o muerto. Existen dos tipos básicos:

En la reproducción asexual un solo organismo es capaz de originar otros individuos nuevos, que son copias exactas del progenitor desde el punto de vista genético. Un claro ejemplo de reproducción asexual es la división de las bacterias en dos células hijas, que son genéticamente idénticas. En general, es la formación de un nuevo individuo a partir de células maternas, sin que exista meiosis, formación de gametos o fecundación. No hay, por lo tanto, intercambio de material genético, el ser vivo progenitor respeta las características y cualidades de sus progenitores.

4. MATERIALES.

- Vaso de precipitación.
- Caja Petri.
- Espátula.
- Gotero.
- Agitador.
- Levadura de pan.

REACTIVOS.

– agua natural

5. PROCEDIMIENTO.

- Colocar agua en la caja Petri, agregamos una porción de levadura con la ayuda de la espátula.
- Agregar 10 gotitas de agua natural, mezclar con el agitador hasta que se disuelva toda la levadura y dejar reposar de 5 a 10 minutos.
- Finalmente observamos que sucede.

6. GRÀFICO.



7. CONCLUSIONES.

- Se comprende que de un mismo organismo se reprodujeron varios con características similares.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda tener precaución con los materiales de vidrio ya que son delicados y se pueden romper.
- Finalmente dejar lavando los materiales, secos y dejar devolviendo.

PRÁCTICA N° 14.

1. **TEMA:** Tejido Vegetales de sostén.

2. **OBJETIVO.**

- Observar las formas en que se presentan las células del tejido de sostén y los elementos que lo conforman.

3. **FUNDAMENTO TEÓRICO.**

Los tejidos de sostén están constituidos por células alargadas de paredes muy gruesas formadas por celulosa. Estos tejidos dan forma y confieren rigidez a los vegetales. **Los tejidos fundamentales:** son los más abundantes en las plantas, y sirven de sostén, soporte, producción de alimentos, resistencia, etc. Se diferencian tres clases, que son las siguientes: parénquima, esclerénquima y colénquima.

- **Parénquima:** es el tejido que constituye la mayor parte del cuerpo de la planta. Sus funciones son de sostén, reserva y producción de alimentos. En las hojas, el parénquima tiene abundantes cloroplastos.
- **Esclerénquima:** este tejido da soporte y resistencia a las plantas. Sus células son alargadas, presentan paredes muy gruesas y resistentes debido a que contienen celulosa y lignina, sustancia que permanecen aún después de muertas las células. Este tejido forma la parte de los frutos y semillas, como en los cocos y las nueces. Dada la longitud que pueden tener sus células, toma consistencia fibrosa, razón por la cual en algunos casos tiene una amplia aplicación textil en la manufactura de fibras y cuerdas.

- **Colénquima:** este es también un tejido de soporte que se localiza en las partes de la planta que todavía manifiestan crecimiento, como los extremos de los tallos y de las hojas. sus células tienen vida larga y presentan paredes celulares menos gruesas que las del esclerénquima, lo que le da al tejido suficiente resistencia para que no se desgarre, y sin embargo conserve cierta flexibilidad.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta y cubre objetos.
- Bisturí.
- Aguja de disección
- Tallo de geranio

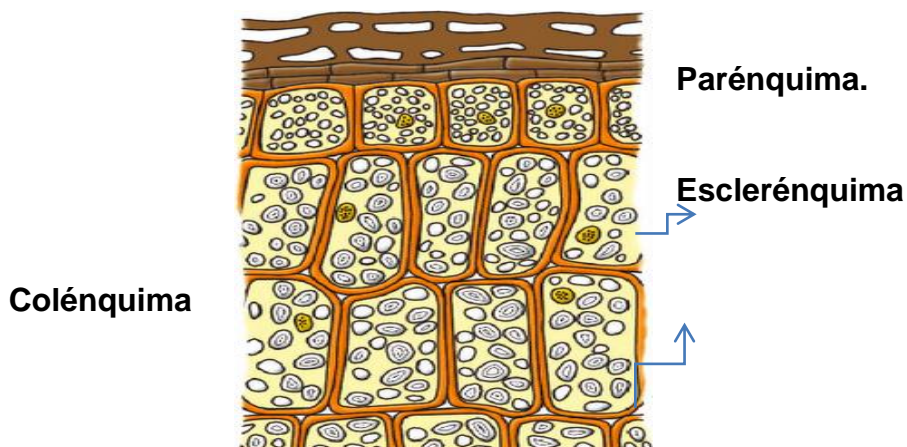
REACTIVOS.

–Agua

5. PROCEDIMIENTO.

- Proceda a realizar un corte transversal del tallo de geranio con la ayuda del bisturí hasta obtener finas láminas.
- Colocar la muestra en el porta objetos y le agregamos una gota de agua.
- Tapar la muestra y observar en el microscopio.

6. GRÁFICO.



7. CONCLUSIONES.

- En esta práctica aprendimos que en las células del tejido de sostén, poseen brillo sus paredes son anchas, y el citoplasma contiene cloroplastos y vacuolas con cristales.

8. RECOMENDACIONES.

- Obtener la muestra lo más fino posible la misma que ayudara a observar células y tejidos que se encuentran dispersos en la muestra.
- Dejar recogiendo todos los materiales utilizados, lavados y en su lugar de origen.

PRÁCTICA Nº 15

1. **TEMA:** Observar el movimiento que presenta la célula sexual masculina de un animal.

2. OBJETIVO.

- Observar el movimiento y la fisiología de los espermatozoides, con la finalidad de comprender cada una de sus partes.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El **espermatozoide** es la célula reproductora sexual masculina o gameto masculino encargada de fecundar al óvulo, aportando la información genética complementaria a la de la célula femenina, su tamaño es unas 10.000 veces más pequeño que el óvulo.

Los espermatozoides se encuentran en los conductos seminíferos de los testículos y se expulsan al exterior en la eyaculación por la uretra a la que acceden tras atravesar los conductos deferentes y las vesículas seminales, Se producen millones de ellos en los testículos.

Al observar una pequeña gota de semen en el microscopio, podemos ver los espermatozoides en continuo movimiento y que en cada uno de ellos se puede distinguir tres elementos principales:

La cabeza

La **cabeza**, es la parte fecundadora, es la parte más importante del espermatozoide ya que contiene la carga genética (23 cromosomas, en el pronúcleo) que unidos a los 23 del óvulo dan lugar a la célula madre formando 46 cromosomas agrupados en pares. Por tanto, es la parte que se inserta en el óvulo en la fecundación.

El cuerpo

El cuerpo del espermatozoide une la cabeza y la cola. En el encontramos el almacén de energía del espermatozoide gracias a la presencia de mitocondrias que son las encargadas de proporcionar energía para que puedan moverse y llegar a alcanzar el óvulo. Esta energía se obtiene mediante la producción de ATP (adenosina trifosfato).

La cola o flagelo

Es la parte final del espermatozoide y la encargada de proveerle movilidad. De este modo y mediante el movimiento de la cola o flagelo los espermatozoides son capaces de moverse y ascender a través del cuello uterino hacia las trompas de Falopio donde pueden encontrar el óvulo, dentro de las trompas de Falopio los espermatozoides avanzan 1-2 cm, por hora aproximadamente, en los seres humanos, la cola de los espermatozoides es de 50 μm de longitud.

4. MATERIALES.

- Microscopio.
- Porta objetos.
- Cubre objetos.
- Agitador.
- Dos tubos de ensayo.
- Semen de un animal

REACTIVOS.

- Cloruro de sodio 85%.

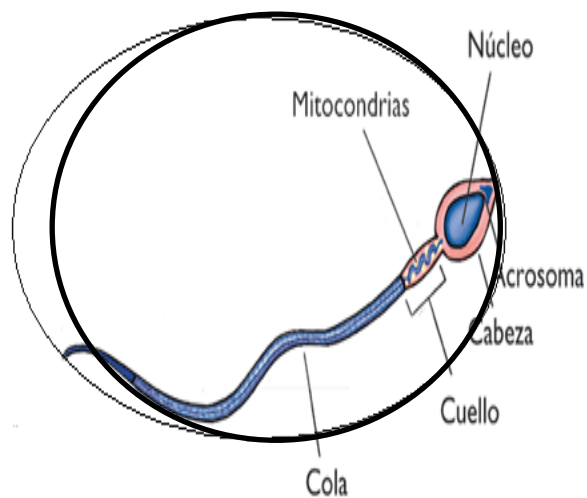
5. PROCEDIMIENTO.

- Colocar una mínima cantidad de semen en un tubo de ensayo.
- Seguidamente en otro tubo de ensayo colocar una pequeña gota de cloruro de sodio y agregar dos gotas de semen, mover suavemente

con la ayuda del agitador para que se mezclen y obtener buenos resultados.

- Poner una gotita de la muestra en el porta objetos y tapar.
- Finalmente llevar al microscopio para observar los espermatozoides en movimiento.

6. GRÁFICO.



7. CONCLUSIONES.

- El espermatozoide presenta un movimiento muy rápido de forma ondulatoria con sus respectivas partes como: cabeza, cuello y cola.

8. RECOMENDACIONES.

- Al colocar el cloruro de sodio solo debe ser una pequeña gotita en el tubo de ensayo y dos gotitas de semen, esto para evitar la muerte de los espermatozoides.
- Finalmente dejar lavando el material utilizado, seco y devolviendo al docente encargado de laboratorio.

PRÁCTICA Nº 16

1. TEMA: El agua.

2. OBJETIVO.

- Demostrar que el agua se encuentra presente en todos los cuerpos y elementos de la naturaleza.

3. FUNDAMENTO TEÓRICO.

El agua es el elemento indispensable para la vida. Es parte constitutiva de los seres vivos; se halla en la sangre del hombre y de los animales en un 70%, en la savia de las plantas en una proporción de 50% a 98% de agua.

4. MATERIALES.

SUSTANCIAS

- | | |
|----------------------------|------------|
| • 4 trípodes. | - azúcar |
| • 4 capsulas de porcelana. | - sal |
| • 4 vidrios de reloj. | - tierra |
| • 4 mallas de asbesto. | - parafina |
| • 4 lámparas de alcohol. | |
| • Fósforos | |
| • Espátula | |
| • Pinza | |

5. PROCEDIMIENTO.

- Con una espátula colocar en cada una de las capsulas una pequeña cantidad de las sustancias.
- Seguidamente someter a las sustancias al calor de la lámpara de alcohol, revolviendo constantemente.
- Finalmente recoger el vapor en un vidrio de reloj y observar lo que ocurre con cada una de las muestras.

6. GRAFICO.



7. CONCLUSIONES.

- El agua, como elemento fundamental de la vida, se encuentra formando parte de todos los seres vivos que habitan en la naturaleza.

8. RECOMENDACIONES.

- Para lograr un buen resultado de esta práctica es recomendable someter lentamente las muestras al calor con la finalidad de que se vaya desprendiendo poco a poco el vapor.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, S. (2001): Concepciones sobre los trabajos prácticos de Biología de los alumnos de 4to año de secundaria. Universidad Nacional de Gral. San Martín. Tesis de Licenciatura, pp. 251.
- Barberá, O. y Valdés, P. (1996). “El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión”, en Enseñanza de las Ciencias, 14 (3), pp. 365-379.
- Creatividad y Reflexión. Tríptico. Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de Ciencias de Sinaloa. 1994.
- Documento. Módulo III de la Universidad Nacional de Loja.
- Hodson, D. (1994). “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio”, en Enseñanza de las Ciencias, 12 (3), pp. 199-313.
- CASTILLO, Fernando. El trabajo experimental en el Laboratorio, módulo III Pág. 30.
- Módulo III. Infraestructura y Equipamiento de Laboratorio de Química y Biología. 2006, A.E.A.C, UNL

CITAS DE INTERNET

- <http://www.monografias.com/trabajos43/aprendizajequimica/aprendizaje-quimica2.shtml>
- <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2006/gvd.htm>
- <http://www.definicionabc.com/ciencia/laboratorio.php>
- <http://www.conesup.net/tuning/educacion.php>

k. ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.
CARRERA: QUÍMICO BIOLÓGICAS.

TEMA:

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELP”, DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS”.

PROYECTO DE TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN QUÍMICO – BIOLÓGICAS.

AUTOR:

➤ NELSON EDUARDO CUENCA

LOJA - ECUADOR

2014

a. TEMA

“EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA Y LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELI”, DE LA CIUDAD DE CATACOCCHA, PERÍODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS”.

b. PROBLEMÁTICA

“El educar a una sociedad para la vida, constituye un trabajo muy complejo para el hombre y más al borde de una sociedad cada vez más compleja que necesita jóvenes mayormente preparados, conscientes, con ideales y valores bien definidos, capaces de afrontar los retos del presente y del futuro con una identidad segura y propia de una cultura que contribuya al desarrollo.

La educación está basada en la trasmisión del conocimiento de persona a persona y de una generación a otra, sin la conservación del conocimiento, cada persona y cada generación tendrían que comenzar desde cero. Obviamente sin conocimiento no existiera progreso alguno y el hombre nunca hubiera salido de las cavernas, por lo tanto avanza porque cada nueva generación puede heredar y de estamnera obtener los conocimientos de sus predecesores y usarlos como punto de partida para seguir generando y acumulando más conocimientos aún más avanzados, he aquí la importancia de educar y más que esto, de “saber educar” a las nuevas generaciones.

Ecuador se encuentra con un sinnúmero de dificultades por la falta de presupuesto, falta de capacitación en los docentes, manifestaciones culturales existiendo una serie de entidades, instituciones y elementos que son parte de una organización social, que no responden a las aspiraciones de los ciudadanos, sino que conspiran contra los objetivos de vivir en paz, con solidaridad, con estabilidad y con progreso. El desorden, el escándalo, el caos, la corrupción, la confusión y la desorientación caracterizan a la situación actual de la sociedad ecuatoriana.

El Congreso Nacional y los partidos políticos, instituciones necesarias e indispensables en un régimen democrático, están desgastados y desprestigiados ante la opinión pública. La justicia y su administración están limitadas.

Lo anterior no representa una crisis gubernamental, sino una crisis del Estado, de la democracia y de la gobernabilidad, no hay equilibrio entre lo social, lo político y lo económico; el Estado si bien es cierto ha promovido cambios pero todavía falta mucho para asegurar y garantizar una educación y salud calidad para la población ecuatoriana. Las instituciones educativas no cuentan aún con el presupuesto necesario para implementar los laboratorios y todo lo relacionado con material didáctico.

Los problemas del Estado son realmente complejos, el futuro ecuatoriano luce incierto y altamente preocupante, ya que la crisis educativa sigue siendo un problema que no se avanza a resolver, pese a los esfuerzos que realizan los gobiernos de turno por mejorar la calidad educativa en nuestro país.

“Según los criterios de varios conocedores del tema, las solución a corto plazo para universalizar la educación pública, mejorar su calidad y convertirla en gratuita es: aumentar los recursos destinados a educación, del 2,4% actual al 6% del Producto Interno Bruto (PIB); crear más partidas para solventar el déficit del recurso humano, pues el 47% de instituciones educativas del país son unidocentes; el 41%, pluridocentes, y únicamente el 12% son relativamente completas”.¹⁴

Por tal razón es de vital importancia superar los graves problemas que presenta la educación en el Ecuador. En esta perspectiva, “el consejo nacional de educación, dentro del plan decenal 2006-2015, menciona algunas políticas de educación como: el aumento del 0.5 % anual en la participación del sector educativo en el PIB hasta el año 2012, o hasta alcanzar al menos el 6%, para inversión en el sector educativo, así mismo la universalización de la educación general básica la universalización de la educación inicial, para lograr la cobertura de al menos el 75% de la matrícula

¹⁴www.ecuador.edu.con.

en el bachillerato, al fin de desarrollar en los jóvenes competencias para la vida y el trabajo, erradicación del analfabetismo, la educación continua para adultos, mejoramiento de la formación, revalorización del rol y el ejercicio docente, a través del mejoramiento de la formación inicial y la capacitación permanente y acorde entre estas políticas de educación el mejoramiento de la infra estructura y el equipamiento de escuelas y colegios”.¹⁵

A pesar de lo ofrecido la situación de la educación en el Ecuador es dramática, caracterizada, por la persistencia del analfabetismo, bajo nivel de escolaridad, tasas de repetición y deserción escolares elevadas, mala calidad de la educación y deficiente infraestructura educativa y material didáctico. Los esfuerzos que se realicen para revertir esta situación posibilitarán disponer de una población educada que pueda enfrentar adecuadamente los retos que impone el actual proceso de apertura y globalización de la economía

En definitiva, se ha creado una opinión pública, un "universo discursivo", cada vez menos esperanzador sobre la crisis de la educación, especialmente la fiscal, en contra posición al criterio de las esferas gubernamentales en donde se plantea una revolución educativa con inclusión y equidad para toda la niñez y juventud, sin excepción de persona.

Por lo tanto de que equidad podemos hablar mientras cada año se incrementa el número de niños y jóvenes que no pueden acceder a una educación básica, cuando decenas de niños mueren de hambre cada minuto por no acceder a un servicio de salud, es que el modelo neoliberal tiene puesta la mira en los servicios básicos de los ecuatorianos para no permitirles su desarrollo, sin embargo se plantean cada vez reformas educativas que señalan que la educación debe estar inspirada en principios éticos, pluralistas, democráticos, humanistas y científicos, que preverá el respeto a los derechos humanos, desarrollará un pensamiento crítico,

¹⁵CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN, dentro del Plan Decenal 2006-2015.

fomentará el civismo; proporcionara destrezas para la eficiencia en el trabajo y la producción; estimulará la creatividad y el pleno desarrollo de la personalidad y las habilidades de cada persona; impulsará la interculturalidad, la solidaridad y la paz.

Por tal razón la crisis educativa es generalizada en todos los niveles de educación: educación inicial, educación básica, bachillerato, que a más de las evidencias anteriormente señaladas, podemos agregar las falencias que poseen los docentes en la planificación curricular, ejecución del proceso enseñanza aprendizaje, evaluación educativa, bajo nivel de investigación, y fundamentalmente la relación teoría práctica en la enseñanza de las ciencias naturales, química y biología, presenta grandes debilidades fundamentalmente por el uso inadecuado, esporádico y deficiente de los laboratorios, por múltiples razones y factores, que podemos puntualizarlos en los siguientes: falta de implementación en lo que tiene que ver a materiales, equipos y reactivos de los laboratorios, infraestructura física deficiente, condiciones de aireación, ventilación, luz , agua que no permite un trabajo adecuado en los laboratorios, a esto se suma la falta de capacitación, formación y actualización de docentes en el uso de los laboratorios con la finalidad de relacionar de mejor manera la teoría con la práctica.

Los gobiernos nacionales tienen la obligación de velar por que se alcancen y apoyen los objetivos y finalidades de la educación para todos. Para asumir eficazmente esta responsabilidad, han de establecerse asociaciones con una base amplia dentro de cada país, apoyándolas con la cooperación de los organismos e instituciones internacionales y regionales, ya que todos los niños, jóvenes y adultos, en su condición de seres humanos tienen derecho a beneficiarse de una educación que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje en la acepción más noble y más plena del término, una

educación que comprenda aprender a asimilar conocimientos, a hacer, a vivir con los demás y a ser. Una educación orientada a explotar los talentos y capacidades de cada persona y desarrollar la personalidad del educando, con objeto de que mejore su vida y transforme la sociedad”.¹⁶

Para mencionar la problemática encontrada, expondremos brevemente algunos datos importantes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, es una institución de carácter católico, creado en 25 de abril de 1985. Cuenta con una sola jornada diurna.

Esta institución educativa por la calidad de bachilleres que entrega a la sociedad Paltense y Ecuatoriana, ha merecido el respaldo de la ciudadanía, quienes confían sus hijos para que se eduquen en las mejores condiciones didácticas pedagógicas y axiológicas, a efectos que, el respaldo científico técnico que tiene se vea fortalecido permanentemente.

Sobre la base de estos referentes, se torna necesario e imprescindible la creación de Áreas de estudio, como de: Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, inglés, Literatura, Cultura Física, Orientación Vocacional, Tecnología, Tutoría.

Cuenta con una planta docente de aproximadamente 31 docentes con nombramiento y 11 docentes contratados 5 personas dedicadas al aspecto administrativo, y con una población estudiantil de alrededor de 848 estudiantes.

“En cuanto a la visión de la Unidad Educativa Fisco misional “Domingo Celi” pretende constituirse en una Institución que mantenga sus principios fieles a la enseñanza cristiana para el buen vivir como principio superior de la transversalidad en el currículo que promueva la calidad educativa mediante

¹⁶Educación para Todos: Foro Mundial sobre la Educación Dakar, Senegal, 26-28 de abril de 2000.

una formación permanente del docente, para el desarrollo de las potencialidades humanas y que garantice la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes y que los procesos educativos inspiren en la formación de una sociedad democrática, equitativa, inclusiva, práctica, promotora de la interculturalidad, tolerante de la diversidad y respetuosa con la naturaleza.

En este contexto, la Unidad Educativa Fisco misional “Domingo Celi” como todo centro educativo presenta cierto tipo de inconvenientes que dificultan el normal funcionamiento de sus actividades académicas administrativas, problemáticas evidenciadas a través de un sondeo a estudiantes y docentes y mediante la observación directa a esta Unidad Educativa.

Resumiendo las problemáticas podemos mencionar el espacio físico demasadamente encerrado, falta de mobiliario (pupitres), elevado número de estudiantes especialmente en los octavos, novenos y decimos años de educación básica, cabe recalcar que en dicha Institución no existe una Biblioteca, baterías sanitarias inadecuadas, existe un solo laboratorio que funciona para física, química y biología que su aspecto físico así como, su equipamiento no es apropiado para la realización de las respectivas prácticas.

Específicamente considerado el laboratorio de la Unidad Educativa “Domingo Celi”, se trata de una aula común y corriente con las adaptaciones de mesones, agua, luz, y otros aspectos para que funcione como laboratorios de química y biología. A esto se suma la falta de materiales y reactivos, capacitación y actualización de docentes para la realización del trabajo experimental, especialmente con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado, dificultando en gran medida la relación teoría – práctica y determinando que el tratamiento de los contenidos en la asignatura de la biología sean teóricos.

Las prácticas de biología que se realizan con los primeros y segundos años de bachillerato general unificado se caracterizan por ser repetitivas, poco

novedosas, tradicionales, que no despiertan interés alguno en los estudiantes, limitando el desarrollo de habilidades, destrezas, iniciativas, y poco creativas que dificultan a los alumnos desarrollar sus cualidades intelectuales.

Luego de evidenciar estas problemáticas en el trabajo experimental de la biología con el segundo años de bachillerato general unificado, las mismas que no se desarrollan con frecuencia y por ende no contribuyen a vincular en el proceso de enseñanza aprendizaje la teoría con la práctica el mismo que nos permitió centrar nuestro problema en la siguiente interrogante.

¿CÓMO INFLUYE EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA EN LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “DOMINGO CELI”, DE LA CIUDAD DE CATACocha, PERIODO 2014-2015. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS?

c. JUSTIFICACIÓN

Los laboratorios juegan un papel muy importante para una buena relación teoría- práctica de los alumnos, papel que adquiere mayor relevancia cuando el bachillerato contempla una carrera técnica profesional. Precisamente, nuestra experiencia como estudiante de la Carrera Químico Biológicas, me ha permitido tomar una mayor conciencia sobre la importancia que tiene los laboratorios para el proceso de enseñanza - aprendizaje de los alumnos que cursan materias relacionadas con las ciencias naturales. La enseñanza de las ciencias depende, en gran medida, del papel que juegue el laboratorio de biología como instrumento de vinculación entre la teoría y la práctica.

Sin embargo, para desarrollar con éxito el trabajo experimental deben darse las condiciones adecuadas tanto de infraestructura, materiales y reactivos, así como la capacitación de laboratoristas y, sobre todo, una nueva actitud de los docentes que le permita ubicar al laboratorio como un instrumento primordial para la enseñanza y no secundario como se ha venido considerando hasta hoy. Esta nueva actitud implica, también, la búsqueda de nuevos métodos de trabajo que permitan cumplir con lo que establece el Reglamento Interno del laboratorio para Alumnos y Maestros además fomentar en el alumno la creación de nuevos hábitos de observación, trabajo, estudio, organización y responsabilidad.

Por tal razón el trabajo experimental al ser de vital importancia en la formación de los estudiantes se justifica el presente trabajo de investigación, por cuanto pretendemos en primer lugar conocer cuál es la realidad del trabajo experimental en el laboratorio de Biología y la relación teoría práctica en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado, de la Unidad Educativa "Domingo Celi", con la finalidad de ofrecer a esta institución educativa nuestra ayuda académica tendiente a mejorar el trabajo experimental en el laboratorio, y por ende que la relación teoría práctica sea eficiente y de gran calidad.

Igualmente pretendemos contribuir con la elaboración de una guía práctica para utilidad de docentes y estudiantes, el cual permitirá desarrollar y potenciar habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado.

Finalmente como egresado de esta importante carrera universitaria justifico mi investigación, ya que me permitirá adquirir conocimientos sobre el trabajo experimental para contribuir a esta institución con una propuesta alternativa de solución, por supuesto para que se lleve a cabo este trabajo investigativo se contara con los recursos económicos financiados por el actor de este proyecto.

d. OBJETIVOS

GENERAL

- Contribuir a mejorar la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado mediante el trabajo experimental en el laboratorio de Biología de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, de la ciudad de Catacocha, periodo 2014- 2015.

ESPECÍFICOS

- Verificar como se desarrolla el trabajo experimental en el laboratorio de biología con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” de la ciudad de Catacocha, periodo 2014-2015.
- Analizar la relación teoría-práctica, de los contenidos de biología con el trabajo experimental en el segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, de la ciudad de Catacocha, periodo 2014-2015.
- Elaborar una guía didáctica en base a los resultados obtenidos, que permitan mejorar el uso de los laboratorios de biología y fomentar la relación teoría-práctica mediante el trabajo experimental en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de esta institución.

e. MARCO TEÓRICO

1. Trabajo experimental en la asignatura de biología.
 - 1.1. Concepto
 - 1.2. Importancia
 - 1.3. Condiciones físicas
 - 1.4. Condiciones académicas
 - 1.4.1. Docente
 - 1.4.2. Alumno

2. Estructura del laboratorio de biología.
 - 2.1. Concepto
 - 2.2. Importancia
 - 2.3. Laboratorio docente
 - 2.4. Implementos de un laboratorio
 - 2.4.1. Materiales de vidrio
 - 2.4.2. Materiales de porcelana
 - 2.4.3. Materiales de metal
 - 2.4.4. Materiales de madera
 - 2.4.5. Materiales de goma o caucho
 - 2.5. Reactivos químicos
 - 2.5.1. Reactivos generales
 - 2.5.2. Reactivos especiales
 - 2.6. Símbolos de peligro
 - 2.7. Cuidados y precauciones al trabajar en un laboratorio
 - 2.8. Primeros auxilios en un laboratorio
 - 2.9. Didáctica para la enseñanza de la química en el laboratorio.
 - 2.10. Normas de seguridad o precauciones específicas.

3. Relación teoría práctica.
 - 3.1. El laboratorio de biología como un medio de enlace entre teoría - práctica.

3.2. Factores que influyen para la relación entre teoría - práctica.

4. Proceso de enseñanza aprendizaje.

4.1. El aprendizaje mediante la experimentación.

4.2. La actividad experimental en la actualidad.

1. TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA.

1.1. CONCEPTO.

“La biología (del griego «βίος» bios, vida, y «λογος» logos, estudio) es una de las ciencias naturales que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, etc. Se ocupa tanto de la descripción de las características y los comportamientos de los organismos individuales como de las especies en su conjunto, así como de la reproducción de los seres vivos y de las interacciones entre ellos y el entorno.

De este modo, se ocupa de la estructura y la dinámica funcional comunes a todos los seres vivos con el fin de establecer las leyes generales que rigen la vida orgánica y los principios explicativos fundamentales de ésta. Por ello, tiene una significación especial para quien la estudia el asimilar los fundamentos teóricos y dispensables y obviamente dominar todo lo que se refiere a las técnicas y procesos de experimentación. Los trabajos experimentales, con llevan entonces la misión de colaborar con los aspectos teóricos dentro de un bien trazado plan coherente y paralela, pues hay que tener presente que los resultados efectivos que se obtengan son el fruto de una propagación y planificación acertadas”.¹⁷

¹⁷<http://www.monografias.com/trabajos48/ensenanza-biologia-naturales/ensenanza-quimica-naturales.shtml>

El trabajo experimental es una herramienta de enseñanza que permite que el estudiante analice, compare, defina y emplee constantemente distintos recursos de la mente donde su objetivo sea conocer mejor un área muy específica de la realidad, pero no solo a través del conocimiento que proporcionan los libros, si no por medio de la observación del entorno y la planificación de la enseñanza, para que aprendan una serie de conocimientos y los realicen.

Una práctica de laboratorio o trabajo experimental constituye un medio objetivo que permite verificar los conocimientos teóricos permitiendo que el estudiante adquiera confianza en lo que aprende en el aula, por ende el experimento debe ser desarrollado con absoluta responsabilidad tomando en cuenta la técnica aconsejada para llegar al éxito. Los trabajos experimentales de laboratorio son fundamentales en la formación del alumno, en el proceso de enseñanza aprendizaje no solo se debe aplicar conocimientos teóricos, si no también que deben ser comprobados mediante la práctica.

1.2.IMPORTANCIA

Todos los campos de la Biología implican una gran importancia para el bienestar de la especie humana y de las otras especies vivientes.

El conocimiento de la variedad de la vida, su explotación y conservación es de gran importancia en nuestro diario vivir. ¿Usted se ha enfermado? Bien, todos hemos enfermado alguna vez, y para que el médico pudiera obtener un diagnóstico correcto de nuestra enfermedad, él tuvo que conocer las funciones orgánicas normales, o sea, las funciones que consideramos dentro de los parámetros homeostáticos. Este estado normal y el estado anormal son analizados, precisamente, por la Biología.

El estudio del origen de las enfermedades es también responsabilidad de la Biología, por ejemplo la etiología del cáncer, las infecciones, los problemas funcionales, etc.

El estudio de los alimentos que consumimos, de los materiales producidos por los organismos vivos, de los organismos y de los procesos implicados en la producción de las sustancias nutritivas corren a cargo de la Biología. Además, por medio de la Biotecnología, los Biólogos buscamos métodos para hacer que los productores sean más eficientes en la elaboración de alimentos y de otros de nuestros suministros.

La biología es una ciencia en constante dinamismo, lo que significa que todos los días y en los diferentes laboratorios se descubran nuevos cuerpos, nuevos medicamentos, nuevas partículas atómicas y nuevas tecnologías; entonces podemos decir que es fundamental el trabajo experimental que se desarrolle en el laboratorio ya que permite que los estudiantes desarrollen y potencien sus habilidades y destrezas lo que conlleva a obtener aprendizajes significativos.

“El trabajo experimental es de vital importancia para la enseñanza de la biología, por cuanto permite afianzar los conocimientos teóricos con la práctica, estos permiten establecer mejores relaciones entre el docente y sus alumnos, cabe mencionar que la finalidad del trabajo experimental parte de la realidad socio – cultural en donde se prepare y conduzca a estudiante a desarrollar su capacidad psico-motriz, intelectual creadora y crítica, pero respetando siempre su identidad personal”.¹⁸

¹⁸**CREATIVIDAD Y REFLEXIÓN. TRÍPTICO.** Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de Ciencias de Sinaloa. 1994.

1.3. CONDICIONES FÍSICAS

“Un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos de medida o equipos donde se realizan experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique.

Las condiciones físicas para desarrollar perfectamente el trabajo experimental, por naturaleza debe reunir condiciones especiales como: amplio espacio, suficiente luz y ventilación, ausencia de vibraciones, mesas de material no combustible con tuberías de gas, agua conexiones eléctricas lavamanos, extinguidores de incendios, ducha, botiquín de primeros auxilios.

Esto es lo primordial, infortunadamente se requiere de medios económicos que no siempre resulta fácil la adquisición, pero dada la importancia de la biología como ciencia básica en el desarrollo científico y tecnológico de un pueblo vale la pena que un colegio o universidad obtenga un laboratorio ya que es el medio por el cual el maestro puede hacer comprensible su enseñanza, por lo contrario su labor será teórica y mal entendida por los estudiantes ya no adquieren aprendizajes significativos”.¹⁹

1.4. CONDICIONES ACADÉMICAS

Para desarrollar con éxito un buen trabajo experimental es indispensable que tanto el docente como el alumno cumplan ciertas características académicas que favorezcan el desarrollo del trabajo experimental; por su parte el docente debe estar muy bien capacitado y el alumno motivado para el logro de los objetivos que con lleva a una buena relación teoría práctica.

¹⁹ **QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO.** Laboratorio de Ciencias de la Vida Dirección de Experimentación y Talleres del Centro de Ciencias de Sinaloa.

1.4.1. DOCENTE

El docente de laboratorio de Química si bien es cierto no necesita tener cualidades excepcionales para cumplir con esta tarea, pero si debe reunir algunas condiciones esenciales para enfrentarse a tan importante actividad.

“El docente de laboratorio no debe ser por ningún motivo, una persona que por el solo hecho de contemplar una carga horaria, acepte este compromiso sin saber a qué se enfrenta. Por este motivo se describen algunas importantes condiciones que debe reunir un docente de Laboratorio de Biología:

- Saber qué hacer y qué no hacer en el laboratorio de Biología; para qué hacer un experimento, sobre qué base se sustenta ese experimento, cómo hacerlo y a qué conclusiones debe llegar.
- De lo anterior se deduce que es necesario poseer una preparación científica, clara, tanto en teoría como en práctica para poder satisfacer tales necesidades. Es inadmisibles el profesor que sólo se dedica a la parte teórica dejando de lado la experimentación.
- Tampoco se concibe al docente que hace trabajos experimentales mecánicamente sin saber lo que hace ni porque lo hace, el mismo que se convierte en un empirista.
- Poseer una preparación pedagógica y práctica, es decir, manejar los métodos y técnicas más adecuadas para llegar al alumno. No se trata de hacerlo repetir mecánicamente un trabajo experimental o un conocimiento que se le haya proporcionado.
- En este sentido el docente debe tener la habilidad suficiente para estimular la actividad de los alumnos, habituarlos a pensar con independencia, pero, con precisión y fundamento, por lo cual el profesor tendrá que seleccionar, ordenar y dirigir el trabajo experimental.

- El profesor de laboratorio tiene que ser un planificador de sus actividades y un evaluador de las mismas; esto es, cada trabajo debe ser adecuadamente calculado tanto en el tiempo como en la secuencia de trabajos que debe realizar en el trimestre o en el año lectivo.
- Agradarle el trabajo experimental, es decir, que sea un curioso amante de la naturaleza de la materia para con paciencia realizar los experimentos sin una obligación aparente antes de presentarlos a los alumnos.
- Tener bien desarrollados los sentidos del tacto, olfato, la vista para poder cumplir con las actividades que el desarrollo de la cátedra requiere.
- El profesor del laboratorio deberá ser la persona que conduzca el procedimiento o la forma de pensar del alumno; de una motivación inicial a la observación del fenómeno, de ésta a la intuición profunda, a la experimentación y luego a la generalización, para contrastar sus resultados con la teoría”.²⁰

1.4.2. ALUMNO.

Para que el trabajo experimental de Biología sea desarrollado con éxito es importante mencionar el quehacer académico del estudiante en el laboratorio. En cualquier trabajo experimental de Biología, la parte más importante la constituye aquella que trata de familiarizar al alumno con las cuestiones de seguridad.

Debe saber el alumno que si bien el profesor puede explicar o realizar demostraciones, la responsabilidad de familiarizarse con ellas y de adquirir un aprendizaje significativo recae en él. El docente no puede hacerlo todo.

²⁰CAYETANO DE LELLA, modelos y tendencias de la formación docente.

Debe saber cuál es el objetivo de un trabajo experimental y cuáles son los principios teóricos en los que se basará el experimento. Con esto el alumno puede planificar el tiempo para realizar el trabajo; es importante que se dé cuenta que no puede hacer el trabajo experimental del mismo modo que seguir un recetario de cocina; no se puede realizar el trabajo siguiendo el texto línea a línea, o con el matraz en una mano y el libro en la otra, esta recomendación servirá para el alumno desde pronto planifique su trabajo, distribuya su tiempo y prevenga accidentes.

No es aconsejable para el estudiante, realizar experimentos que no estén debidamente autorizados por el profesor y que no conozca bien el comportamiento de los reactivos y los productos en una reacción determinada.

“Antes de llegar de realizar al trabajo experimental el estudiante tiene que recordar las siguientes observaciones:

- Lea detenidamente el procedimiento operativo del trabajo que va a realizar.
- Busque el libro o el texto en que se disponga con claridad la teoría respectivamente al trabajo y estúdielas detenidamente.
- Escribir en el cuaderno de laboratorio todo lo que el docente explica y que es necesario para realizar el experimento en forma adecuada, solamente se debe omitir las observaciones y las respuestas que no se puedan escribir o contestar hasta después de realizado el experimento.

Con estas observaciones preliminares el alumno no tendrá dificultades en realizar cada experimento en un tiempo relativamente corto según lo planificado. Por el contrario, los alumnos que no preparen su trabajo experimental de esta forma se quedarán sorprendidos del tiempo adicional que necesitan para completar su trabajo. Demasiado a menudo el descuido

de estas cuestiones lleva a errores y pérdidas de tiempo al tener que repetir el experimento. Y, en caso que haya que presentar informes, un cuaderno de laboratorio bien llevado facilita enormemente su redacción. Por lo tanto vale la pena destacar que además de aprender a trabajar cuidadosamente en un trabajo experimental el alumno debe aprender a:

- Anotar cuidadosamente los datos
- Resaltar los hechos más significativos
- Repartir bien el tiempo
- Valorar el interés de un método experimental
- Decidir cómo puede interpretarse de mejor manera una reacción determinada”.²¹

Para anotar lo concerniente a un experimento hay que usar un cuaderno, que difícilmente pueda perder hojas, pues los pedazos de papel filtro, pañuelos de celulosa u hojas sueltas en los que existe tanta tendencia a anotar los datos de un experimento se pierdan o destruyan con facilidad. Este cuaderno deberá estar numerado las hojas y será de uso diario en el laboratorio, seguramente terminará con borrones, manchado y hasta quemado por los reactivos. El alumno debe poner el máximo de interés por entender el porqué de cada uno de los pasos de un experimento, pues es precisamente esto lo formativo y lo que prepara al estudiante para la investigación, en la cual no existen recetas experimentales establecidas.

Al empezar un trabajo experimental debe tener el alumno siempre el cuaderno a la mano para ir anotando todo cuanto se hace. Se apuntarán pesadas, medidas de volumen, virajes, etc. Esto no debe hacerse por

²¹Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las ciencias, 12(3), 299-313. España.

adelantado. No se trata de escribir la receta sino de anotar lo que se hace y lo que se observa, con el fin de facilitar lo que se observa, con el fin de facilitar la preparación de los informes o la repetición del experimento con exactitud.

Para redactar el informe el alumno puede seguir varios modelos. Sin embargo el informe más sencillo debe incluir una inscripción detallada de las operaciones realizadas. Al ser el profesor el que dicta sus propias normas para redactar el informe nosotras nos permitimos sugerir el siguiente modelo para la presentación de los trabajos experimentales de los alumnos.

En cada uno de los numerales del informe se debe colocar única y exclusivamente lo necesario, se debe utilizar un lenguaje preciso, claro, sin adornos ni explicaciones; pero si lo suficientemente claro como para que cualquier otro estudiante pueda realizar el trabajo.

- **El contenido teórico;** deberá constar todo sobre lo cual se levanta la experimentación(la ley, la hipótesis o la teoría)
- **Objetivos;** se pretende señalar la meta, es decir lo que se quiere conseguir con esta práctica, se señalara uno o dos objetivos.
- **Materiales;** se hará un listado de los utensilios utilizados para la presente práctica.
- **Reactivos;** de igual manera se hará un listado de las sustancias que se utilizaron en el trabajo experimental.
- **Gráficos;** se dibujarán los gráficos observados los mismos que deben estar bien hechos con sus respectivos nombres y que resulten más fácil recordar la práctica realizada.
- **Procedimiento;** se realizará un breve resumen de las principales observaciones, fenómenos o etapas en que se realizará el trabajo experimental, es necesario en este apartado del informe tratar de utilizar el lenguaje más preciso posible para que con el menos número de palabras, decir o escribir el experimento.

- **Conclusiones;** se indicarán los resultados obtenidos, destacando si fueron satisfactorios de acuerdo a los objetivos propuestos.
- **Recomendaciones;** se señalarán todas las observaciones sobre el trabajo realizado como precauciones para evitar pérdidas de tiempo o accidentes.
- **Cuestionarios;** se contestarán todas las preguntas sueltas sobre el trabajo realizado, ya sea preguntas sueltas o problemas a resolver. Además de posibles ampliaciones al trabajo que desee el alumno.

“Para cada experimento el alumno deberá llevar una hoja de este tipo y de acuerdo al número de trabajo los irá archivando en una carpeta para que el profesor los califique.

Finalmente es importante recordar el comportamiento e instrucciones para el trabajo experimental como son:

- Póngase el mandil y chequee que el sitio de trabajo se encuentre perfectamente limpio.
- Chequee minuciosamente la técnica que va a seguir en el procedimiento, las reacciones que se producirán, los materiales y reactivos que va a utilizar.
- Ponga sobre la mesa de trabajo su libreta de borrador y anote hasta el mínimo detalle.
- El momento de utilizar reactivos ponga especial atención en el nombre que está escrito en la etiqueta así evitará errores que , a más de dañar el experimento, puede causar accidentes, deseche cualquier frasco que no tenga etiqueta.
- Papeles filtros y cualquier material no utilizable no arroje en el suelo, utilicé el recipiente de basura, no arroje material sólidos en el lavabo y cuando son líquidos, como ácidos y bases, deje la llave de agua abierta a fin de evitar ataques corrosivos a las cañerías.

- Durante el trabajo experimental permanezca en su sitio de trabajo, el permanente movimiento de los estudiantes fastidia y origina desconcierto.
- Es prohibido en el laboratorio comer, fumar o beber debido a la posible contaminación de las manos con productos tóxicos o gérmenes patógenos.
- Cualquier consulta sobre el trabajo hágalo directamente al jefe de prácticas.
- En caso de un accidente mantenga serenidad y actúe de acuerdo a las disposiciones de primeros auxilios”.²²

2. ESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

2.1. CONCEPTO.

Las ciencias exactas, físicas y naturales, así como la medicina, farmacia y sus ramas, exigen la instalación de laboratorios, que son lugares organizados para trabajos de experimentación. Se investiga, se ensaya y se analiza según la misión del laboratorio. Hay laboratorios científicos e industriales. Entre los primeros los más conocidos son los que se dedican a análisis clínicos y bacteriológicos – existen en todos los hospitales y policlínicos – y los laboratorios farmacéuticos, donde se preparan medicamentos en todas sus formas. En cuanto a los industriales, son ejemplo los laboratorios fotográficos, de colorantes y de productos de la química industrial.

2.2. IMPORTANCIA.

Es muy importante porque fomenta el interés en las personas de explorar los grandes recursos existentes en nuestro país, y satisface las diversas curiosidades a hechos de la vida diaria. Un laboratorio se presenta

²²<http://www.joseacortes.com/practicas/>

admirablemente para llevar acabo múltiples experimentos como para descubrir o encontrar explicaciones a los diferentes fenómenos naturales.

La Química y la Biología al ser ciencias experimentales, su comprensión se facilita cuando el concepto teórico es comprobado en forma objetiva y justamente el LABORATORIO es el sitio adecuado donde se realizan las verificaciones, y se llevan a cabo investigaciones minuciosas que darán como resultado una fórmula que permitirá su aplicación ya sea en el campo bioquímico y el en campo industrial.

Los estudiantes de todos los niveles de educación aprenden mejor y con más facilidad cuando comprenden, desde su propia perspectiva la naturaleza y la importancia del tema. El laboratorio de química y biología es importante porque plantea problemas que correspondan al concepto de importancia en la mentalidad de los estudiantes, de tal manera que estos logren auto motivarse y adquieran aprendizajes significativos.

2.3.LABORATORIO DOCENTE.

“En un laboratorio de trabajo Docente no debe faltar algunas condiciones indispensables tanto en el profesor como en el estudiante como lo es; El aseo, la puntualidad, la responsabilidad, y sobre todo la seriedad ya que es una norma muy importante dentro del laboratorio.

El laboratorio se entiende como un departamento acondicionado, bajo ciertos requisitos, donde puede actuar un grupo humano de investigación, aprovechando los diferentes materiales y equipos que sirven de guía para el desempeño de las prácticas.

Es indispensable que un laboratorio cuente con un equipo básico general y específico. Tanto en materiales como sustancias para poder realizar prácticas de las más sencillas hasta las más complejas. Cada práctica de

laboratorio necesita una serie de instrumentos que faciliten, la investigación que sean confiables y precisos en los datos que provienen.

La mayoría de las instituciones educativas tanto fiscales como particulares, son lugares apropiados con suficiente iluminación, aireación, ventilación, mobiliario, luz, agua, por otra parte existen materiales indispensables como son materiales de vidrio, porcelana, madera, etc. Y reactivos en general. Los laboratorios docentes son de gran importancia para la sociedad en general porque es aquí donde se forjan nuevos científicos, donde adquieren sus primeras experiencias y fracasos a la vez. Son lugares en los cuales nos permiten iniciarnos como futuros microempresarios, despertando en los alumnos el deseo y la motivación por aprender y ser alguien en la vida”.²³

2.4.IMPLEMENTOS DE UN LABORATORIO.

Materiales que se utilizan en un laboratorio de biología:

Es de mucha importancia el reconocimiento del material y el uso que tienen, a fin de que las actividades prácticas sean llevadas con facilidad. En el laboratorio existen materiales y aparatos de los cuales mencionaremos los más indispensables:

2.4.1. MATERIALES DE VIDRIO.

“El vidrio empleado en la fabricación del material de laboratorio debe ser resistente, frente a los ácidos, álcalis y agua, así como los cambios bruscos de temperatura, químicamente casi todos los vidrios especiales son boro silicatos con una pequeña porción de álcalis y débil cantidad de aluminio

²³<http://www.elergonomista.com/biologia/practicas.htm><http://www.ciens.ula.ve/Docencia/Pregrado/Biologia%20Vegetal/Laboratorio/Material%20docente/Manual%20de%20Practicas.html>

(Al₂O₃). Entre las diversas clases de vidrio, podemos citar el vidrio YENA de la casa SCHOTT de Alemania y, el PIREX fabricado por diferentes casas.

- **Vasos de precipitación.**



Es un simple contenedor de líquidos, usado muy comúnmente en el laboratorio. Son cilíndricos con un fondo plano; se les encuentra de varias capacidades, desde 1 ml hasta de varios litros. Normalmente son de vidrio (Pyrex en su mayoría) o de plástico. Aquéllos cuyo objetivo es contener ácidos o químicos corrosivos tienen componentes de teflón u otros materiales resistentes a la corrosión.

Uso: es comúnmente usado para transportar líquidos hacia otro recipiente como a una probeta o a un tubo de ensayo por un embudo. Son resistentes a los cambios bruscos de temperatura. Tiene múltiples usos en el laboratorio: calentar, disolver, etc.

- **Tubos de ensayo**



El tubo de ensayo o tubo de prueba es parte del material de vidrio de un laboratorio de química. Consiste en un pequeño tubo de vidrio con una punta

abierta (que puede poseer una tapa) y la otra cerrada y redondeada, los hay de diferentes tamaños.

Uso: se utiliza en los laboratorios para contener pequeñas muestras líquidas. Aunque pueden tener otras fases. Como realizar reacciones en pequeña escala, etc.

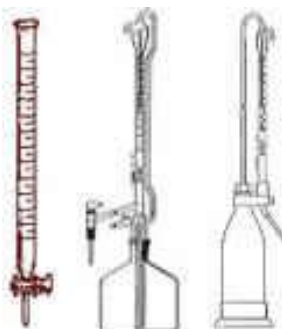
- **Probetas.**



Es un instrumento volumétrico, que permite medir volúmenes superiores y más rápidamente que las pipetas, aunque con menor precisión.

Está formado por un tubo generalmente transparente de unos centímetros de diámetro, y tiene una graduación (una serie de marcas grabadas) desde 0 ml (hasta el máximo de la probeta) indicando distintos volúmenes. En la parte inferior está cerrado y posee una base que sirve de apoyo, mientras que la superior está abierta (permite introducir el líquido a medir) y suele tener un pico (permite verter el líquido medido). Generalmente miden volúmenes de 25 ó 50 ml, pero existen probetas de distintos tamaños; incluso algunas que pueden medir un volumen hasta de 2000 ml.

- **Buretas:**



Las **buretas** son tubos largos, graduados, de diámetro interno uniforme, provistas de una llave en su parte inferior.

Clases de buretas:

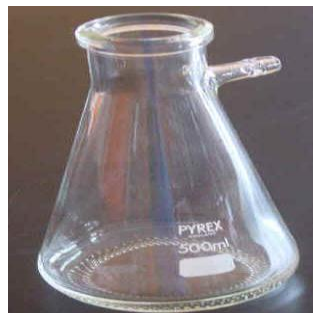
Las Buretas Geissler.- son tubos cilíndricos provistos de una llave de vidrio esmerilado y de una punta para el vertido de líquido. Las llaves suelen ser de dos clases: verticales y horizontales.

Las Buretas Mohr.- en su parte inferior se unen con la punta mediante un tubo de goma, la salida de líquido se controla y regula con una pinza o mejor con una válvula formada con una bolita de vidrio. Las dos clases de buretas son perfectamente calibradas, divididas en unidades y décimas de ml;

Uso: Se usan para verter cantidades variables de líquidos, y por ello están graduadas con pequeñas subdivisiones (dependiendo del volumen, de décimas de mililitro o menos). Su uso principal se da en volumetrías, debido a la necesidad de medir con precisión volúmenes de líquido variables.

- **MATRACES.**

Estos recipientes de vidrio existen en varios tipos y los más utilizados son los volumétricos, con capacidades de: 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 ml; se pueden citar los siguientes:



Matraz kitasato: Un kitasato es un matraz comprendido dentro del material de vidrio de un laboratorio de química. Podría definírsele como un matraz de Erlenmeyer con una tubuladura lateral. También sirve para realizar experimentos con respecto al agua, como: destilación, recolección de gases en cuba hidroneumática (desplazamiento de volúmenes), filtraciones al vacío, etc.

Matraz Flórense.-es de fondo plano y cuello no muy largo, sirve para disolver sólidos en líquidos, confinar gases, calentar líquidos rápidamente debido a su gran superficie de calefacción, se calientan sobre telas o mallas metálicas.



Matraz Erlenmeyer.- El matraz o frasco de Erlenmeyer es un frasco transparente de forma cónica con una abertura en el extremo angosto, generalmente prolongado con un cuello cilíndrico, suele incluir algunas marcas y se utiliza para saber aproximadamente el volumen del contenido.

Uso: Por su forma es útil para realizar mezclas por agitación y para la evaporación controlada de líquidos; además, su abertura estrecha permite la utilización de tapones. El matraz de Erlenmeyer no se suele utilizar para la medición de líquidos ya que sus medidas son imprecisas.



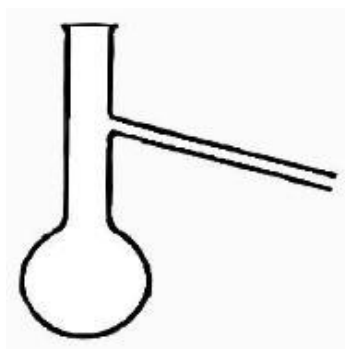
Matraz Balón.- *es de forma esférica hecho de material de vidrio. Es un frasco de vidrio, de cuello largo y cuerpo esférico. Está diseñado para calentamiento uniforme, y se produce con distintos grosores de vidrio para diferentes usos. Está hecho generalmente de vidrio*

Uso.- *es utilizado para evaporaciones, destilaciones, etc., se lo sujeta mediante una pinza y un tornillo de doble nuez o un soporte para el calentamiento.*



Matraz de Destilación Fraccionada.- es de forma esférica y con cuello alargado que posee una tubuladura lateral oblicua por donde salen los vapores al refrigerante.

Uso.- es empleado para destilar mezclas de sustancias de diferentes puntos de ebullición y por arrastre de vapor.



Matraz Aforado.-es de fondo plano con cuello alargado y tapa esmerilada; lleva en el cuello un trazo circular o línea de aforo, que indica el límite hasta donde se ha de rellenar con el líquido para que el volumen sea el que ostenta la leyenda del matraz, el mismo que corresponde a una temperatura determinada.

Uso.- es destinado a medir volúmenes constantes de líquidos. Este recipiente lleva en el cuello un trazo circular o línea de aforo, que indica el límite hasta donde se ha de llenar con el líquido para que el volumen sea el que ostenta la leyenda del matraz, el mismo que corresponde a una temperatura determinada.



Matraz Kjeldahl.- es de cuello alargado y fondo esférico.

Uso.- sirve en determinaciones de nitrógeno.



- **PIPETAS:**

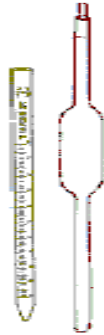
Es un instrumento de laboratorio que permite medir alícuotas de líquido con bastante precisión. Suelen ser de vidrio. Está formado por un tubo hueco transparente que termina en una de sus puntas de forma cónica, y tiene una graduación (una serie de marcas grabadas) indicando distintos volúmenes.

Uso: sirven para realizar las succiones de líquido con mayor precisión.

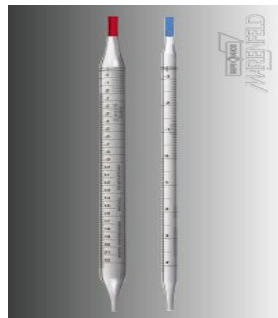


Existen de dos clases.

Pipetas aforadas o volumétricas.- que son tubos de vidrio provistos de ensanchamiento en su parte media y terminan en su parte inferior en punta afilada; llevan una línea de aforo en la parte superior, señal que indica el volumen al que dan cabida. Son de volumen constante y muy exacto.



Pipetas Graduadas.- son cilíndricas, divididas en unidades, décimas y vigésimas de ml. Las hay de: 1, 5, 10, 20 y 50 ml. Existen de volúmenes variables y constante.



- **Embudo normal.**

El embudo es un instrumento empleado para canalizar los líquidos en recipientes con bocas estrechas. El embudo tiene una forma de dos conos generalmente, en su parte superior el cono mayor es el encargado de recibir la entrada de los líquidos y el inferior es el encargado de canalizar a un

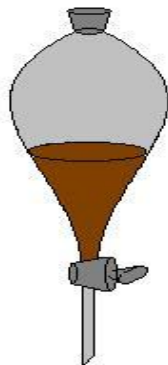
recipiente el flujo proveniente de la parte superior, algunas veces la parte inferior es un cilindro. Los embudos suelen hacerse de plástico, vidrio.

Uso: se lo usado principalmente para filtraciones y trasvases de líquidos.



- **Embudos de decantación.**

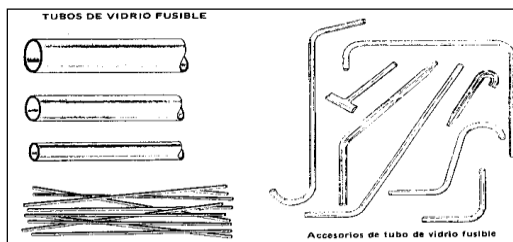
Un embudo de decantación o de Separación en la parte superior presenta una embocadura taponable por la que se procede a cargar su interior. Es un instrumento especialmente indicado para separar líquidos inmiscibles que se separan, por diferencia de densidades y propiedades moleculares mediante una interface bien diferenciada. Por ejemplo agua y aceite decantación.



- **TUBOS DE VIDRIO:**

Los hay de varios diámetros y al someterlos a la acción del calor se pueden obtener: tubos capilares.

Uso.-sirven para determinar puntos de fusión de los sólidos. Tubos de diferentes formas y tamaños que servirán como accesorios para armar aparatos de laboratorio.



- **CRISTALIZADORES.**

Un cristalizador es un elemento perteneciente al material de vidrio que consiste en un recipiente de vidrio de base ancha y poca estatura. Su objetivo principal es cristalizar el soluto de una solución, por evaporación del solvente. También tiene otros usos, como tapa, como contenedor, etc. El objetivo de la forma es que tenga una base ancha para permitir una mayor evaporación de sustancias.



- **VIDRIOS DE RELOJ**

El **vidrio de reloj** es una lámina de vidrio en forma circular cóncava-convexa. Se llama así por su parecido con el vidrio de los antiguos relojes de bolsillo.

Uso: se utiliza para evaporar líquidos, pesar productos sólidos o como cubierta de vasos de precipitados, y contener sustancias más o menos corrosivas su utilidad más frecuente es pesar muestras sólidas, muestras húmedas después de hacer la filtración, es decir, después de haber filtrado el líquido y quedar solo la muestra sólida.



- **VARILLAS DE VIDRIO.**

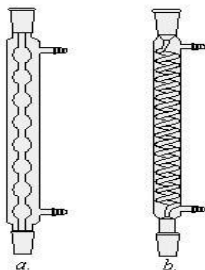
Una **Varilla de vidrio** es un fino cilindro macizo de vidrio que sirve para revolver disoluciones. En uno de sus extremos tiene plástico alrededor que sirve para arrastrar algo de soluto que se haya quedado en las paredes, pero no debe ser confundido con el agitador de vidrio, ya que son diferentes y no sirven para lo mismo aunque se parezcan.



- **REFRIGERANTES.**

Se los llama también condensadores de gases. Son de vidrio.

Uso.-sirven como agentes de refrigeración de los vapores que hacen circular a través de ellos. Forman parte de los aparatos de destilación. Constan de una parte interna de forma cilíndrica, espiral, que es recorrida por los gases y de otra externa concéntrica que posee dos tubos laterales para la entrada y salida de agua de refrigeración.



- **CAJA PETRI.**

Está formada por dos tapas o puntillas de vidrio de gran superficie (8 a 12 cm de diámetro).

Uso.- se la utiliza para evaporaciones y cristalizaciones.



- **RETORTAS.**

Es un recipiente, generalmente de vidrio, que se usa en la destilación de sustancias. Consiste en una vasija esférica con un "cuello" largo inclinado hacia abajo. El líquido a destilar se pone en el vaso y se calienta. El cuello actúa como un condensador, permitiendo a los vapores condensarse y fluir a través del cuello y para recogerlos en un vaso puesto al final del mismo.



- **FRASCOS WOOLF.**

Consiste en una botella de vidrio, de dos o tres cuellos. A veces tiene otro en la base.

Uso: sirve para disolver gases en líquidos.



- **LUPA OLENTE DE AUMENTO.**

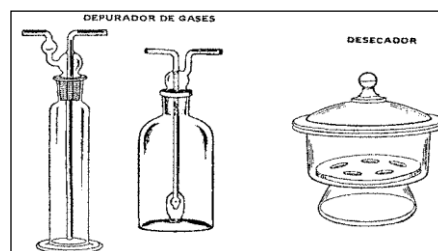
Es un instrumento óptico cuya parte principal es una lente convexa que se emplea para obtener una visión ampliada de un objeto. Montada en un soporte, generalmente circular, que dependiendo de su diseño y del uso específico en cierta aplicación, puede o no tener un mango para facilitar su manejo o estar montada en un soporte.

Uso: las aplicaciones más comunes son para leer textos con letra muy pequeña, o para ver en detalle alguna particularidad de un determinado objeto.



- **DEPURADOR DE GASES**

Son recipientes de vidrio de forma especial que tienen una tapa que hace un cierre hermético. El Desecador es utilizado para desecar sustancias sólidas y líquidas. Posee en su interior un disco de porcelana perforado para dar cabida a los crisoles que contienen sustancias sólidas calcinadas.



- **TERMÓMETRO.**

Es un instrumento de medición de temperatura. Desde su invención ha evolucionado mucho, principalmente a partir del desarrollo de los termómetros electrónicos digitales.



- **ALCOHOLÍMETRO.**

El alcoholímetro es un tipo especial de hidrómetro usado para determinar el nivel de alcohol presente en un líquido o gas.

Uso: puede ser usado para medir el porcentaje de alcohol en una bebida alcohólica o para determinar la presencia de alcohol en la sangre”.²⁴



2.4.2. MATERIALES DE PORCELANA.

“Entre los principales materiales y aparatos de frecuente uso en el laboratorio y que son de porcelana tenemos los siguientes:

- **PLACAS DE PORCELANA.**

Se las denomina también placas de ensayo y están constituidas por una serie de celdillas. Son muy útiles en titulaciones.

²⁴Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/Vaso_de_precipitados"



- **CÁPSULAS.**

Son hechas de porcelana, existen de varios tipos esmaltadas por dentro, con o sin pico, de fondo redondo con o sin mango.

Uso: sirven para realizar calcinaciones, evaporaciones, y sublimaciones.



- **EMBUDO BÜCHNER.**

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

Uso: Este tipo de embudo se utiliza en las filtraciones de suspensiones que contienen sólidos grandes. Si se realiza con sólidos pequeños, al realizar el vacío y al ser succionado, puede pasar al kitasato.



- **CRISOLES.**

Es una cavidad en los hornos que recibe el metal fundido. El crisol es un aparato que normalmente está hecho de grafito con cierto contenido de arcilla y que puede soportar elementos a altas temperaturas, ya sea el oro derretido o cualquier otro metal, normalmente a más de 500°C. Algunos crisoles aguantan temperaturas que superan los 1500°C.

Uso: Es utilizado en los análisis gravimétricos.



- **MORTEROS.**

Es un utensilio que sirve junto con la mano o pilón para triturar o machacar especias, semillas, drogas, etc. suele estar elaborado por regla general de materiales como: madera, piedra, metal, o porcelana, a manera de vaso (cóncavo) como un Molcajete.



2.4.3. MATERIALES DE METAL.

Entre los materiales más principales de metal tenemos los siguientes:

- **TRÍPODE DE HIERRO.**

Sobre él se colocan las mallas metálicas, los triángulos de arcilla, los que a la vez sostendrán los materiales a calentarse. Se encuentran formados por un arco macizo de hierro, al que van soldadas tres patas que sirven de base.



- **AROS DE HIERRO:**

Elaborados en hierro fundido, resistentes a altas temperaturas y grandes esfuerzos, protegidos contra agentes corrosivos u oxidantes. Diámetros: 8cm, 10cm, 12cm y 15cm.



- **CUCHARA DE COMBUSTIÓN:**

Es un utensilio que tiene una varilla de 50 cm.de largo con un diámetro de 4 mm. Y una cucharilla de 20 mm.

Uso: Se utiliza para realizar pequeñas combustiones de sustancias, para observar el tipo de flama, reacción, etc.



- **SOPORTES:**

Está formado por una base o pie en forma de semicírculo o de rectángulo, y desde el centro de uno de los lados, tiene una varilla cilíndrica que sirve para sujetar otros elementos a través de doble nueces.

Uso: utiliza en laboratorio para realizar montajes con los materiales presentes en el laboratorio y obtener sistemas de medición o de diversas funciones, como por ejemplo un fusiómetro o un equipo de destilación.



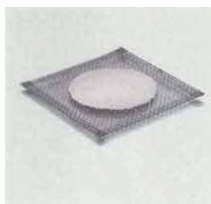
- **CEPILLOS PARA TUBOS DE ENSAYO.**

Cepillos para tubos de ensayo, mango de alambre con anillo, cerdas, con mechón de lana, unidad de embalaje.



- **MALLA METÁLICA:**

Es una tela de alambre con centro de asbesto. Sirve para depositar sobre ella los matraces en el momento en que se van a calentar las sustancias; permite que la distribución del calor sea uniforme.



- **MECHERO DE BUNSEN.**

Dispositivo que se utilizan en los laboratorios debido a que proporciona una llama caliente, constante y sin humo.

Uso: para calentar objetos. Usa gas como combustible.



- **PINZAS.**

Son instrumentos de hierro tienen formas diferentes de acuerdo al uso que se les otorga. Por ejemplo: pinzas para tubos de ensayo, para crisoles, para buretas, refrigerantes, vasos, matraces.

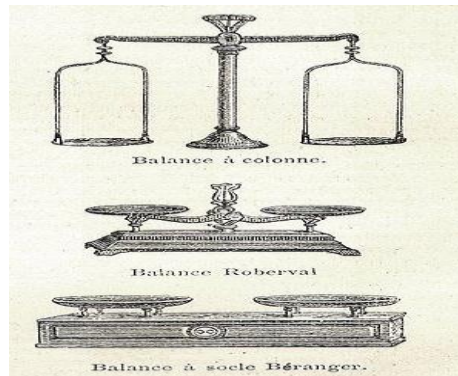
USO: sirven para sujetar los tubos de ensayo, y sujetar por precisión recipientes sometidos al fuego.



- **BALANZAS.**

Es una palanca de primer género de brazos iguales que mediante el establecimiento de una situación de equilibrio entre los pesos de dos cuerpos permite medir masas. Al igual que una romana, o una báscula, es un instrumento de medición que permite medir la masa de un objeto.

Uso: Para realizar las mediciones se utilizan patrones de masa cuyo grado de exactitud depende de la precisión del instrumento.



- **ESPÁTULA.**

Espátula es una herramienta que consiste en una lámina plana de metal con agarradera o mango similar a un cuchillo con punta roma.

SEGÚN SU USO: hay diferentes tipos de espátula, se utiliza para tomar pequeñas cantidades de compuestos que son básicamente de polvo.



- **BISTURÍ.**

Instrumento en forma de cuchillo pequeño, de hoja fija en un mango metálico.

USO: sirve para hacer incisiones en tejidos blandos y pequeños.



- **TALADRA CORCHOS.**

Es un dispositivo que también se conoce con el nombre de horador, es un utensilio que permite horadar tapones.

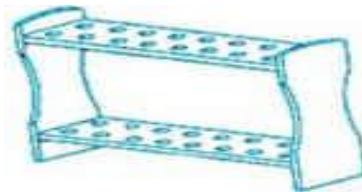


2.4.4. MATERIALES DE MADERA.

- **GRADILLA.**

Es de madera, plástico o hierro, son de 1, 2,3 pisos, el piso inferior posee semiesferas cóncavas, es mismo que sirve de apoyo a los tubos.

USO: sirven de soporte para los tubos de ensayo, los mismos que permiten seguridad a las sustancias que contienen los tubos.



- **PINZAS DE MADERA.**

Una **pinza** o **pinzas** es una herramienta cuyos extremos se aproximan para sujetar algo. Funciona con el mecanismo de palancas simples, que pueden ser accionadas manualmente o con mecanismos hidráulicos, neumáticos o eléctricos. Existen pinzas para diferentes usos: corte, sujeción, prensa o de presión.



2.4.5. MATERIALES DE GOMA O CAUCHO.

Utensilio generalmente de cristal y goma.

USO: sirven para verter líquido gota a gota.



- **TAPONES.**

Existen unos tapones de goma de varios tamaños, que sirven para cerrar los tubos de ensayo herméticamente; también los hay con 1, 2 ó 3 agujeros para poder hacer montajes donde los gases desprendidos se puedan recoger en otro recipiente.



- **PRENSA CORCHOS.**

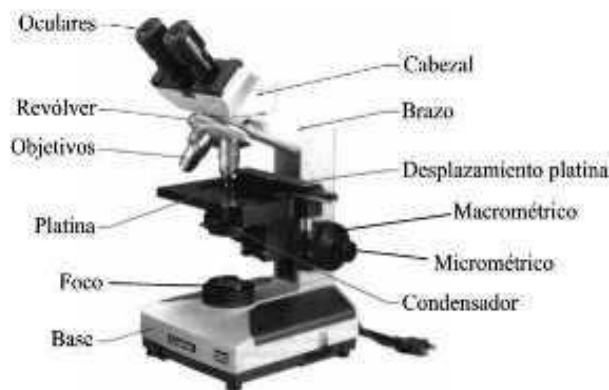
En esta, los tapones de corcho se reblandecen; y así se acomodan bien a la forma de los cuellos y tubos que no siempre son perfectamente cilíndricos, cónicos o lisos.



- **MICROSCOPIO.**

Este instrumento óptico, sirve para observar objetos muy pequeños, los cuales no pueden ser observados a simple vista. O sea, el ojo humano, sin la ayuda de algún aparato, sería incapaz de ver estos objetos, consta de tres partes: mecánica, óptica y eléctrica.

PARTE MECÁNICA.



- **Pie:** constituye la base sobre la que se apoya el microscopio.
- **Brazo:** pieza por donde se coge el microscopio para trasladarlo y sostiene el tubo, la platina y los tornillos de enfoque.
- **Pinzas:** sirven para sujetar el porta objetos sobre la platina.
- **Platina:** sirva para colocar la preparación u objeto que se va a observar.
- **Carro:** permite deslizar la muestra de delante hacia a tras y de derecha a izquierda.
- **Tornillo macrométrico:** permite ascender y descender el tubo con rapidez.

- **Tornillo micrométrico:** logra un enfoque exacto y nítido de la muestra.

PARTE ÓPTICA.

- **Oculares:** son los lentes a través de los cuales se observan la muestra, pueden haber uno o dos lentes, el poder de aumento se encuentra marcado en el ocular así: x 10, que aumenta 10 veces la imagen.
- **Tubo óptico:** es de forma cilíndrica, sirven para colocar los oculares.
- **Revolver.** Es giratorio, allí se enroscan los lentes.
- **Objetivos:** son un grupo de lentes de mayor y menor aumento, sirven para aumentar las imágenes, de las muestras a observar, se indica por el número grabado, de la siguiente manera:
 - El objetivo x 4 aumenta 4 veces la imagen.
 - El objetivo x 10 aumenta 10 veces la imagen.
 - El objetivo x 40 aumenta 40 veces la imagen.
 - El objetivo x 100 aumenta 100 veces la imagen.

PARTE ELÉCTRICA.

- **Espejo o foco luminoso:** se utiliza para proyectar la luz
- **Condensador:** concentra los rayos luminosos sobre el plano de la preparación.
- **Diafragma:** regula y controla la cantidad de luz que debe pasar a través del condensador”.²⁵

²⁵CASTILLO, Fernando. El trabajo en el Laboratorio, módulo III. Pág. 29 – 38.

2.5. REACTIVOS QUÍMICOS.

Un reactivo es, en química, toda sustancia que interactúa con otra (también reactivo) en una reacción química da lugar a otras sustancias de propiedades, características y conformación distinta, denominadas productos de reacción o simplemente productos. Es un producto químico que en estado sólido o en disolución se lo utiliza para reaccionar químicamente con la sustancia objeto del análisis.



2.5.1. REACTIVOS GENERALES.

“Los reactivos químicos se clasifican en generales y especiales. Los reactivos generales son comunes a un número grande de especies y se utilizan habitualmente para separaciones en grupos iónicos como acontece en las denominadas Marchas Analíticas. Los reactivos generales son casi todos inorgánicos.

2.5.2. REACTIVOS ESPECIALES.

Los reactivos especiales actúan sobre muy pocas especies químicas y se emplean para ensayos de identificación o reconocimiento.

Los reactivos especiales pueden ser: **selectivos** o **específicos**, según que *actúe* sobre un *grupo* pequeño de especies o bien sobre una sola.

Los reactivos específicos son muy escasos, pero un reactivo que tenga una selectividad definida puede hacerse específico variando convenientemente las condiciones del ensayo. Los reactivos especiales son, generalmente, de naturaleza orgánica.

- **Reactivos orgánicos.**




La mayoría de los compuestos orgánicos puros se producen hoy de forma artificial, aunque un subconjunto importante todavía se extrae de fuentes naturales porque sería demasiado costosa su [síntesis] en laboratorio. Los ejemplos incluyen la mayoría de las azúcares, algunos alcaloides, ciertos alimentos tales como la [vitamina] B12, y en general, aquellos productos naturales con las moléculas grandes o complicadas que están presentes en concentraciones razonables en organismos vivos.




- **Reactivos inorgánicos.**




Entre los compuestos más principales tenemos, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido clorhídrico. Permanganato de potasio etc.


2.6. SÍMBOLOS DE PELIGRO.

La seguridad en el laboratorio no se limita únicamente a la protección personal o de la infraestructura, sino también a un manejo adecuado de los reactivos químicos encaminado a preservarlos de la contaminación y del desperdicio.

	<p>E Explosivo</p>	<p>Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial.</p> <p>Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.</p>
	<p>F Fácilmente inflamable</p>	<p>Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes.</p> <p>Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>
	<p>F+ Extremadamente inflamable</p>	<p>Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire.</p> <p>Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.</p>

	<p>C Corrosivo</p>	<p>Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta.</p> <p>Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel y indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico!.</p>
	<p>T Tóxico</p>	<p>Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales.</p> <p>Precaución: evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar consultar inmediatamente al médico. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales!.</p>
	<p>T+ Muy Tóxico</p>	<p>Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales.</p> <p>Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano , en caso de malestar consultar inmediatamente al</p>

		médico!.
	O Comburente	<p>Clasificación:(Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica.</p> <p>Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles.</p> <p>Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.</p>
	Xn Nocivo	<p>Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42.</p> <p>Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.</p>
	Xi Irritante	<p>Clasificación: Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con</p>

		<p>R43.</p> <p>Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar.</p>
	<p>N</p> <p>Peligro para el medio ambiente</p>	<p>Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos.</p> <p>Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente”.²⁶</p>

2.7. CUIDADOS Y PRECAUCIONES AL TRABAJAR EN UN LABORATORIO.

Localiza los dispositivos de seguridad más próximos.

Estos dispositivos son elementos tales como extintores, lavaojos, ducha de seguridad, mantas anti fuego, salida de emergencia. etc. Infórmate sobre su funcionamiento.

²⁶<http://www.texca.com/simbolos.htm>

Lee las etiquetas de seguridad.

Las botellas de reactivos contienen pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y las medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación, etc. Algunos aparatos pueden contener información del mismo tipo. Lee siempre detenidamente esta información y ten en cuenta las especificaciones que se señalan en ella.

Infórmate sobre las medidas básicas de seguridad.

“El trabajo en el laboratorio exige conocer una serie de medidas básicas de seguridad que son las que intenta recoger esta guía.

Presta atención a las medidas específicas de seguridad.

Las operaciones que se realizan en algunas prácticas requieren información específica de seguridad. Estas instrucciones son dadas por el profesor y/o recogidas en el guión de laboratorio y debes de prestarles una especial atención.

En caso de duda, consulta al profesor.

Cualquier duda que tengas, consúltala con tu profesor. Recuerda que no está permitido realizar ninguna experiencia no autorizada por tu profesor.

Cuida tus ojos.

Los ojos son particularmente susceptibles de daño permanente por productos corrosivos así como por salpicaduras de partículas.

Es obligatorio usar gafas de seguridad siempre que se esté en un laboratorio donde los ojos puedan ser dañados. No lleves lentes de contacto en el laboratorio, ya que en caso de accidente, las salpicaduras de productos químicos o sus vapores pueden pasar detrás de las lentes y provocar lesiones en los ojos.

Cómo ir vestido en el laboratorio.

El uso de bata es obligatorio en el laboratorio, ya que por mucho cuidado que se tenga al trabajar, las salpicaduras de productos químicos son inevitables. La bata será preferentemente de algodón, ya que, en caso de accidente, otros tejidos pueden adherirse a la piel, aumentando el daño. No es aconsejable llevar minifalda o pantalones cortos, ni tampoco medias, ya que las fibras sintéticas en contacto con determinados productos químicos se adhieren a la piel.

Se recomienda llevar zapatos cerrados y no sandalias.

Los cabellos largos suponen un riesgo que puede evitarse fácilmente recogiendo los con una cola.

Usa guantes.

Es recomendable usar guantes, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas. En ocasiones, pueden ser recomendables los guantes de un sólo uso.

TRABAJAR CON SEGURIDAD EN UN LABORATORIO

Normas higiénicas.

- No comas ni bebas en el laboratorio, ya que es posible que los alimentos o bebidas se hayan contaminado.

- Lávate siempre las manos después de hacer un experimento y antes de salir del laboratorio.
- Por razones higiénicas y de seguridad, está prohibido **fumar** en el laboratorio.
- **No inhales, pruebes o huelas** productos químicos si no estás debidamente informado. Nunca acerques la nariz para inhalar directamente de un tubo de ensayo.

Trabaja con orden y limpies.

Recuerda que el orden es fundamental para evitar accidentes. Mantén el área de trabajo ordenada, sin libros, abrigos, bolsas, exceso de botes de productos químicos y cosas innecesarias o inútiles.

Mantén las mesas y vitrinas extractoras siempre limpias. Se tienen que limpiar inmediatamente todos los productos químicos derramados.

Limpia siempre perfectamente el material y aparatos después de su uso.

Actúa responsablemente.

Trabaja sin prisas, pensando en cada momento lo que estás haciendo, y con el material y reactivos ordenados. No se debe gastar bromas, correr, jugar, empujar, etc. en el laboratorio.

Un comportamiento irresponsable puede ser motivo de expulsión inmediata del laboratorio y de sanción académica.

Atención a lo desconocido.

Está terminantemente prohibido hacer experimentos no autorizados por el profesor.

No utilices ni limpies ningún frasco de reactivos que haya perdido su etiqueta. Entrégalo inmediatamente a tu profesor.

No substituyas nunca, sin autorización previa del profesor, un producto químico por otro en un experimento.

No utilices nunca un equipo o aparato sin conocer perfectamente su funcionamiento. En caso de duda, pregunta siempre al profesor.

PRECAUCIONES ESPECÍFICA EN LOS LABORATORIOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Manipulación del vidrio.

- Muchos de los accidentes de laboratorio se producen por cortes y quemaduras con vidrio, que se pueden prevenir siguiendo unas reglas simples:
- **Nunca fuerces un tubo de vidrio**, ya que, en caso de ruptura, los cortes pueden ser graves. Para insertar tubos de vidrio en tapones humedece el tubo y el agujero con agua o silicona y protégete las manos con trapos.
- El vidrio caliente debe de dejarse apartado encima de una plancha o similar hasta que se enfríe. Desafortunadamente, el vidrio caliente no se distingue del frío; si tienes duda, usa unas pinzas o tenazas.
- No uses nunca equipo de vidrio que esté agrietado o roto. Deposita el material de vidrio roto en un contenedor para vidrio, no en una papelera.

Manipulación de productos químicos.

- Los productos químicos pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas.
- Muchos reactivos, particularmente los disolventes orgánicos, arden en presencia de una llama. Otros pueden descomponer explosivamente con el calor. Si usas un mechero Bunsen, u otra fuente intensa de calor, aleja del mechero los botes de reactivos químicos. No calientes

nunca líquidos inflamables con un mechero. Cierra la llave del mechero y la de paso de gas cuando no lo uses.

- No inhales los vapores de productos químicos. Trabaja en una vitrina extractora siempre que uses sustancias volátiles. Si aun así se produjera una concentración excesiva de vapores en el laboratorio, abre inmediatamente las ventanas. Si en alguna ocasión tienes que oler una sustancia, la forma apropiada de hacerlo es dirigir un poco del vapor hacia la nariz. No acerques la nariz para inhalar directamente del tubo de ensayo.

Está terminantemente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca. Usa siempre un dispositivo especial para pipetear líquidos.

- Un posible peligro de envenenamiento, frecuentemente olvidado, es a través de la piel. Evita el contacto de productos químicos con la piel, especialmente de los que sean tóxicos o corrosivos, usando guantes de un sólo uso. Lávate las manos a menudo.
- Como norma general, lee siempre detenidamente la etiqueta de seguridad de los reactivos que vayas a usar.

Transporte de reactivos.

No transportes innecesariamente los reactivos de un sitio a otro del laboratorio.

Las botellas se transportan siempre cogiéndolas por el fondo, nunca del tapón.

Calentamiento de líquidos.

No calientes nunca un recipiente totalmente cerrado. Dirige siempre la boca del recipiente en dirección contraria a ti mismo y a las demás personas cercanas.

Manipulación de animales.

Siempre en silencio y con tranquilidad. Evita en todo momento el sufrimiento

innecesario del animal que, además, puede inducir a éste a atacarte y producirte lesiones.

Riesgo eléctrico.

Para evitar descargas eléctricas accidentales, sigue exactamente las instrucciones de funcionamiento y manipulación de los equipos. No enchufes nunca un equipo sin toma de tierra o con los cables o conexiones en mal estado. Al manipular en el interior de un aparato, comprueba siempre que se encuentra desconectado de la fuente de alimentación.

Radiaciones no ionizantes.

Los láseres suministran haces de radiación de elevada intensidad, que puede ser visible, infrarrojo o ultravioleta. En todos los casos, debe considerarse peligrosa la exposición directa al haz o incluso a la radiación que refleja. Si la luz alcanza al ojo, se concentra sobre la retina y puede producir ceguera permanente.

La radiación ultravioleta puede dañar el ojo o la piel por lo que es necesario el uso de gafas y otras protecciones.

Sustancias radiactivas y radiaciones ionizantes.

Es un problema particularmente complejo, sometido a una regulación legal particular. En general, sólo pueden ser manipuladas por personal con la titulación precisa (consultar con el Supervisor de la Instalación Radiactiva de la Universidad). Por ello, la relación de los alumnos con este tipo de sustancias o radiaciones sólo puede ser marginal o accidental. En todo caso, se seguirán las instrucciones descritas en el apartado anterior para productos químicos y las dadas por el profesor”.²⁷

²⁷http://www.ua.es/centros/facu.ciencias/seguridad/1os_auxilios.htm

2.8. PRIMEROS AUXILIOS EN UN LABORATORIO.

“Se entiende por primeros auxilios a las técnicas y procedimientos de carácter inmediato, limitado, temporal, no profesional que recibe una persona, víctima de un accidente o enfermedad repentina.

Su carácter inmediato radica en su potencialidad de ser la primera asistencia que esta víctima recibirá en una situación de emergencia. Limitado porque de todas las técnicas, procedimientos y concepciones que existen en la Medicina de emergencias y desastres, solo utiliza una pequeña parte de estas, por esto el socorrista nunca debe pretender reemplazar al personal médico, pueden ser de primera instancia o de segunda instancia.

El objetivo de los primeros auxilios es:

- Conservar la vida.
- Evitar complicaciones, tanto físicas como psicológicas.
- Ayudar en la recuperación de la víctima.
- Asegurar el traslado de las víctimas a un centro de asistencia.



Los accidentes más frecuentes en un laboratorio son: cortes y heridas, quemaduras o corrosiones, salpicaduras en los ojos e ingestión de productos químicos.

1.- Cortes y heridas.

- Lavar la parte del cuerpo afectada con agua y jabón. No importa dejar sangrar, algo la herida, pues ello contribuye a evitar la infección. Aplicar después agua oxigenada y cubrir con gasa grasa, tapar después con gasa esterilizada, algodón y sujetar con esparadrapo o venda. Si persiste la hemorragia o han quedado restos de objetos extraños (trozos de vidrio, etc...), se acudirá a un centro sanitario.

2.- Quemaduras o corrosiones.

- **Por fuego u objetos calientes. No lavar la lesión con agua.** Tratarla con disolución acuosa o alcohólica muy diluida de ácido pícrico (al 1 %) o pomada especial para quemaduras y vendar.
- **Por ácidos, en la piel.** Cortar lo más rápidamente posible la ropa empapada por el ácido. Echar abundante agua a la parte afectada. Neutralizar la acidez de la piel con disolución de hidrógeno carbonato sódico al 1%. (si se trata de ácido nítrico, utilizar disolución de bórax al 2%). Después vendar.
- **Por álcalis, en la piel.** Aplicar agua abundante y aclarar con ácido bórico, disolución al 2 % o ácido acético al 1 %. Después secar, cubrir la parte afectada con pomada y vendar.
- **Por otros productos químicos.** En general, lavar bien con agua y jabón.

3.- Salpicaduras en los ojos.

- **Por ácidos.** Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua templada a ser posible. Mantener los ojos abiertos, de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación por lo menos durante 15 minutos. A continuación lavar los ojos con disolución de hidrogeno

carbonato sódico al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la disolución dos o tres veces, dejando por último en contacto durante 5 minutos.

- **Por álcalis.** Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua, templada a ser posible. Mantener los ojos abiertos, de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación por lo menos durante 15 minutos. A continuación lavar los ojos con disolución de ácido bórico al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la disolución dos o tres veces, dejando por último en contacto durante 5 minutos.

4.- Ingestión de productos químicos.

Antes de cualquier actuación concreta: requerimiento urgente de atención médica. Retirar el agente nocivo del contacto con el paciente. No darle a ingerir nada por la boca ni inducirlo al vómito.

- **Ácidos corrosivos.** No provocar jamás el vómito. Administrar lechada de magnesia en grandes cantidades. Administrar grandes cantidades de leche.
- **Álcalis corrosivos.** No provocar jamás el vómito. Administrar abundantes tragos de disolución de ácido acético al 1 %. Administrar grandes cantidades de leche.
- **Arsénico y sus compuestos.** Provocar el vómito introduciendo los dedos en la boca del paciente hasta tocarle la campanilla. A cada vómito darle abundantes tragos de agua salada templada. Administrar 1 vaso de agua templada con dos cucharadas soperas (no más de 30 g) de $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ ó 2 cucharadas soperas de lechada de magnesia (óxido de magnesio en agua).
- **Mercurio y sus compuestos.** Administrar de 2 a 4 vasos de agua inmediatamente.

Provocar el vómito introduciendo los dedos en la boca del paciente hasta tocarle la campanilla. A cada vómito darle abundantes tragos de agua salada templada. Administrar 15 g de ANTÍDOTO UNIVERSAL en medio vaso de agua templada.

- **Plomo y sus compuestos.** Administrar 1 vaso de agua templada con dos cucharadas soperas (no más de 30 g) de $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ó 2 cucharadas soperas de lechada de magnesia (óxido de magnesio en agua). Administrar de 2 a 4 vasos de agua inmediatamente. Provocar el vómito introduciendo los dedos en la boca del paciente hasta tocarle la campanilla

Recuerda: Ante cualquier duda, consulta con el profesor.

- Familiarízate con los elementos de seguridad del laboratorio (extintores, lavaojos, duchas, salidas, etc.).
- Lee atentamente las instrucciones antes de hacer un experimento. No olvides leer las etiquetas de seguridad de reactivos y aparatos”.²⁸

2.9.DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA EN EL LABORATORIO.

Es importante que los docentes tanto de química como de biología conozcan los avances e investigaciones que se realizan día a día en el campo científico, ya que la **Biología** es una de las disciplinas científicas que influyen más significativamente en la sociedad y cada uno de los individuos que la conforman, por ende un docente no solo debe estar preparado para enseñar, sino que debe manifestar que posee la potencia profesional que le permite proponer desde su disciplina la incorporación de nuevos conceptos y metodologías para la enseñanza.

²⁸<http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/auxilios.html>

En diseño de la unidad didáctica es una herramienta primordial que permite al profesor planificar su labor docente, de tal forma que sea esta una construcción de conocimiento y no una transmisión de los mismos; de esta manera se busca establecer relaciones conceptuales significativas y coherentes con los recursos del medio y las necesidades del estudiante y la sociedad.

3. EL LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA: HACIA UNA VINCULACIÓN TEÓRICO PRÁCTICA.

3.1. EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA COMO UN MEDIO DE ENLACE ENTRE TEORÍA - PRÁCTICA.

“Las practicas pedagógicas que se generan al interior de la enseñanza – aprendizaje de la biología, tratan de destacar lo que se requiere a los roles que se juegan las actitudes, la forma en cómo se asumen los sujetos frente al conocimiento y por otro lado una refección en la perspectiva de encontrar alternativas para la búsqueda de una vinculación entre la teoría – practica en la enseñanza – aprendizaje de la biología.

Se han hecho diversas investigaciones de estudios acerca de la situación crítica de la educación. Unas con relación a la enseñanza y a los contenidos en general, otras refiriéndose a un área en particular.

El trabajo experimental permite tomar una mayor conciencia sobre la importancia que tiene los laboratorios para el proceso de enseñanza y para el aprendizaje de los alumnos que cursan materias relacionadas con las ciencias naturales. Por ende la enseñanza de las ciencias depende, en gran medida, del papel que juegue el laboratorio como instrumento de vinculación entre la teoría y la práctica.

Sin embargo, para llevar a cabo este objetivo central deben darse las condiciones adecuadas tanto de infraestructura, materiales y laborales, así

como la capacitación de laboratoristas y, sobre todo, una nueva actitud de los docentes que le permita ubicar al laboratorio como un instrumento primordial para la enseñanza y no 'secundario como se ha venido considerando hasta hoy. Esta nueva actitud implica, también, la búsqueda de nuevos métodos de trabajo que permitan cumplir con lo que establece el Reglamento Interno del laboratorio para Alumnos y Maestros y fomentar en el alumno la creación de nuevos hábitos de observación, trabajo, estudio, organización y responsabilidad.

Entonces muy evidente que haya una estrecha relación entre teoría y práctica, y que debe haber coherencia entre ambas... Pero este vínculo es con frecuencia ignorado y una razón de esto puede ser, por ejemplo, la insuficiente elaboración de una teoría desde el punto de vista pedagógico; otras veces, aunque se haya esclarecido esa instrumentación, puede suceder que los encargados de aplicarla no hayan profundizado suficientemente en ella. Es decir, que con frecuencia, aun conociendo la teoría, perdemos el rumbo de la práctica.

La biología es catalogada dentro de las ciencias experimentales, sería lógico pensar que el proceso de enseñanza – aprendizaje de estas, involucraría necesariamente a las actividades de experimentación que conlleven al alumno a la adquisición de aprendizajes significativos.

Muchos aprendizajes son significativos en tanto que se adquiere a través de “experiencias significativas”, y estas lo serán así, solo si son significativas para el alumno en tanto, que satisfacen sus necesidades teóricas y prácticas de acuerdo a sus ritmos de aprendizaje.

En la enseñanza de las ciencias experimentales, la aplicación práctica de los conocimientos representa una etapa importantísimo del aprendizaje. La experimentación en el laboratorio de biología permite a los estudiantes un conocimiento de la realidad de la ciencia, mediante un encuentro con el fenómeno que para ellos puede ser solo palabras, hace el hecho de la

ciencia, lo suficientemente fácil de aprender e impresionante para recordar e ilustra y clarifica los principios discutidos en clase, sin embargo, refiriéndonos a esta última afirmación diversos factores intervienen para imposibilitar en algunos estudiantes- establecer una relación entre la teoría recibida en clase y la actividad experimental; para su comprobación.

En el proceso educativo actual, se pretende superar el aprendizaje memorístico a abstracto, por un aprendizaje reflexivo, crítico y práctico, y el trabajo de laboratorio reúne todos los requisitos para la consolidación de éste propósito.

3.2. FACTORES QUE INFLUYEN PARA LA RELACIÓN ENTRE TEORÍA - PRÁCTICA.

- Falta de vocación por parte de los educandos.
- Necesidad de adaptación de la actividad experimental con el conocimiento teórico o viceversa.
- Objetivos de la actividad experimental mal planteados. Experimentos con alto grado de dificultad.
- Cuestionarios sobre la actividad experimental, con preguntas desenfocadas de propósito teórico en cuestión.
- En ocasiones, el alumno no tiene las bases necesarias para la realización de la actividad experimental.
- Indisposición por parte del conductor del grupo para el despeje de dudas sobre la actividad experimental.
- Deficiencias en instalaciones, materiales y reactivos en el laboratorio.

En general estas son las causas más frecuentes que inciden en la desvinculación entre teoría y práctica.

A continuación, expongo algunas sugerencias de solución a la problemática planteada, además de otras que se proponen en el punto sobre la actitud del docente:

Dar confianza al alumno, motivarlo de lo admirable del trabajo de laboratorio, aun para aquellos alumnos que no se inclinen por alguna especialidad en las ciencias naturales.

Es necesario modificar la relación entre las clases teóricas y la actividad experimental. Afirma el Dr. Rojas soriano en una de sus obras, que el conocimiento empírico y el conocimiento teórico, no son dos niveles situados mecánicamente en dos extremos opuestos, o que se encuentren aislados uno del otro en el proceso del conocimiento.

Esta relación puede ser directa, cuando de la teoría se deducen consecuencias verificables, a indirecta, cuando el contacto de los datos empíricos se realiza a través de otros planteamientos teóricos con los cuales aquella está relacionado y nuestro caso, coincide con ambos argumentos:

- Determinar claramente que es lo que se pretende alcanzar con el desarrollo de la actividad experimental.
- Redactar un objetivo claro operacional y tomar en cuenta las condiciones para su cumplimiento.
- Existen experiencias cotidianas sencillas, sin rayar en lo sofisticado, que se pueden reproducir en el laboratorio para cubrir algún objetivo, evitando dificultades en el aprendizaje.
- Es necesario enfocar cuidadosamente los cuestionarios de la actividad experimental con el contenido teórico en cuestión y que favorezcan su aplicación en el entorno mismo del educando, un razonamiento lógico o interpretación correcta del conocimiento adquirido.
- La disposición del conductor del grupo con los alumnos para despejar dudas y generar el aprendizaje.

- Un buen equipamiento de laboratorios, en material, reactivos e instalaciones óptimas, traerá consigo un mejor desarrollo de la actividad experimental, y en consecuencia, un mejor aprovechamiento de la misma.

No es una situación desconocida por el docente de las ciencias experimentales, el hecho de que el alumno presente dificultad el relacionar el trabajo teórico con el experimental, en el punto anterior, se expone problemática común de incidencia en el caso, pero, ¿cuál es la función del docente al respecto?; Ante esta interrogante, se exponen las siguientes sugerencias:

- Dominio del tema de estudio y tener habilidades para su manejo en el laboratorio.
- Crear un ambiente que facilita la participación del alumno.
- Despertar la curiosidad, implantar el conocimiento y cultivar el razonamiento en el alumno.
- Hacer énfasis de la importancia de esta información fuera de laboratorio.
- No enseñar en base a conceptos abstractos.
- Ayudar a los alumnos a aclarar sus propias dudas.
- Crear hábitos y actitudes adecuadas para ejecutar la tarea práctica

En resumen, la actividad del docente en la vinculación de la teoría y la práctica, juega un papel muy importante, por lo que se requiere la implementación constante de cursos que garanticen una mejor preparación, tanto en lo académico para el caso y las repercusiones de su enseñanza en la sociedad actual, así como también, mejores niveles de vida y motivación al mismo por parte de las instituciones en que se desempeña”.²⁹

²⁹TLO. SILVANO ORTIZ. El laboratorio como un medio de enlace entre la teoría y la práctica.

4. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

4.1. EL APRENDIZAJE MEDIANTE LA EXPERIMENTACIÓN.

Dentro de los factores que involucran al proceso educativo sobre salen los métodos de enseñanza de la biología.

Destacar la información sobre la formación, la enseñanza oral sobre el involucramiento a través de la experimentación y discusión colectiva, así como la exagerada cantidad de información que se pretende que el alumno asimile, y el desconocimiento sobre el grado de complejidad con el que deben tratarse los conceptos, leyes o teorías en cada etapa de desarrollo del joven, sólo provocan, en la mayoría de los casos, aversión a las ciencias naturales. Los alumnos olvidan pronto lo que ' aprendieron, sólo asimilan fragmentos de la información que se les proporciona y no logran integrarlos de modo que utilicen lo aprendido para resolver problemas, explicar fenómenos de su realidad o entender una situación

La enseñanza experimental hace mucho más que apoyar o complementar los temas de un programa de cualquier materia científica, su papel relevante está en despertar y desarrollar la curiosidad de los alumnos, ayudándolos a sí mismo, a aprender a pensar críticamente.

Un curso teórico llevado de la mano de una enseñanza experimental persistente y creativa por parte de los alumnos, logrará poner de manifiesto todas las habilidades básicas que enseña la ciencia.

Aprender de este modo resulta atractivo y útil para todos los alumnos, independientemente del área de estudio por la que se inclinen. 'Aprender haciendo ', trasciende en la vida de un estudiante y aplicará su capacidad de raciocinio en cualquier circunstancia de su vida, mejorando la calidad de ésta.

El proceso enseñanza-aprendizaje debe formar al alumno, obteniendo conocimientos y desarrollando habilidades y actitudes positivas de trabajo, pero debe también difundir el estudio de una carrera científica.

“Los maestros son de vital importancia en la educación y formación en ciencias, sobre todo el nivel de educación básica, que es el inicio de un largo camino que desemboca en las carreras científicas y es también la puerta de acceso a una vida de aprendizaje, apreciación y gusto por la ciencia.

El trabajo de laboratorio siempre ha sido y seguirá siéndolo que determina el recibir o no una educación de calidad y es el que incide principalmente en la decisión de elegir una carrera científica.

El trabajo de laboratorio es el medio por el cual el estudiante puede descubrir su verdadera vocación hacia las ciencias. La actividad experimental despierta el interés del alumno por el estudio de los problemas y fenómenos que aquejan a nuestra comunidad y las perspectivas o posibles alternativas de mejoramiento de nuestro mundo”.³⁰

4.2. LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL EN LA ACTUALIDAD.

La mayoría de los planteles educativos efectúan prácticas experimentales, no realizan trabajo de laboratorio en sus instalaciones por diferentes circunstancias. Algunas carecen de laboratorios propios o de aulas en las que se pueda desarrollar la actividad experimental, otras los poseen pero no cuentan con manuales e incluso, hay planteles donde a pesar de contar con lo necesario, por una u otra razón, no realizan prácticas de laboratorio, repercutiendo esto mucha en el interés de los educandos, primero, por continuar estudiando, y segundo, por la inclinación hacia una carrera científica.

³⁰LEONEL FRANCISCO FIERRO GAXIOLA. el trabajo de laboratorio: un estímulo para el estudio de las ciencias. Pág. 22 – 24.

La mayor parte de los estudiantes que asisten al laboratorio de Biología, se ven motivados y sumamente interesados por la actividad experimental que realizan, y por el manejo de materiales, equipo, videos, modelos y aparatos didácticos desmontables y articuladas. Por lo que es primordial la necesidad de realizar actividades experimentales en los colegios, donde el alumno reflexione, explore y desarrolle habilidades.

El laboratorio de Biología tiene como objetivos: complementar el proceso educativo formal a través de la realización de actividades experimentales interactivos y manipulativas sobre Biología, Ecología y Salud; Estimular a la niñez y juventud sinaloenses en las alternativas de formación en las disciplinas derivadas de las Ciencias Naturales y Exactas, trabajando con estudiantes de los niveles primaria, secundaria y bachillerato de escuelas públicas y privadas de todos los municipios del Estado.

Ahora bien, para lograr que la enseñanza experimental tenga. Efecto educativo, el experimento propuesta debe ser ante todo significativo para el alumno y debe responder a alguna pregunta que el joven estudiante se formule.

La actividad experimental debe:

- Ser interesante, y para que esto suceda, debe estar vinculada con las actividades cotidianas.
- Inducir a plantear y contestar preguntas y dudas en vez de verificar o probar algo.
- Lograr que el alumno sienta la emoción del descubrimiento, la invención y la innovación.
- Favorecer el planteamiento de cuestionamientos o hipótesis para que el alumno plantee sus dudas e ideas sobre el tema a tratar antes de iniciar la práctica. Es necesario conocer las ideas previas de los alumnos respecto al fenómeno con el que se trabaja; a sea, conocer qué sabe al respecto el estudiante y definir cuáles son sus intereses

sobre ese tema.

- Establecer los cuestionamientos necesarios para propiciar la reflexión de los alumnos y promover la participación activa en el desarrollo experimental.
- Comprender experimentos en los que participen los alumnos, desarrollando las habilidades del proceso de la ciencia: Observando, identificando, clasificando y midiendo, permitiendo esto a los estudiantes aplicar la ciencia en los acontecimientos actuales.
- Permitir el análisis y discusión de la actividad desarrollada con aplicación en los sucesos cotidianos, con el objeto de ampliar los conocimientos y realizar actividades en las cuales el alumno ponga de manifiesto sus puntos de vista y las propuestas de acción orientadas hacia la resolución de los problemas.

El trabajo de laboratorio debe ser de tal forma que:

- Desarrolle una actitud positiva hacia la ciencia y la tecnología.
- Estimule el aprendizaje de las ciencias mediante el contraste de la teoría con la práctica y fomente la creatividad, la inventiva y la vocación de los estudiantes por la experimentación.
- Fomente en el estudiante la idea de que las ciencias son una forma de resolver problemas y de preguntarse y conocer el porqué de las cosas.
- Otorgue al alumno conocimientos prácticos con los cuales pueda afrontar los conflictos actuales.
- Fortalezca la formación de los futuros profesionales de las ciencias que tendremos en nuestro país.

En la actualidad, es enorme la cantidad de estudiantes que se inclinan por el estudio de carreras humanísticas y la labor de nosotros como académicos, debe ser la de impulsar el estudio en el área científico-técnica; es necesario

incidir en la decisión del alumno al elegir una carrera y el mejor medio para lograrlo es el trabajo de laboratorio; no hay que olvidar que la mayoría de los que estudiamos una carrera científica, nos interesamos en ella precisamente por el trabajo de laboratorio.

“Para " hacer ciencia " en nuestro país, necesitamos primero que haya suficientes profesionistas interesados en el estudio de los problemas que nos afectan.

Nos hemos dado cuenta que es muy buena idea presentar a los alumnos conceptos relacionados con su vida cotidiana que, por lo mismo, favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando la importancia que tiene el estudio de las ciencias para el desarrollo de la humanidad y para la solución de los problemas que nos aquejan; por otro lado, los estudiantes retienen mejor los conocimientos y empiezan a entender cuando intentan " resolver problemas”.

Sin duda, se puede lograr que en cualquier plantel educativo aun en condiciones difíciles, se realicen experimentos sencillos, de tal manera que el alumno "meta las manos" y, con la discusión colectiva, pueda construir los conceptos al nivel que se están planteando”.³¹

4.3. ESQUEMA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS.

PLAN DIDACTICO ANUAL Y DE UNIDAD.

SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO.

“BLOQUE UNO: BASES BILÓGICAS Y QUÍMICAS.

- **El agua y sus funciones en los seres vivos:**

³¹SKINNER, B. BLOOM, R. GAGNE, A. BANDURA: Destrezas en el aprendizaje. Pág. 60 – 61.

- ✓ Funciones biológicas del agua
- **Los bioelementos:**
 - ✓ Elementos primarios
 - ✓ Elementos secundarios u oligoelementos
 - ✓ Elementos terciarios
 - ✓ Ubicación de los bioelementos en la tabla periódica
- **Principios inmediatos o biomoléculas**
 - ✓ El agua
 - ✓ Las sales minerales
 - ✓ Lípidos o grasas
 - ✓ Carbohidratos o glúcidos
 - ✓ Proteínas
 - ✓ Los ácidos nucleicos AND y ARN
- **La célula y sus funciones**
 - ✓ Formas de células
 - ✓ Tamaño de las células
 - ✓ Estructura celular
 - ✓ Células eucariotas y procariontas
 - ✓ Funciones celulares: nutrición
 - ✓ Función de reproducción celular
 - ✓ Función de relación celular
 - ✓ Elaboración de material de laboratorio

BLOQUE DOS: BIOSÍNTESIS.

- **Leyes de la termodinámica.**
 - ✓ Proteínas especiales: enzimas.
 - ✓ Uso de las enzimas.
 - ✓ Proteínas de las enzimas.
 - ✓ Factores que afectan la función de enzimas.
- **Flujo de la materia y energía en el nivel productor.**
 - ✓ Tipos de productores.

- ✓ fotosíntesis.
- ✓ Importancia de la fotosíntesis.
- **Flujo de la materia y energía en el nivel consumidor.**
 - ✓ La respiración celular.
 - ✓ Utilidad de la respiración anaeróbica para el ser humano.
 - ✓ Interrelación entre la respiración celular y la fotosíntesis
 - ✓ Proyecto de la lombricultura

BLOQUE TRES. Relación entre estructuras y funciones

- **Embriología, sistema reproductor, embriogénesis humana**
 - ✓ Segmentación.
 - ✓ Gastrulación.
 - ✓ Diferenciación u organogénesis.
 - ✓ Integración y especialización celular.
 - ✓ Desarrollo embrionario y fetal en el ser humano
- **Homeostasis:**
 - ✓ Proceso de regulación y equilibrio de las funciones de los seres vivos
 - ✓ Componentes del proceso homeostático
 - ✓ Mecanismos homeostáticos
 - ✓ Homeostasis de los líquidos
 - ✓ Participación del sistema linfático en la homeostasis de los líquidos corporales
 - ✓ Enfermedades producidas por la obstrucción de los vasos linfáticos.
- **Procesos vitales en los seres vivos nutrición y excreción.**
 - ✓ Nutrición
 - ✓ Excreción
- **Respiración y circulación**
 - ✓ Sistema respiratorio
 - ✓ Sistema circulatorio

- **Equilibrio y movimiento, aparato locomotor**
 - ✓ El sistema osteo articular
 - ✓ El sistema muscular
- **Función nerviosa y endócrina**
 - ✓ Sistema nervioso
 - ✓ Sistema endócrino
- **Mecanismos de defensa básicos contra las enfermedades**
 - ✓ Barreras externas no específicas
 - ✓ Barreras internas no específicas
 - ✓ Mecanismos específicos de defensa
 - ✓ La enfermedad autoinmunitaria
 - ✓ Reacciones alérgicas
 - ✓ Rechazo de tejidos trasplantados
 - ✓ Inmunología contra el cáncer
 - ✓ Proyecto de donación de órganos en el Ecuador.

HIPÓTESIS.

- El trabajo experimental de biología que se desarrolla con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, es deficiente debido a la falta de materiales, reactivos e infraestructura con la que cuenta dicho laboratorio.
- El trabajo experimental que desarrollan los docentes de biología de la unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” no contribuyen a vincular la teoría con la práctica en la asignatura de biología.

MATRIZ DE OPERATIVIZACION DE LAS HIPÓTESIS.

1. TEMA	2. PROBLEMA	3. OBJETIVOS	4. MARCO TEORICO	5. HIPÓTESIS	6. VARIABLES
<p>El trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría practica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado dela Unidad</p>	<p>¿Cómo influye el trabajo experimental en el laboratorio de biología y la relación teoría practica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la</p>	<p>GENERAL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a mejorar la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado mediante el trabajo experimental en el laboratorio de biología dela Unidad Educativa “Domingo 	<p>TRABAJO EXPERIMENTAL EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto. • Importancia • Condiciones Físicas • Condiciones Académicas • Docente • Alumno <p>ESTRUCTURA DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto • Importancia 	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajo experimental de biología que se desarrolla con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo 	<p>Variable Dependiente</p> <p>Trabajo experimental</p> <p>Variable Independiente</p> <p>Deficientes por la falta de materiales, reactivos e infraestructura</p>

<p>Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” , de la ciudad de Catacocha, periodo 2014-2015.</p>	<p>Unidad Educativa “Domingo Celi”, de la ciudad de Catacocha, periodo 2014-2015?.</p>	<p>Celi”, de la ciudad de Catacocha, periodo 2014-2015.</p> <p>ESPECÍFICOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar como se desarrolla el trabajo experimental en el laboratorio de biología con los estudiantes del segundo año de bachillerato general Unificado. • Analizar la relación teoría-práctica, de los contenidos con el trabajo experimental programado para el 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio docente • Implementos de un laboratorio • Materiales de vidrio • Materiales de porcelana • Materiales de metal • Materiales de madera • Materiales de goma o caucho • Reactivos químicos • Reactivos generales • Reactivos especiales • Símbolos de peligro • Cuidados y precauciones al trabajar en un laboratorio • Primeros auxilios en 	<p>Celi”, es deficiente debido a la falta de materiales, reactivos e infraestructura con la que cuenta dicho laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El trabajo experimental que desarrollan los docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi” 	<p>Variable Dependiente</p> <p>Trabajo experimental</p> <p>Variable Independiente</p> <p>Vinculación teoría práctica</p>
---	--	--	--	--	--

		<p>estudio de la biología en el segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Domingo Celi”, de la ciudad de Catacocha, periodo 2014-2015.</p>	<p>un laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Didáctica para la enseñanza de la química en el laboratorio <p>EL LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA: HACIA UNA VINCULACIÓN TEÓRICO PRÁCTICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El laboratorio de biología como un medio de enlace entre teoría - práctica. • Factores que influyen para la relación entre teoría - práctica. • El aprendizaje 	<p>no contribuyen a vincular la teoría con la práctica en la asignatura de biología.</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>mediante la experimentación.</p> <ul style="list-style-type: none">• La actividad experimental en la actualidad.• Esquema de actividades académicas.		
--	--	--	--	--	--

f. METODOLOGÍA

La metodología a utilizarse para el presente trabajo de investigación será producto de una planificación grupal, enmarcada en la problemática planteada, producto de una demostración de la factibilidad de la investigación a través de la matriz de selección de problemas, los mismos que se encuentran basados en una realidad vivida, luego, plantaremos los resultados que esperamos obtener, a través de objetivos claros, los mismos que generarán hipótesis sustentadas en el marco teórico propuesto, su desarrollo permitirá no solo conocer y comprender de mejor manera el problema planteado sino también explicar y proponer lineamientos propositivos.

Las técnicas e instrumentos de investigación serán nuestras guías de trabajo que proporcionarán la información para el correspondiente análisis y sistematización de los resultados basándonos en los contenidos teóricos

Las actividades a desarrollarse en el presente trabajo son:

- La aplicación de encuestas sobre el Trabajo Experimental y la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje a los docentes y alumnos del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Domingo Celi con la finalidad de recopilar información ya que es fundamental para nuestro trabajo investigativo, el mismo que me servirá para verificar las hipótesis plantadas en este proyecto.
- Procesar la información adquirida para la obtención de la Base de Datos a través de la tabulación de la información en la que utilizaremos tablas estadísticas o barras gráficas para demostrar la disposición del trabajo en investigación.
- Para el cumplimiento de los objetivos planteados y la comprobación de hipótesis en este trabajo realizare una investigación documental

sobre el Trabajo Experimental y la relación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en el segundo año de bachillerato general unificado, a través de consulta de textos, archivos, reglamentos; además del Internet, todos estos documentos servirán de apoyo para determinar las condiciones físicas en el que debería realizarse el trabajo experimental dicho documento se entregará a los beneficiados de este trabajo investigativo.

- De la misma manera se realizará una guía didáctica práctica a través de los contenidos teóricos de los bloques para el segundo año de bachillerato general unificado.

POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN.- “La investigación propuesta se la realiza con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado, y los docentes del mismo año de la Unidad Educativa Fiscomisional “Domingo Celi”, durante el año académico: 2014 – 2015”.³²

La estadística de los estudiantes se encuentra distribuida de la siguiente manera.

CURSO	POBLACIÓN	Nro. ESTUDIANTES
Segundo de Bachillerato	Paralelo “A”	28
	Paralelo “B”	28
TOTAL		56
Docentes investigados		3
TOTAL DE INVESTIGADOS		59

³²Fuente: Secretaría del Colegio la “Domingo Celi”

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

RECURSOS Y HUMANOS.

- Comisión académica.
- Tribunal, asesoramiento de proyecto
- Director de tesis.
- Estudiantes del segundo año de bachillerato ciencias generales.
- Autor de la investigación.

Equipos.

- Computadora
- Calculadora
- Cuaderno de apuntes
- Esferográficos
- Papel boom

Instrumentos.

- Encuesta para estudiantes y docentes.

PRESUPUESTO.

• Útiles de escritorio	100
• Consultas bibliográficas	50
• Impresión	100
• Movilización	100
• Impresión de borrador de tesis	300
• Reproducción y empastado de tesis	300
• Improvistos	200

\$ 1150

FINANCIAMIENTO

Los gastos que demande la presente investigación serán cubiertos por el autor.

i. BIBLIOGRAFÍA

- **CAYETANO DE LELLA**, modelos y tendencias de la formación docente.
- **CREATIVIDAD Y REFLEXIÓN. TRÍPTICO.** Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de Ciencias de Sinaloa. 1994.
- **LEONEL FRANCISCO FIERRO GAXIOLA.** el trabajo de laboratorio: un estímulo para el estudio de las ciencias.
- **TLO. SILVANO ORTIZ.**El laboratorio como un medio de enlace entre la teoría y la práctica.
- **CASTILLO, Fernando.** El trabajo en el Laboratorio, módulo III
- **VITERI DÍAZ, Galo.** Subsecretaría de Política Económica del Ministerio de Economía y Finanzas, Ecuador.
- **SKINNER, B. BLOOM, R. GAGNE, A. BANDURA** : Destrezas en el aprendizaje
- **OÑA PARDO, Fernando** .La educación en el Ecuador
- **QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO.** Laboratorio de Ciencias de la Vida Dirección de Experimentación y Talleres del Centro de Ciencias de Sinaloa
- <http://www.monografias.com/trabajos48/ensenanza-biologia-naturales/ensenanza-quimica-naturales.shtml>
- **COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE SINALOA.** zona 02, calle francisco i. madero # 491, código postal 81000, guasavesinaloa, tel. 2-40-87.
- <http://www.primerosauxilios.org/primeros-auxilios/que-son-los-primeros-auxilios>.
- <http://www.texca.com/simbolos.htm>
- Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/Vaso_de_precipitados"
- <http://www.joseacortes.com/practicas/>
- <http://www.elergonomista.com/biologia/practicas.htm>

- <http://www.botanica.ciens.ula.ve/Docencia/Pregrado/Biolog%EDa%20Vegetal/Laboratorio/Material%20docente/Manual%20de%20Practicas.html>
- <http://www.quimicaweb.net/ciencia/paginas/laboratorio/auxilios.html>
- [http://grupos.emagister.com/documento/primeros auxilios en el laboratorio/1061-331926](http://grupos.emagister.com/documento/primeros_auxilios_en_el_laboratorio/1061-331926)
- [http://www.ua.es/centros/facu.ciencias/seguridad/1os auxilios.htm](http://www.ua.es/centros/facu.ciencias/seguridad/1os_auxilios.htm)
- **TUTORIALES, DOCUMENTOS**, Manuales sobre primeros auxilios pág. 2 - pág. 3
- <http://www.ua.es/es/servicios/servicio.prevencion/documentos/paux.html>.
- **Revista** , “Unidad Educativa Fiscomisional Domingo Celi”
- **EDUCACIÓN PARA TODOS:** Foro Mundial sobre la Educación Dakar, Senegal, 26-28 de abril de 2000
- **CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN**, dentro del plan decenal 2006-2015.
- [www.ministerio de educación.gov.ec](http://www.ministerio.de.educacion.gov.ec)

ANEXO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO – BIOLÓGICAS.

Encuesta para docentes.

Sr(a). Docente muy comedidamente me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle se digne contestar la siguiente encuesta que constituye un elemento fundamental de la tesis de graduación.

CUESTIONARIO.

1. Cree usted que las condiciones físicas del laboratorio de biología son:

- Adecuadas ()
- Inadecuadas ()

Porqué.....
.....

2. ¿Qué problemas usted enfrenta al realizar el trabajo experimental de biología con sus alumnos?

.....
.....

3. El laboratorio de biología cuenta con los materiales y equipos necesarios para desarrollar el trabajo experimental con normalidad:

SI () NO ()

Porqué.....
.....

4. El laboratorio de biología dispone de sustancias y reactivos químicos necesarios para realizar las prácticas de biología.

SI () NO ()

Porque.....
.....

5. Considera que al desarrollar el trabajo experimental de biología le da una adecuada relación teoría - práctica?

Si () No ()

Porqué.....
.....

6. En el desarrollo de los conocimientos de biología que aspectos logra desarrollar en sus estudiantes:

Teóricos () Prácticos ()

Porque.....
.....

7. ¿Cada qué tiempo realiza usted el trabajo experimental en el laboratorio de biología?

- Diario ()
- Cada semana ()
- Al final de cada bloque ()
- Al término del quimestre ()

8. El número de prácticas de biología que realiza usted son pertinentes para una adecuada relación teoría práctica.

Si () No ()

Porqué.....
.....

9. ¿Qué habilidades y destrezas desarrollan los estudiantes al realizar prácticas de laboratorio de biología?

- Manipulación de reactivos y sustancias ()
- Manipulación de equipos de laboratorio ()
- Manipulación de implementos de laboratorio ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

4. El laboratorio de biología dispone de sustancias y reactivos químicos necesarias para realizar las prácticas de biología.

SI () NO ()

Porque.....
.....

5. Considera que al desarrollar el trabajo experimental de biología le da una adecuada relación teoría - práctica?

Si () No ()

Porqué.....
.....

6. En el desarrollo de los conocimientos de biología que aspectos cree usted que ha desarrollado.

Teóricos () Prácticos ()

Porque.....
.....

7. ¿Cada qué tiempo realiza su docente el trabajo experimental de biología?

- Diario ()
- Cada semana ()
- Al final de cada bloque ()
- Al término del quimestre ()

8. Cree usted el número de prácticas de biología que realiza su docente le permite la relación teoría - práctica.

Si () No ()

Porqué.....
.....

9. ¿Qué habilidades y destrezas desarrollan los estudiantes al realizar prácticas de laboratorio de biología?

- Manipulación de reactivos y sustancias ()
- Manipulación de equipos de laboratorio ()
- Manipulación de implementos de laboratorio ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

FOTOGRAFIAS:





ÍNDICE

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÁMBITO GEOGRÁFICO	vii
MAPA GEOGRÁFICO	viii
ESQUEMA DE CONTENIDOS	ix
a. Título	1
b. Resumen	2
Summary	4
c. Introducción	5
d. Revisión de Literatura	8
DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS DEL LABORATORIO	12
Objetivos secos y objetivos de inmersión	14
Óptica finita y óptica infinita	14
MECANISMO DE ENFOQUE	16
MICROTOMO.	18
ASPECTOS IMPORTANTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA	19
MÉTODOS MÁS UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA	21
TÉCNICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA	21
El Aprendizaje	23
Tipos de Aprendizaje	24
Teorías del Aprendizaje	25
Enfoque de la biología en el segundo año de bachillerato	27
La Biología como ciencia experimental	28

El Aprendizaje Mediante Experimentación	28
El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Biología	29
e. Materiales y Métodos	31
f. Resultados	33
g. Discusión	52
h. Conclusiones	57
i. Recomendaciones	58
PROPUESTA ALTERNATIVA	59
j. Bibliografía	113
k. Anexos PROYECTO APROBADO	114
a. Tema	115
b. Problemática	116
c. Justificación	123
d. Objetivos	125
e. Marco Teórico	126
Trabajo experimental en la asignatura de biología	127
Estructura del laboratorio de biología	137
Implementos de un laboratorio	139
Reactivos químicos	164
Símbolos de peligro	165
Cuidados y precauciones al trabajar en un laboratorio	169
Primeros auxilios en un laboratorio	176
Didáctica para la enseñanza de la Biología en el laboratorio	179
El laboratorio de biología como un medio de enlace entre teoría - práctica	180
Proceso de enseñanza aprendizaje	185
f. Metodología	197
g. Cronograma	199
h. Presupuesto y Financiamiento	200
i. Bibliografía	201

Anexos	203
Índice	211