UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN QUÍMICO - BIOLÓGICAS

NIVEL DE PREGRADO

EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO, EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011.LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS.

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

AUTORES:

JOSÉ ANTONIO PACHECO LEÓN

CARLOS ALBERTO CAMPOVERDE GAVELA

DIRECTOR:

DR. HERMES ANTONIO SAMANIEGO.

LOJA – ECUADOR

2011

DR. HERMES ANTONIO SAMANIEGO
DOCENTE DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN,

CERTIFICA:

Que el trabajo de investigación titulado: **EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO, EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011.LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS**; de la autoría de los Srs. José Antonio Pacheco León y Carlos Alberto Campoverde Gavela, egresados de la Carrera de Químico - Biológicas, ha sido dirigida y asesorada durante el proceso de ejecución, por lo que autorizo su presentación ante el organismo competente para el trámite respectivo.

Loja, 2011-30-06

DR. HERMES ANTONIO SAMANIEGO
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

El proceso metodológico- técnico desarrollado, los criterios, conclusiones, recomendaciones y los lineamientos propositivosque contiene el informe del presente trabajo de investigación, son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

JOSÉ ANTONIO PACHECO LEÓN

CARLOS ALBERTO CAMPOVERDE GAVELA

DEDICATORIA

Al haber culminado con éxito mi formación profesional superior, me permito dejar constancia de mi profunda y eterna gratitud a mis padres, por su incondicional apoyo, a mis hermanos por su constante solidaridad, a mis hijos por ser la fuente de mi inspiración, a mi esposa por ser el soporte fundamental para alcanzar este nuevo triunfo.

JOSÉ ANTONIO PACHECO LEÓN

Dedico esta Tesis con mucho amor a Dios por darme vida y salud día a día; a mis padres por la paciencia, el cariño y el apoyo incondicional que me han dado; y de manera especial a Josué, Lindsay, Carlitos, Juan Francisco y Cristina por ser la inspiración de este trabajo y parte de mi felicidad. Va por todos ustedes mis amores.

CARLOS ALBERTO CAMPOVERDE GAVELA

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Educación el Arte y la Comunicación y de manera especial a la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Químico-Biológicas, por permitirnos cumplir con nuestros deseos de superación.

A los docentes de la Universidad Nacional de Loja y de manera especial a los Catedráticos y Autoridades dela carrera de Químico-Biológicas, quienes supieron transmitir sabiamente sus conocimientos durante nuestra formación universitaria.

Nuestro más sentido agradecimiento al Director de este trabajo investigativo Dr. Hermes Antonio Samaniego, quien nos brindo valiosas sugerencias para mejorar la presente tesis hasta el final de la misma.

A las autoridades , profesores del Área de Ciencias Naturales, y alumnos del Colegio Nacional Mixto “Adolfo Valarezo” de la Ciudad de Loja, por habernos proporcionado de manera espontánea toda la información requerida para el presente estudio.

LOS AUTORES

ESQUEMA DE TESIS

- PORTADA
- CERTIFICACIÓN
- AUTORÍA
- AGRADECIMIENTO
- DEDICATORIA
- ESQUEMA DE TESIS
- RESUMEN
- SUMARY
- INTRODUCCIÓN
- METODOLOGÍA UTILIZADA
- EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS
- CONCLUSIONES
- RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFIA
- ANEXOS: PROYECTO DE TESIS
- ÍNDICE

a. TÍTULO

EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO-BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO, EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011.LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS.

b. RESUMEN

La presente tesis titulada: **EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO-BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO, EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011. LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS;** es un tema que está dentro de los lineamientos de la Carrera de licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Químico-Biológicas, y además constituye un serio problema en la educación actual, en los ámbitos local, nacional e internacional debido a su complejidad.

Para adentrarse al presente tema, es importante tener en claro los conceptos relacionados al laboratorio y al rendimiento académico. Primeramente tenemos que laboratorio es un lugar que posee una adecuada infraestructura con buen equipamiento en el que uno o más grupos de personas llevan a cabo la experimentación; mientras que rendimiento académico es el producto de las capacidades y del trabajo realizado por el estudiante con el cumplimiento de las actividades propuestas por el docente a lo largo de su proceso formativo.

A partir de esto, hay que tener en 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 yequipos que este ofrece, con la debida vestimenta y sin dejar de lado las principales normas 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.

Lo expresado anteriormente motivo al desarrollo de esta investigación, en la cual se aplicaron los métodos: científico, inductivo, deductivo, hipotético-deductivo, descriptivo y estadístico; asimismose recurrió a la técnica de la encuesta para los maestros del Área de Ciencias Naturales y alumnosdel segundo año de Bachillerato de la especialidad Químico Biológicas;además de una guía de observación para constatar las instalaciones físicas del laboratorio de Biología del Colegio Nacional “Adolfo Valarezo”.

Los objetivos planteados en un inicio se han cumplido, así mismo las hipótesis han sido verificadas; y en base a los resultados obtenidos se presenta una propuesta a la Institución investigada, la cual consiste en una Guía Didáctica de Prácticas de Laboratorio de Biología para el segundo año de Bachillerato, especialidad Químico-Biológicas, de igual forma, se indican las normas para el manejo de materiales y reactivos del Laboratorio de Biología y un esquema para la presentación del informe de prácticas.

En cuanto a las prácticas en el laboratorio, estas se desarrollan dependiendo de la disponibilidad de tiempo, reactivos y materiales adecuados;también al no contar con una guía de prácticas de laboratorio y un esquema para la

presentación del respectivo informe se provocaen los estudiantesdel segundo año de bachillerato de la especialidad Químico Biológicasuna cierta apatía hacia la Biología.

En virtud de lo señalado, se determina que las principales causas que interfieren con el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología son: la escases de sustancias y reactivos así como de algunos materiales, una guía de experimentos de Biología acorde a los temas de clase,un formato para la presentación de informes de laboratorio, un manual de normas y recomendaciones para el trabajo experimental y una correcta distribución del tiempo a emplearse.

Los lineamientos propositivos, fueron realizados con información extraída de libros y del internet, acorde a los contenidos correspondientes al segundo año de bachillerato. En ella se hacen constar los datos informativos de cada práctica, los objetivos de la misma, el referente teórico, el procedimiento de la práctica y el gráfico que se debe observar; en cuanto a las conclusiones y recomendaciones de las prácticas, deben ser elaboradas por el estudiante de acuerdo a lo observado al finalizar la experiencia.

En los anexos, se ha colocado fotografías de la institución investigada que fueron tomadas antes, durante y después de la aplicación de las encuestas, el proyecto de tesis, el modelo de la observación y de las encuestas aplicadas tanto para docentes y estudiantes; así como el índice de la misma.

SUMMARY

The present thesis has a theme**:"The experimental work on the Teaching Learning Process in the biology and its incidence on the students'performance with the students of second year of High School Curriculum at the "Nacional Adolfo Valarezo" High School, Academic Period 2010-2011.** The experimental work and the academic performance constitute a serious problem in the current situations, in the local, regional and international ambits, due to the complexity of them.

Taking into consideration the lineaments of our career the theme is immersed into the professional practices of the students who leave from the university.

The extreme changes that the Education Minister of Ecuador is doing make the Teaching – Learning Process of the Biology, a challenge to students and teachers related to the management of the theory with the practice and to the application of the knowledge acquired in the daily life, reaching in this way a conscience of social responsibility.

It is important to have in a clear manner the concepts associated to the laboratory and the academic knowledge. First of all, we have, that the laboratory is a place that posses a suitable infrastructure with a good equipment to practice individually or in groups with experimental works.

Whereas the academic performance is the product of the capacities and all the activities fulfilled which the works are made by the student, the activities must be given by the teacher during the student' formative process.

The work in the laboratory is important because it constitutes a complement of the acquired learning in the classroom. Therefore, this aspect influences on the students' formation and we can evidence in his or her academic performance.It is necessary that the teacher accomplishes a significant role in the students' motivation waking up the student´s interest for this science. It could be reached, if the teacher has a correct planning of the topic for each class, in the plan needs to be the theory to teach and the experimental part which is going to help student to comprehend better the topic worked.

The best way that the student of second year of high school curriculum has to contrast the theory with the practice is by mean of the experimental tasks in the laboratory, manipulating and doing a correct use of the materials, instruments and equipments that it offers, using the appropriate clothing, without forgetting the rules and recommendations to a correct experience into the laboratory.

The most common factors that limit the use of the Biology laboratory are: inappropriate physical infrastructure, there are not materials and basic reactive, lack of motivation, acknowledge of the rules and recommendations to work in the laboratory. It means that, there are many causes that influence on the Teaching-Learning Process which is done through the experimental

work by the students of the second year of high school curriculum chemistry specialization and they have repercussions in the students' academic performance.

To carry out this investigation, the researchers use the following methods: scientific, inductive-deductive, hypothetic-deductive, descriptive and statistical; and in the same way the research group used the survey as technique to teachers for the natural sciences area and the students of the second year of high school curriculum of chemistry specialization; in addition, an observation guide to contrast the physical environment in the biology laboratory at "Nacional Adolfo Valarezo" High School.

It is necessary to say that with the data collected from the investigation the researchers could prove that the professional practices in the laboratory are made if there is enough time to perform them, reactive and appropriate materials; also, if there is not a guide of laboratory practices and an outline to present an inform about the laboratory work, it could generate a refusal attitude to the biology in the students of the second year of high school curriculum of chemistry specialization

With the information above mentioned, the research group determine that the mainly causes that interfere with the experimental work on the Teaching-Learning Process of the Biology are: the lack of substances, reactive and some materials, a guide for the biology experiments according to the topics of the class, a format to present the outline of the laboratory work, an

instruction booklet of the rules and recommendations to the experimental work and a correct distribution of the time to employ in each experiment.

When the investigation ends, the objectives established were accomplished, the hypothesis were proved and with the obtained results the researchers design a proposal to the institution investigated, which consists in a didactic guide of the Biology laboratory practices to the second year of high school curriculum chemistry specialization, also, it indicates the rules to the management of the material and the reactive of the Biology Laboratory, and an outline to the presentation of the laboratory practices.

The fulfillment of the proposal lineaments was extracted from the information that is in the books and in the internet, according to the respective contents of the second year of high school curriculum. In the proposal alternative is mentioned the informative data in each practice, its objectives, the theoretical frame, the steps of the practice and the graphic that needs to be observed, the conclusions and recommendations of the practices must be elaborated by the student in concordance of the observed when the experience finished.

In the annexes, there are photos of the institution investigated that were taken before, during and after of the application surveys, the thesis project, the model of the observation and the teachers´ and students´ surveys applied; and the last but not the least the researchers show the index of it.

c. INTRODUCCIÓN

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.

Podríamos decir al respecto, que la crisis en el trabajo experimental dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la Biología se debe a la predominancia 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, etc., relacionando a la Biología con una asignatura únicamente de complemento para cumplir con requerimientos curriculares.

Con el propósito de contribuir en la solución de estas falencias presentes en nuestro sistema educativo;es indispensable la vinculación de la teoría con la práctica, para lo cual el uso correcto del laboratorio debe hacerse de una forma planificada para alcanzar las metas propuestas al inicio de un año lectivo por parte de los docentes y autoridades de la Institución. 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 ha sido conveniente realizar la presente investigación sobre: **El trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología y su incidenciaen el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional "Adolfo Valarezo", en el año lectivo 2010-2011. Lineamientos propositivos.**

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

A continuación se formularon los siguientes objetivos generales y específicos

- Contribuir a potenciar el desarrollo de experimentos en el laboratorio de Biología con los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo, a fin de mejorar el rendimiento académico de los mismos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología.

- Establecer si los implementos y equipos del laboratorio de Biología del Colegio Nacional Adolfo Valarezo cumplen con todas las normas parael desarrollo del trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología.

- Elaborar una guía didáctica en la que se indique pormenorizadamente prácticas experimentales para el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología en el segundo año de bachillerato de especialización Químico Biológicas.

De acuerdo con estos objetivos se propuso la siguiente hipótesis de trabajo:

- El trabajo experimentalen elproceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, incide en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo.

- Los implementos y equipos del laboratorio de Biología del Colegio Nacional Adolfo Valarezo no cumplen con todas las normas para el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología.

- Las prácticas de laboratorio no satisfacen las necesidades de los estudiantes del segundo año de bachillerato especialidad Químico-Biológicas en la vinculación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología.

La información teórica que respalda el presente trabajo se extrajo de libros, páginas de internet, y revistas. La recolección de los datos se la hizo a través de encuestas realizadas, a los maestros del área de ciencias naturales del colegio Nacional Adolfo Valarezo y a estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico Biológicas. Cabe indicar que el sustento teórico-científico centra su atención en tres partes bien estructuradas.

La primera facilita una explicación teórica del trabajo experimental compuesta por los siguientes subtemas: Clases de laboratorio que hace reseña sobre la misión del laboratorio ya sean laboratorioscientíficos o laboratorios docentes; diseño de un laboratorio que concibe todos los pormenores sobre su estructura física interna y externa ; Material de laboratorio de Biología aquí se recalca la importancia del equipamiento del laboratorio y de los principales implementos que este debe contener; Sustancias yReactivos del laboratorio de Biología en este punto se señala el objetivo que cumple cada sustancia y reactivo en el proceso experimental; Fijación de muestras aquí se menciona como realizar la manipulación de la muestra orgánica para mantener toda su estructura tanto física como química lo más intacta posible para alcanzar el objetivo deseado.

Al realizar la observación del Laboratorio de Biología del establecimiento investigado se pudo constatar las condiciones físicas en las que se encuentra dicho laboratorio, de tal manera podemos manifestar que estepresenta cierta deficiencia en cuanto a materiales y reactivos, como por ejemplo, la cantidad de microscopios es insuficiente para el número de estudiantes que ingresa al laboratorio, así mismo hay escases de reactivos y en algunos casos se hallan caducados, por lo que el alumno no puede replicar la práctica,los mesones carecen de agua, no hay conexión de gas para el trabajo con mecheros cuando sea necesario;y en lo referente a la iluminación artificial, esta no es satisfactoria provocando falta de claridad en el mismo.

La segunda parte hace referencia al proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología como:Importancia de un laboratorio en la que se conceptualiza el grado de valor que tiene el laboratorio para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología; El trabajo de laboratorio que señala como este se debe desarrollar; Aprendizaje mediante experimentación se enfoca en la importancia que tiene sobre el proceso enseñanza aprendizaje ;Como incrementar el interés por la Biología se describe la motivación que el maestro debe realizar con el educando ;La actividad experimental que se refiere a la importancia de esta tiene para el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología.

Al no existir vinculación de la teoría con la práctica, los estudiantes de segundo año de Bachillerato tendrán dificultad en su rendimiento académico a más de mostrar desinterés por la asignatura, desconocimiento del uso y manejo de los materiales y reactivos del laboratorio y no lograran desarrollar destrezas relacionadas a la observación, interpretación y razonamiento.

Por su parte los docentes del Área de Ciencias Naturales del Colegio Nacional "Adolfo Valarezo", manifiestan que hay desinterés en los estudiantes, falta de compromiso y de motivación.

Hay que aclarar que según información que reposa en archivos de la Institución, no solo son estas las causas que interfieren con el desarrollo del trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología en los estudiantes del segundo año de Bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas, sino que hay serios problemas que son determinantespara su estabilidad emocional y que no le permiten estar completamente enfocado en el estudio, como por ejemplo: que hay estudiantes que viven en algunos casos únicamente con hermanos o hermanas, tíos o encargados a los abuelos, porque sus padres han emigrado; motivo por el cual tienenbaja autoestima ydescuido en el aspecto educativo.

La tercera parte corresponde al aprendizaje significativo en el laboratorio de Biología que hace mención a la vinculación que debe existir entre la teoría y la práctica; y el rendimiento académico que se refiere al aprovechamiento que el estudiante tiene en la asignatura.

Los alumnos a su vez manifiestan que su desinterés por la Biología y el escaso trabajo experimental se debe a la falta de una guía de prácticas de laboratorio bajo la cual regirse, no hay un esquema para presentar el informe de las prácticas realizadas y se desconoce de las principales normas de bioseguridad en el laboratorio.

Luego de la demostración descriptiva de las conclusiones llegamos a demostrar que es importante que reflexionemos sobre cómo se lleva a cabo el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes; asunto al que tal vez no se le ha dedicado mucha atención.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

Los contenidos teóricos que sustentan el presente trabajo, incluyen aspectos definidos como: clases e importancia de un laboratorio; diseño de un laboratorio; materiales, sustancias y reactivos del laboratorio de Biología; fijación, preparación, tinción, y observación de muestras biológicas; normas para el manejo de reactivos y soluciones; el trabajo experimental en el laboratorio; el aprendizaje significativo y el rendimiento académico.

La manera más efectiva para lograr aprendizajes significativos en el salón de clase es la vinculación de la teoría con la práctica, es decir en el laboratorio través de la experimentación y del contacto directo con equipos, materiales y reactivos, pero este trabajo debe ser planificado y en concordancia a los conocimientos impartidos en el aula. Lamentablemente la realidad es otra a causa de limitantes pedagógicas o logísticas que son aspectos determinantes a la hora dedesarrollar el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología y que más adelante hablaremos detalladamente.

El laboratorio de Biología como su nombre lo dice es el lugar donde se trabaja con material de índole biológico, cuya infraestructura cumple con requerimientos básicos como: la ubicación lo más distante de las aulas o de lugares que concentren grandes grupos de personas por el peligro que esto representa en caso de algún percance, los techos y paredes deben estar construidos con materiales no inflamables de gran resistencia mecánica y pintado o recubierto por superficies fácilmente lavables, para evitar la

acumulación de polvo y materiales tóxicos; suelos resistentes a agentes químicos, antideslizantes, especialmente cuando están mojados, fácilmente lavables, y de base rígida, para evitar vibraciones; asimismo la iluminación en lo posible debe ser la natural para mejorar el trabajo experimental complementando la misma con iluminación artificial .

De igual forma la aireación, y ventilación, deben ser óptimas para desechar los malos olores emanados producto de los materiales y reacciones que se producen en el laboratorio; el mobiliario, la luz, el agua, los materiales y reactivos son indispensables al momento de desarrollar el trabajo experimental ; finalmente 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 alumnos.

En lo que concierne al material del laboratorio de Biología no podemos iniciar el presente trabajo sin mencionar al microscopio de luz o electrónico, los infaltables porta y cubre objetos elementales para la observación de microorganismos así también las cajas Petri para la obtención de cultivos orgánicos, y termómetros para verificar la temperatura cuando se requiera ; todo esto para microbiología; el estuche de disección como su nombre ya lo indica esencial para la disección de animales menores.

Cabe recalcar que hasta el microscopio más avanzado no sería nada sin las

sustancias y reactivos adecuados así como también una apropiada forma de preparación de placas y un correcto enfoque de las muestras obtenidas.

El solo hecho de manejar material de características biológicas conlleva una gran responsabilidad a la hora de trabajar en el laboratorio de biología, pues no solo no se observará lo requerido en el experimento, sino también que se puede contaminar nuestra salud y tener posteriores molestias.

El orden y la limpieza son detalles que no se deben dejar pasar, de allí la importancia de conocer y aplicar las principales normas de bioseguridad en el laboratorio para mantener un delicado aseo antes y después de realizar la práctica, así como también el uso obligatorio del mandil durante la estadía en el mismo.

Hay que recalcar que, previamente, se debe leer el objetivo que se desea alcanzar a través del experimento al igual que el fundamento teórico y técnica para evitar posibles improvisaciones e impedir de esta manera pasar un momento desagradable. La manipulación de las sustancias es un acto de suma importancia, por lo que siempre se debe leer el etiquetado de la misma para que en caso de existir accidentes contrarrestar de forma eficaz los posibles efectos dañinos en nuestra salud.

En definitiva el trabajo práctico debe llevar una estructura más compleja y desafiante que se constituya en un reto para el alumno en el cual se pongan

de manifiesto sus propias ideas, de tal forma que aprender sea una acción gustosa y no un aprendizaje tormentoso en donde el conocimiento del profesor se plasme como la última y única palabra.

Este trabajo experimental debe ir 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 de 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 espontanea.

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 alumnos, 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.

Por lo tanto es importante dotar a un laboratorio con equipos básicos para el desarrollo de experimentos que complementarán el estudio teórico de la Biología. Es así que se mencionan equipos básicos como el microscopio, equipo de disección, cucharillas, gradilla con tubos de ensayo, micrótomo, cubre y portaobjetos, vaso de precipitación, matraz erlenmeyer, embudos, goteros, lupa, lámpara de alcohol, entre otros, así como también la presencia de reactivos como:rojo Congoutilizado en histología para colorar estructuras,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 Gencianapara teñir los núcleos en las células,Sudán B negro utilizado para teñir las lipoproteínas en las células y muchos otros más ; pues sin los que muchas de las experimentaciones que se realicen sería imposible observar lo deseado de acuerdo a la práctica trabajada.

Para que el proceso de experimentación se desarrolle eficientemente es importante que todos quienes ingresan al laboratorio de Biología, a mas de conocer las normas de bioseguridad las apliquen, desde el ingreso con el vestuario adecuado, hasta la atención y debido cuidado que se debe tener

antes, durante y después de una práctica, ya sean sencillas o complejas las que se vayan a realizar.

Pero todo esto es nada más que un accesorio, puesto que la principal herramienta con la que se trabaja en el laboratorio es la motivación y esta la proporciona el docente mediante una innovadora planificación de los temas de clase en los que se incluya prácticas de laboratorio, también promoviendo el trabajo en grupo entre sus educandos y por que no manifestar la importancia de la calificación cuantitativa y cualitativa del trabajo experimental. Todo esto incentiva al estudiante a darle mayor importancia y dedicación a la Biología y lo induce a explorar profundamente y por su cuenta, mejorando notablemente su rendimiento académico, convirtiéndolo en un investigador en potencia.

Para lo anterior, el trabajo experimental de la Biología debe ser interesante, llamativo, innovador, comprensible, claro, etc., 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 alumno 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 alumno.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada en la presente tesis es el resultado de una planificación acorde a la problemática planteada, como derivación de la viabilidad de esta investigación.

En un primer acercamiento acudimos al lugar que nos propusimos investigar, donde solicitamos a las autoridades el respectivo permiso , una vez aceptada nuestra petición realizamos inmediatamente una observación general del lugar, y en base a esto, se elaboro las encuestas que se aplicaron a los docentes del área de Ciencias Naturales, y a los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad químico biológicas , esto con la finalidad de conocer necesidades y expectativas del establecimiento para así sintetizar los problemas encontradosy lograr posteriormente formular la problemática de nuestro proyecto. Una vez definida la problemática, proseguimos con la búsqueda, estudio y análisis de la información documental del sitio donde se realizó la investigación.

A continuación se inicio con un análisis crítico de la información en todos los aspectos generales que abarca el proyecto así como de los diferentes documentos de estudio relacionados con el marco teórico.

Seguidamente, se demostrarán los resultados alcanzados; cuyo desarrollo permitirá conocer y comprender de una mejor manera el problema planteado, yestablecer conclusiones y recomendaciones previas a diseñar

los lineamientos propositivos.El diseño del proyecto de investigación es del tipo descriptivo y propositivo.

Hay que enfatizar que toda la información requerida para desarrollar nuestro trabajo de investigación se logró a través de la compilación de datos empíricos a raíz de observar el sitio investigado, para posteriormente valernos de estos antecedentes y contrastar con la información recopilada en las encuestas que se realizó a través de un cuestionario de preguntas apropiadamente formuladas, dirigidas a Docentes y Estudiantes de la Institución del Área de Ciencias Naturales, Química y Biología.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

TECNICAS	INSTRUMENTOS	OBJETIVO	DESTINATARIO
Encuesta	Cuestionario Fotocopiado	Obtener información con la finalidad de conocerel trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidadQuímico-Biológicas del Colegio Nacional “Adolfo Valarezo”.	Estudiantes
Guía de observación	Cuestionario	Para adquirir información sobre el equipamiento e infraestructura sobre el establecimiento investigado.	Técnico de laboratorio. Investigadores.
Entrevista	Cuestionario	Descubrir las dificultades el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional “Adolfo Valarezo”.	Maestros

POBLACIÓN

En lo que compete a la población, las encuestas fueron aplicadas a los docentes del Área de Ciencias Naturales y a los estudiantes del segundo año de Bachillerato especialidad Químico Biológicas del Colegio Nacional "Adolfo Valarezo" de la ciudad de Loja.

INVESTIGADOS	NÚMERO	MUESTRA
Maestros	12	12
Estudiantes	28	28
Total	40	40

FUENTE: Colegio Nacional "Adolfo Valarezo".
ELABORACION: Investigadores.

f. RESULTADOS

F1. TABULACIÓN DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

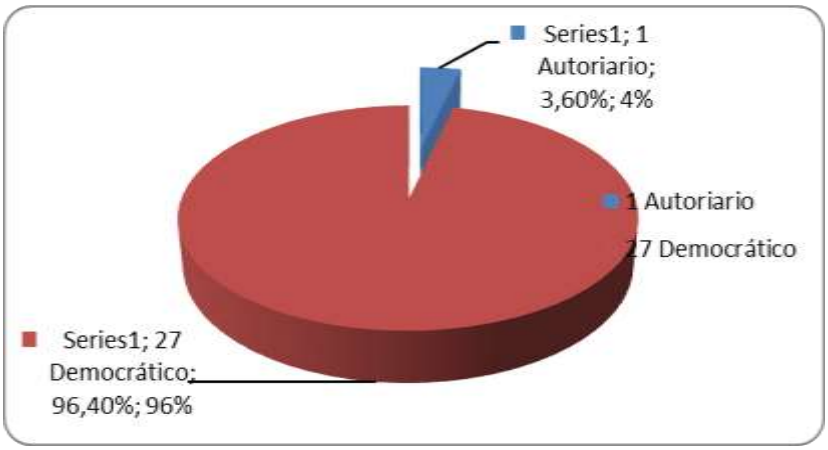
F1.1. Actitud del docente frente a los estudiantes

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho estudiantes encuestados veinte y siete respondieronque la actitud del docente frente a los estudiantes es democrática, lo que representa el 96.4% y uno respondió que la actitud del docente frente a los estudiantes es autoritario lo que equivale al 3,6%. De lo que podemosdeducir que la actitud del docente frente al estudiante es de carácterdemocrático, es decir que los alumnos pueden expresar libremente su criterio, siempre y cuando se la haga con respeto.

Variable	Frecuencia	%
Autoritario	1	3.6**%**
Democrático	27	96.4**%**
Total	28	100**%**

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

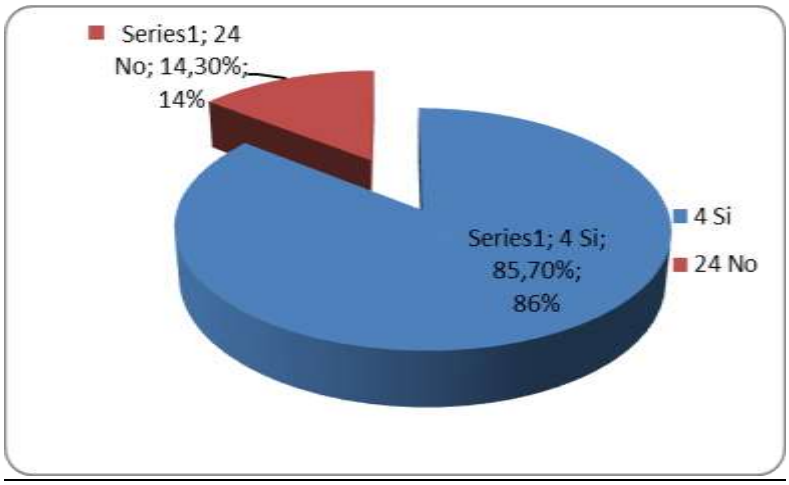
F1.2. Evidencia que el docente realiza la respectiva planificación de prácticas de laboratorio de Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho estudiantes encuestados veinte y cuatro respondieron que el docente no realiza la respectiva planificación de prácticas de Biología, lo que representa el 85.7% y cuatro respondieron que el docente si realiza la respectiva planificación de prácticas de Biología lo que equivale al 14.3%. En base a esto se deduce que el docente no toma en consideración la parte experimental al momento de planificar.

Variable	Frecuencia	%
Si	4	14.3%
No	24	85.7%
Total	28	100%

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

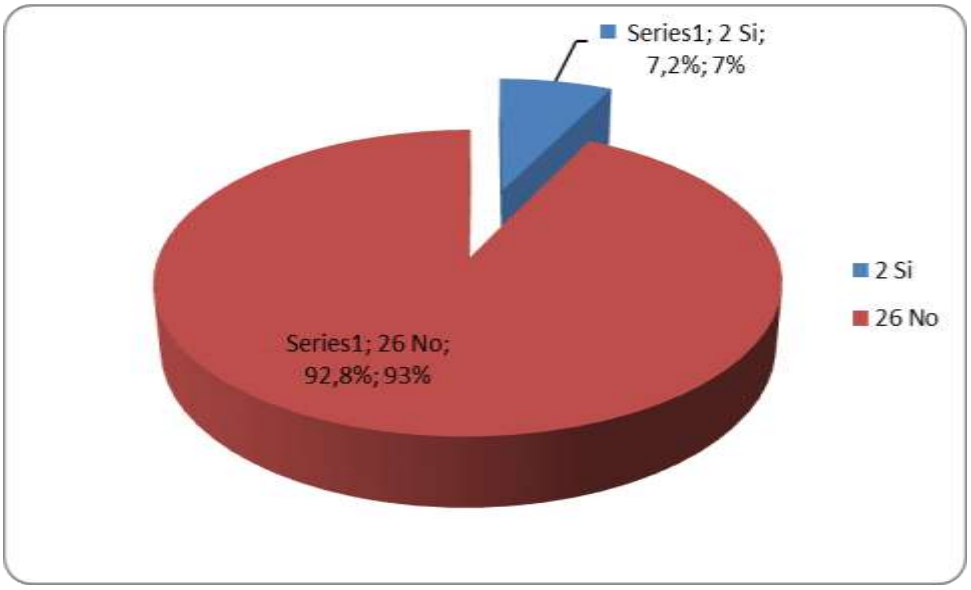
F1.3. Realización de prácticas en el laboratorio de Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho estudiantes encuestados, veinte y seis manifiestan que no se realizan prácticas de laboratorio, lo que representa el 92,8%, mientras que dos estudiantes manifiestan que si, lo que corresponde al 7,2%. De lo que se deduce que son muy pocas las prácticas de laboratorio que se realizan, es decir que el aprendizaje se da en el salón de clases sin vincular la teoría con la práctica.

Variable	Frecuencia	%
Si	2	7,2%
No	26	92,8%
Total	28	100%

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

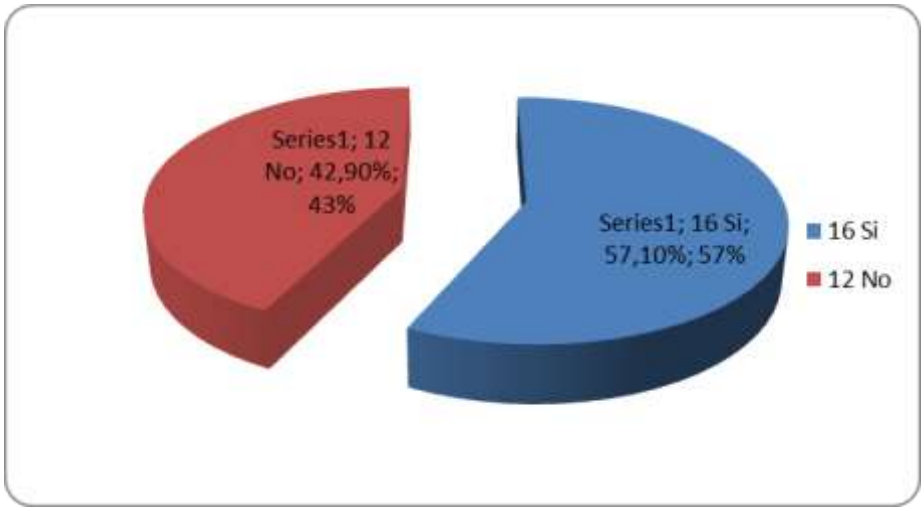
F1.4. Existen los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas en el laboratorio.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho estudiantes encuestados diez y seis respondieron queexisten los materiales y reactivos para realizar las prácticas en el laboratorio lo que representa el 57.1%; y doce estudiantes contestaron que no existen los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas en el laboratorio lo que representa al 42.9%. De lo que podemos deducir que los estudiantes no conocen bien su laboratorio debido a que no acuden a él con frecuencia, y que de las pocas veces que han ido, algunos de los materiales y reactivos que han necesitado para realizar una práctica no los han tenido

Variable	Frecuencia	%
Si	16	57.1%
No	12	42.9%
Total	28	100**%**

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

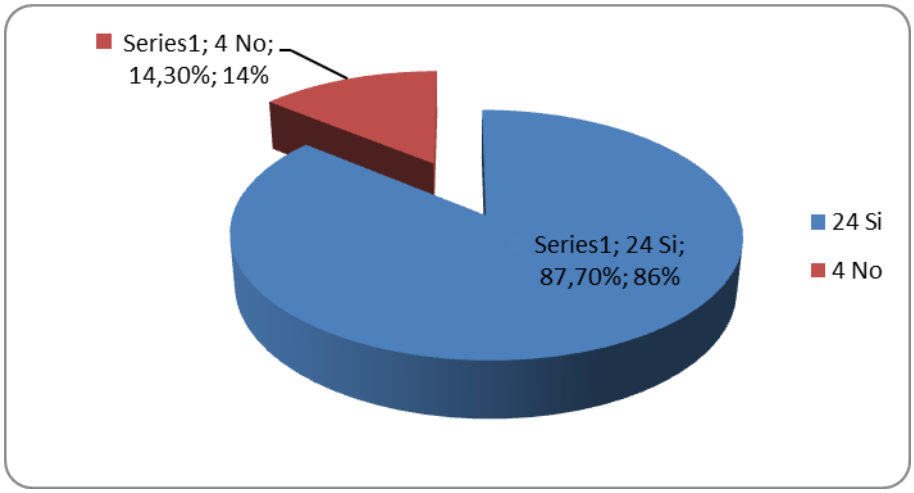
F1.5. Los docentes motivan la investigación al momento de enviar tareas extra clase.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho estudiantes encuestados veinte y cuatro respondieron que los docentes si motivan la investigación al momento de enviar tareas extra clase lo que representa el 87.7%, %, y cuatro estudiantes contestaron que sus maestros no, lo que representa el 14.3%. De lo que podemos deducir que el proceso de investigación no se lo lleva correctamente ya que este no se basa únicamente en tareas extra clase sino en el análisis y búsqueda de soluciones a partir de un problema planteado; por tanto, el estudiante no despierta su interés por el trabajo en el laboratorio para la búsqueda del aprendizaje y solución de problemas.

Variable	Frecuencia	%
Si	24	87.7%
No	4	14.3%
Total	28	100%

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

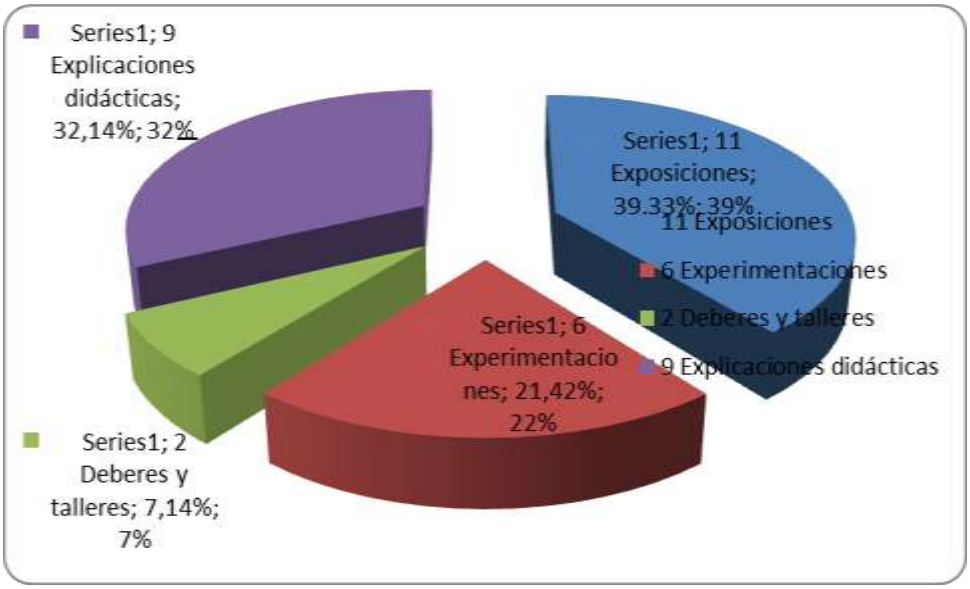
F1.6. Cómo se realiza el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho estudiantes encuestados, once alumnos manifestaron que el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología se realiza a través de la exposición de trabajos de investigación lo que representa al 39.3 %; seis que equivalen al 21.42% respondieron que se realiza por medio de prácticas experimentales; dos alumnos contestaron que se realiza por medio de deberes y talleres, esto representa al 7.14% que representa al 32.14% afirman que se realiza a través de explicaciones didácticas. De lo que podemos deducir que los estudiantes no tienen claro sobre la parte experimental, evidenciándose que el proceso enseñanza aprendizaje dentro de su formación, se lo hace en el salón de clases.

Variable	Frecuencia	%
Exposiciones de trabajos de investigación	11	39.3%
Prácticas experimentales de laboratorio	6	21.42%
Deberes y talleres	2	7.14%
Explicaciones didácticas mediantes cuadros sinópticos	9	32.14%
total	28	100%

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

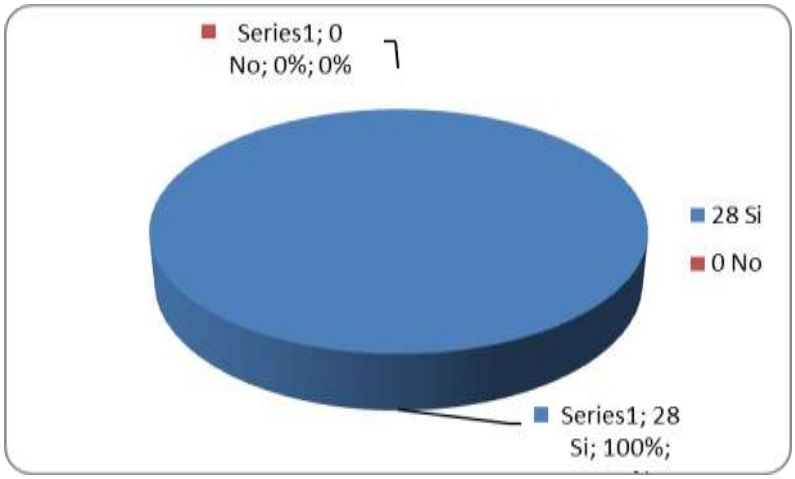
F1.7. Cómo incide el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología para su rendimiento académico.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho alumnos encuestados todos coinciden en que el trabajo experimental dentro de la Biología tiene una alta incidencia en el rendimiento académico por que a través de la realización de experimentos, se desarrolla el interés por la asignatura así como por la investigación y también se logra la contrastación de la teoría con la práctica; esto representa al 100%.De lo que se puede deducir que el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología influye de manera directa en el rendimiento académico de los alumnos, así como en la atención e interés por la asignatura y por la investigación.

Variable	Frecuencia	%
Si	28	100%
No	0	0%
Total	28	100**%**

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

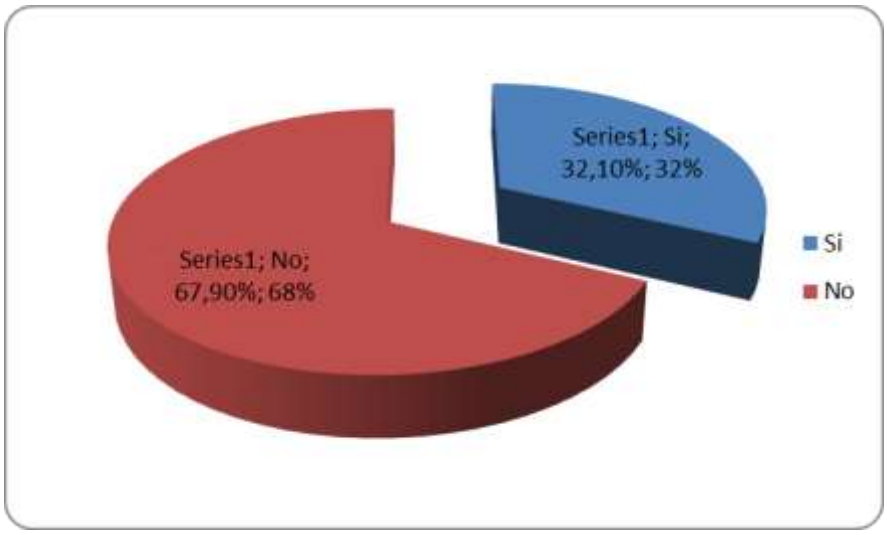
F1.8. Tienen una guía para realizar prácticas de laboratorio de Biología

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho alumnos encuestados diez y nueve estudiantes respondieron que notienen una guía para realizar prácticas de laboratorio de Biología lo que representa al 67.9% y nueve alumnos contestaron que si manejan una guía para realizar prácticas de laboratorio de Biología lo que equivale al 32.1%.De lo que se puede deducir que para el desarrollo del trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología no se maneja una guía de prácticas de laboratorio, lo que dificulta vincular el conocimiento impartido en el salón de clase con la experimentación.

Variable	Frecuencia	%
Si	9	32.1%
No	19	67.9%
Total	28	100%

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

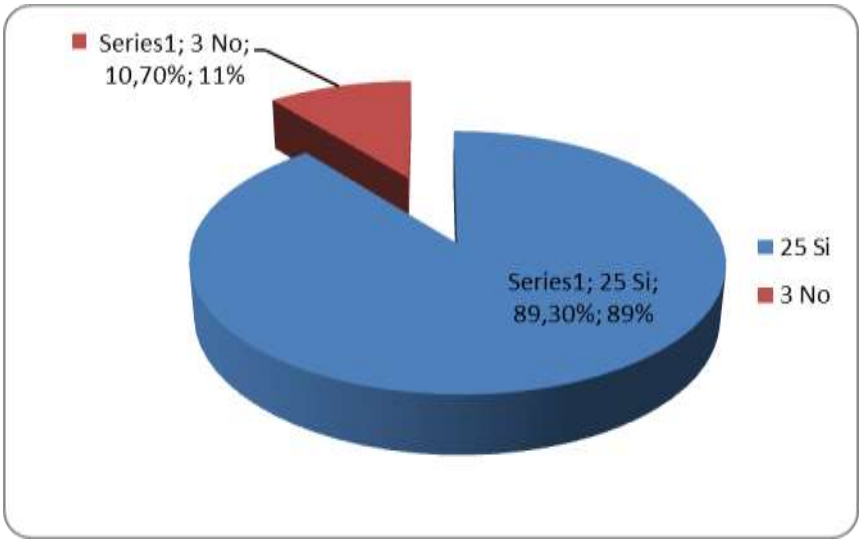
F1.9. Realiza personalmente el Docente las prácticas de laboratorio de Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho alumnos encuestados veinte y cinco estudiantes respondieron que el docente si realiza personalmente las prácticas de Biología, lo que equivale al 89.3 % y tres alumnos contestaron que, lo que equivale al 10.7%. De lo que podemos deducir que el docente en las pocas veces que lleva a sus estudiantes al laboratorio realiza la práctica haciendo la respectiva explicación.

Variable	Frecuencia	%
Si	25	89.3 %
No	3	10.7%
Total	28	100**%**

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

F1.10. Disponen de un esquema para presentar el informe de laboratorio.

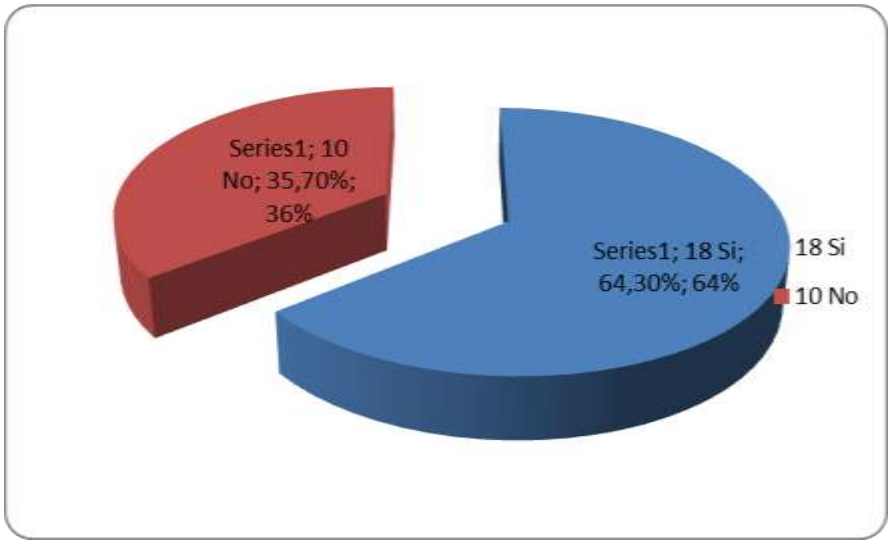
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los veinte y ocho alumnos encuestados diez y ocho estudiantes respondieron que no cuentan con un esquema para presentar el informe de laboratorio, esto representa el 64.3%; y diez alumnos contestaron que si, lo que equivale al 35.7%.De lo que podemos deducir que los alumnos del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas no tienen un esquema para presentar el informe de laboratorio en la asignatura de

Biología, lo que de alguna forma influye negativamente en el interés que el educando tiene por el aprendizaje de la asignatura.

Variable	Frecuencia	%
Si	10	35.7%
No	18	64.3%
Total	28	100**%**

FUENTE: Estudiantes segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.



ELABORACIÓN: Investigadores.

F2. TABULACIÓN DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

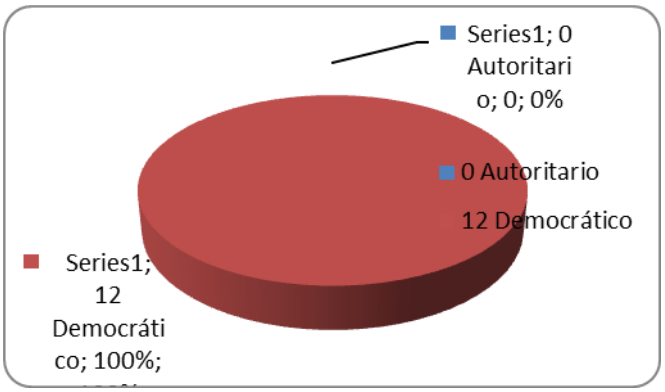
F2.1. Actitud del docente frente al estudiante

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales, los doce coinciden en que su actitud frente al estudiante es de carácter democrático, lo que equivale al 100%. De lo que se deduce que la actitud del docente frente al estudiante es democrática, es decir que el estudiante tiene la libertad de opinar y dar a conocer sus dudas y criterios sobre el tema tratado en clases, lo que permite que este se desenvuelva y se exprese sin temor.

Variable	Frecuencia	%
Autoritario	-	-
Democrático	12	100%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

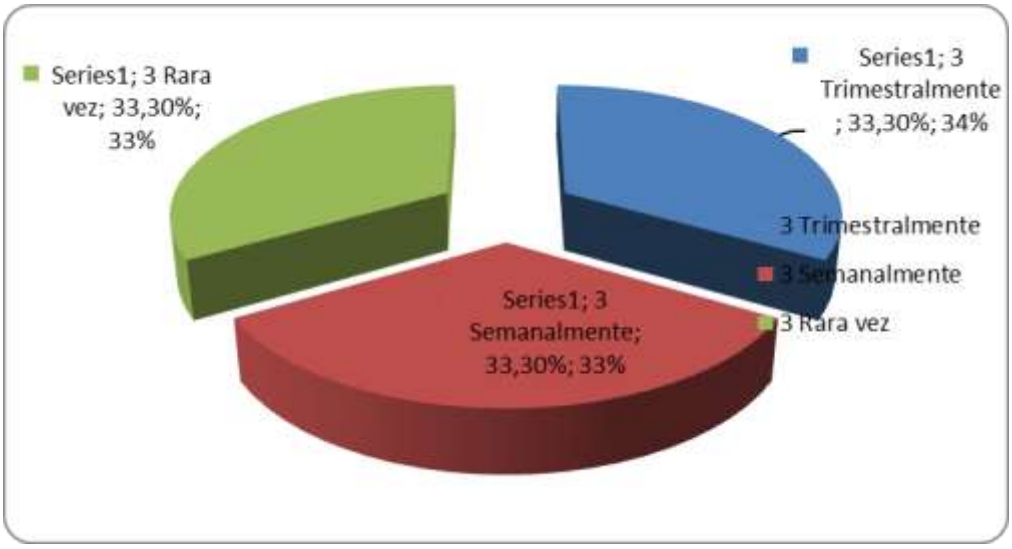
F2.2. Realiza prácticas en el laboratorio de Biología

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce maestros encuestados del Área de Ciencias Naturales, cuatro respondieron que realizan prácticas una por trimestre lo que representa al 33.3%; cuatro contestaron que realizan una práctica por semana, lo que representa 33.3% y cuatro contestaron que no realizan o que lo hace rara vez por ausencia de reactivos y falta de tiempo, lo que equivale al 33.3%.De lo que se deduce que se realizan prácticas de laboratorio dependiendo si existe disponibilidad de tiempo así como también de reactivos y materiales.

Variable	Frecuencia	%
Trimestralmente	4	33.3%
Semanalmente	4	33.3%
Rara vez	4	33.3%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

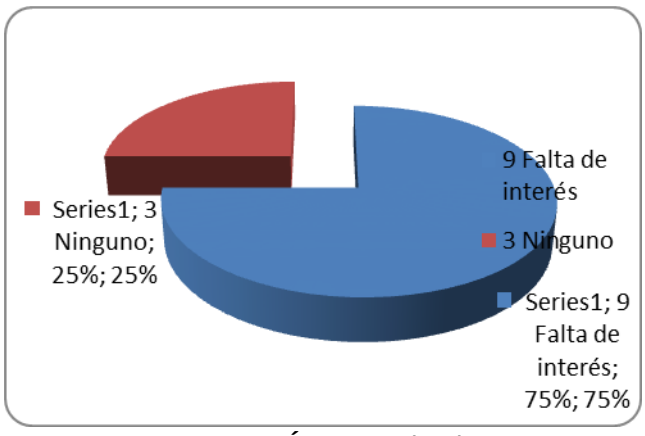
F2.3. Qué problema observa con mayor frecuenciaen sus alumnos dentro del proceso Enseñanza-Aprendizaje de Biología

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales, nueve respondieron que el problema más frecuente para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Biología en los alumnos es la falta de interés del estudiante por la materia, que se evidencia en la impuntualidad al presentar tareas y en incorrecta preparación para lecciones orales y escritas; lo que equivale al 75% y tres docentes respondieron que los alumnos no presentan ningún tipo de problema lo que representa el 25%.De lo que podemos deducir que el problema que se observa con mayor frecuenciaen los alumnos del segundo año de bachillerato es el desinterés por la asignatura, lo que repercute en el rendimiento académico de los educandos..

Variable	Frecuencia	%
Falta de interés	9	75%
ninguno	3	25%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

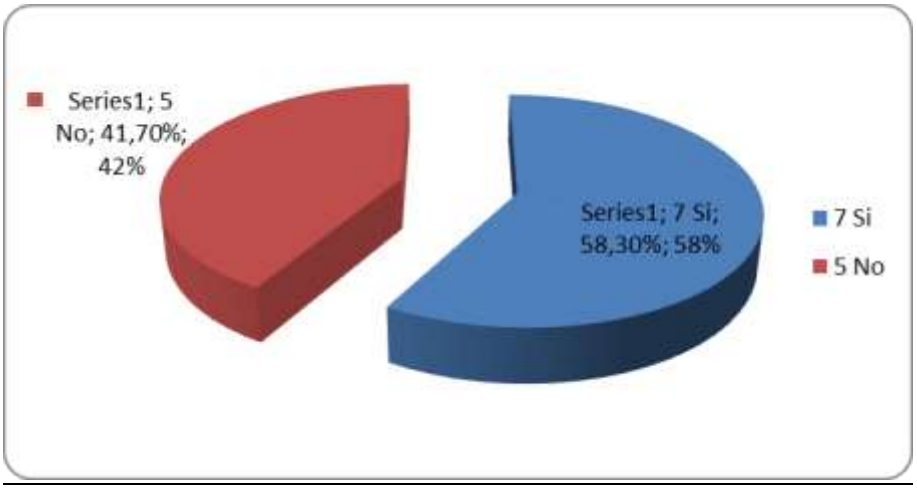
F2.4. El laboratorio cuenta con los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales,siete respondieron que el laboratorio cuenta con los materiales y reactivos para realizar las prácticas de laboratorio, lo que representa el 58.3% y cinco docentes contestaron que no se cuenta con los materiales y reactivos necesarios o que estos están caducados, lo que representa al 41.7%. De lo que podemos deducir que el laboratorio de Biología cuenta con reactivos y materiales para la realización de prácticas de laboratorio, pero aclarando que hace falta adquirir nuevos equipos, materiales y reactivos, ya que algunos de estos últimos se hallan caducados.

Variable	Frecuencia	%
Si	7	58.3%
No	5	41.7%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

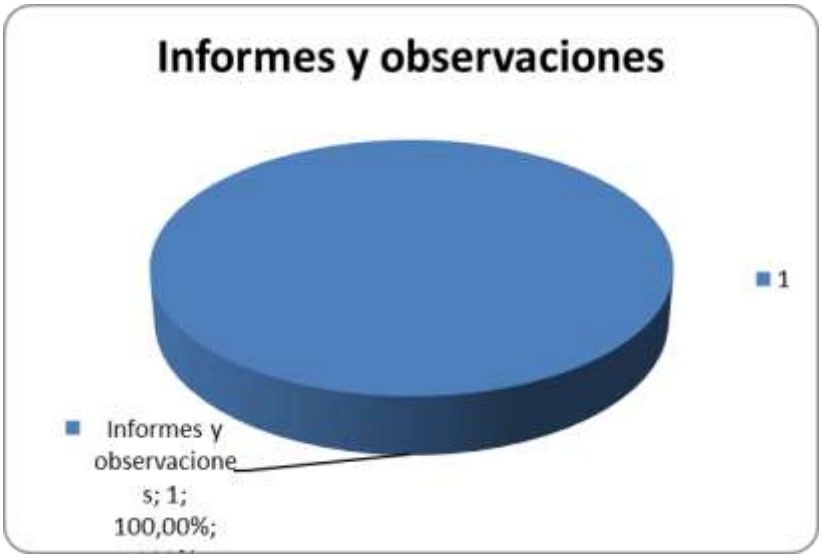
F2.5. Cómo evalúa usted el trabajo experimental

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencia Naturales, los doce contestaron que evalúan el trabajo experimental en base a los informes que presentan los estudiantes y también toman en consideración su interés y desenvolvimiento durante el desarrollo del trabajo experimental, lo que equivale al 100%. De lo que podemos deducir que eltrabajo experimental es evaluado de forma cuantitativa y cualitativa, en las veces que se acude al laboratorio.

Variable	Frecuencia	%
informes	12	100%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

F2.6. Cómo realiza el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales, los doce contestan que se lo hace a través de prácticas en el laboratorio, pero que por motivos expuestos anteriormente no se realizan con la debida frecuencia, teniendo que reforzar el conocimiento con trabajo de consulta, lo que representa el 100%. De lo que podemos deducir que los docentes están conscientes de la importancia que tiene el trabajo en el laboratorio para vincular la teoría con la práctica, pero que por razones ya manifestadas esto no se lleva a cabo con la frecuencia adecuada.

Variable	Frecuencia	%
Prácticas e informes	12	100%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.

ELABORACIÓN: Investigadores.

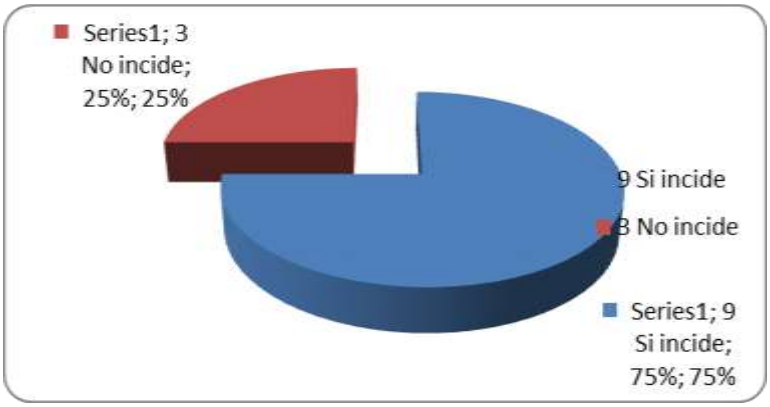
F2.7. Cómo detecta la incidencia del trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología en el rendimiento académico de sus estudiantes.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales,nueve afirman que la incidencia del trabajo experimental en el rendimiento de sus estudiantes es positiva porque pueden entender con claridad y rapidez los conocimientos teóricos que se les ha impartido en el aula, esto representa al 75%, y tres docentes respondieron que laincidencia del trabajo experimental en el rendimiento de sus estudiantes es mínima, lo que corresponde al 25%. De lo que se deduce que los docentes están conscientes del valor que tiene el trabajo experimental en el rendimiento académico de los estudiantes, pero que no se lo hace con la debida frecuencia por razones ya manifestadas.

Variable	Frecuencia	%
Si incide	9	75%
No incide	3	25%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales



ELABORACIÓN: Investigadores.

F2.8. Qué importancia tiene para Ud. el trabajo experimental en el Laboratorio de Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales, los doce contestaron que el trabajo en el laboratorio de Biología es muy importante en el proceso enseñanza aprendizaje, porque de esta forma se comprueba la teoría estudiada y es una manera de fomentar la investigación en los estudiantes; esto representa el 100%.De lo que podemos deducir que los docentes del establecimiento investigadoconsideran importante el trabajo experimental en el laboratorio de Biología y lo relacionan con el desarrollo de capacidades en el alumno y con la vinculación de la teoría con la práctica.

Variable	Frecuencia	%
Importancia del trabajo en el Laboratorio	12	100%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.

ELABORACIÓN: Investigadores.

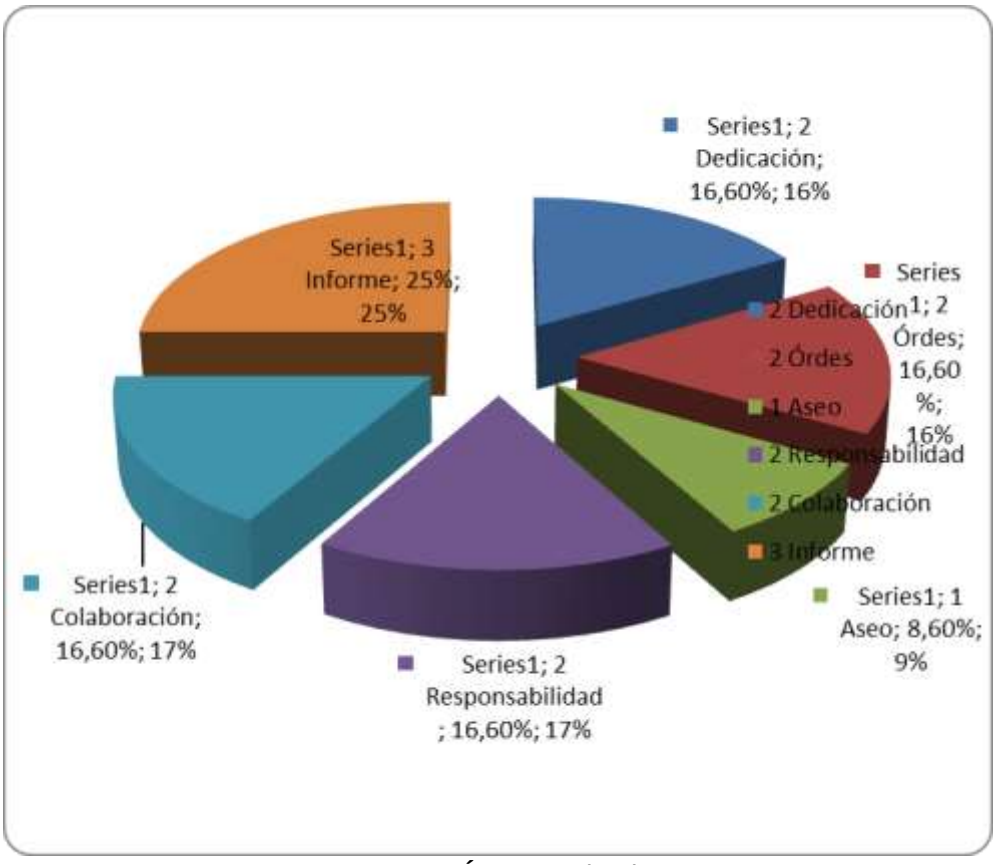
F2.9.Qué parámetros toma en consideración para la acreditación deltrabajo experimental en el laboratorio de Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce maestros encuestados del Área de Ciencias Naturales, dos contestaron que para la acreditación del trabajo experimental en el laboratorio de Biología consideran la dedicación del estudiante lo que representa al 16.6%, dos respondieron que consideran el orden y disciplina de los alumnos para trabajar en el laboratorio lo que representa al 16.6%,uno se refirió al aseo del alumno durante el trabajo experimental, lo que equivale al 8.6%, dos toman en la responsabilidad al desarrollar el trabajo experimental, lo que equivale al 16.6%, dos respondieron que valoran la colaboración del educando, lo que representael 16.6%, y acreditan en base al informe que presenta el estudiante después del experimento, lo que constituye el 25%. De lo que se deduceque el docente acredita en base al trabajo desarrollado en el laboratorio de Biología, calificando la experimentación de una manera cuantitativa y cualitativamente durante y después de la misma.

Variable	Frecuencia	%
dedicación	2	16.6%
Orden	2	16.6%
Aseo	1	8.6%
responsabilidad	2	16.6%
colaboración	2	16.6%
Informe	3	25%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

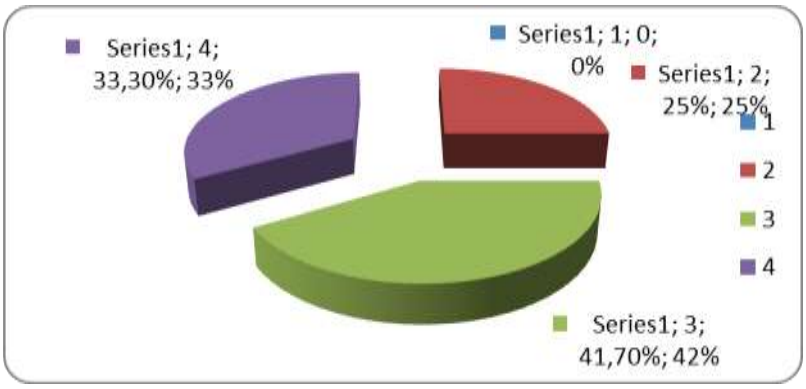
F2.10. Cuál es el porcentaje que tiene en la calificación final del estudiante, la acreditación del trabajo experimental en el laboratorio de Biología

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce profesores encuestados del Área de Ciencias Naturales cuatro contestaron que el porcentaje que tiene la acreditación del trabajo experimental del laboratorio de Biología en la calificación final del estudiantees del cinco por ciento, lo que representa el 33.3%, cinco respondieron que es del veinte y cinco por ciento, lo que equivale al 41.7 %, y tres respondieron que no le han asignado ningún valor, lo que equivale al 25%. De lo que se deduce que el trabajo experimental tiene un valor importante en la calificación final del estudiante, tomando en cuenta las pocas veces que se trabaja en el laboratorio.

Variable	Frecuencia	%
acreditación del trabajo experimental	4 (5%)	33.3%
acreditación del trabajo experimental	5(25%)	41.7 %
No acreditación del trabajo experimental	3(0%)	25%
total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

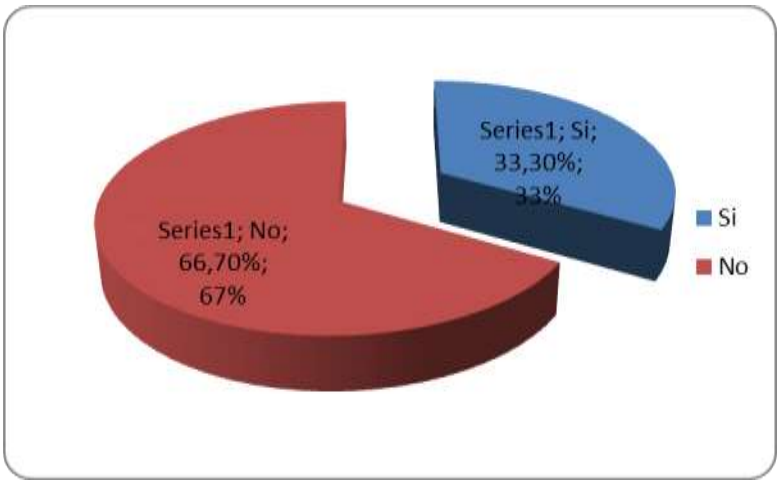
F2.11. Tienen una guía para realizar las prácticas de Biología

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales,ocho contestaron que no tienen una guía para realizar las prácticas de Biología, lo que representa el 66.7 %, y cuatro contestaron que si, lo que equivale al 33.3%. De lo que se deduce que los docentes no se manejan con una guía de prácticas para el trabajo experimental en el laboratorio de Biología.

Variable	Frecuencia	%
No	8	33.3 %
Si	4	66.7%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

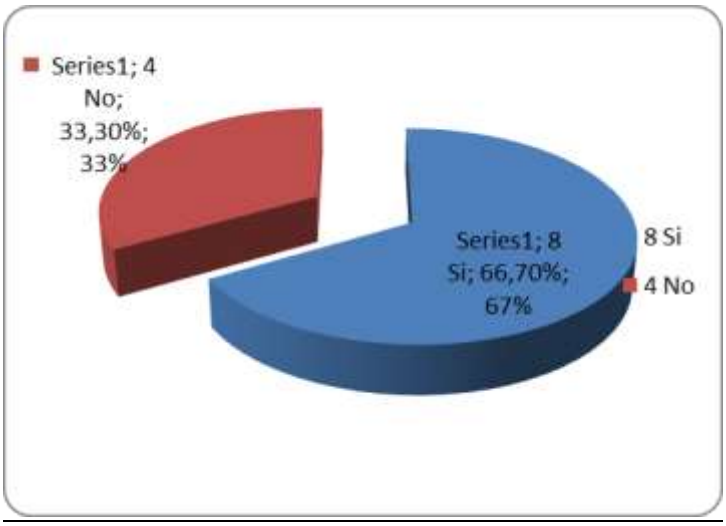
F2.12. Realiza usted las prácticas de laboratorio.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales, ocho contestaron que realizanellos mismos las prácticas de laboratorio de Biología lo que equivale al 66.7 %, y cuatro contestaron que no realizan las prácticas Biología lo que equivale al 33.3%. De lo que se puede deducir que los docentes si realizan personalmente las prácticas de Biología en las veces que trabajan en el laboratorio.

Variable	Frecuencia	%
SI	8	66.7 %
No	4	33.3%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

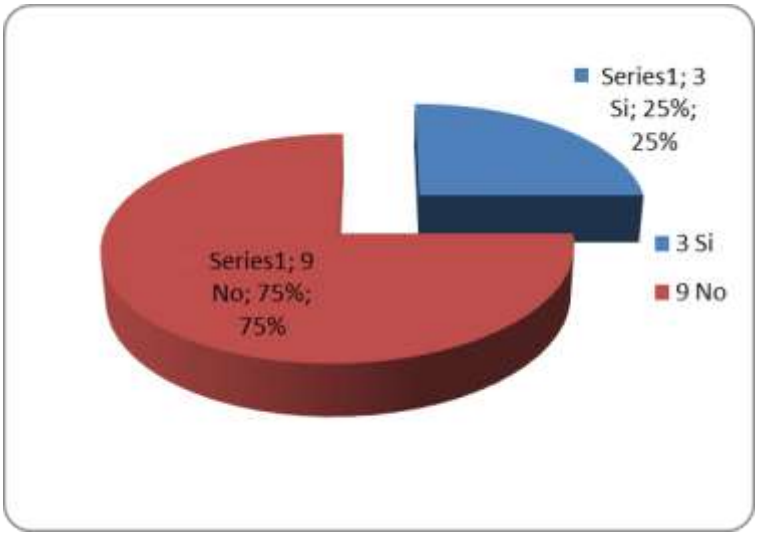
F.13. Disponen de un instructivo para el uso correcto del laboratorio.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales,nueve contestaron que no disponen de un instructivo para el uso correcto del laboratorio lo que representa al 75% y tres contestaron que si lo tienen, lo que equivale al 25%. De lo que se puede deducir que la institución investigada no dispone de un instructivo para el uso correcto del laboratorio de Biología por lo que es importante implementarlo para que tanto docentes como estudiantes estén familiarizados con las principales normas de bioseguridad y así evitar accidentes.

Variable	Frecuencia	%
Si	3	25 %
No	9	75%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

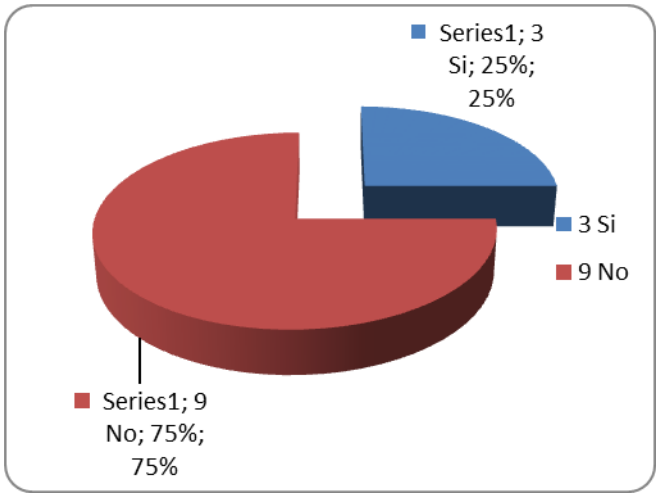
F.14. Tienen un esquema de presentación para el informe de laboratorio de Biología.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De los doce docentes encuestados del Área de Ciencias Naturales,nuevecontestaron que no tienen un esquema de presentación para el informe de laboratorio de Biología lo que representa el 75 %, y tres contestaron que si tienen dicho esquema de presentación, lo que equivale al 25%. De lo que se deduce que la institución investigada no tiene un esquema de presentación para el informe de prácticas de laboratorio de Biología bajo el cual regirse.

Variable	Frecuencia	%
No	9	75 %
SI	3	25%
Total	12	100%

FUENTE: Docentes del Área de Ciencias Naturales.



ELABORACIÓN: Investigadores.

g. DISCUSIÓN

g1. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

g1.1HIPÓTESIS GENERAL

En la hipótesis planteada que dice: **El trabajo experimental en el proceso de enseñanzaaprendizaje de la Biología, incide en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional "Adolfo Valarezo".**

Cuando se pretende integrar el conocimiento teórico con lo práctico es primordial tener en cuenta por qué es importante.Esta forma de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje para los estudiantes posibilita la participación activa de ellos, al estimular la motivación por el estudio y su vinculación con la vida, facilitándoles la apreciación del entorno en forma real y valorando la eficacia de sus acciones.

La aplicación de la experimentación en elproceso de enseñanza aprendizaje de la Biología constituye de forma general un proceso muy complejo y condicionado por el quehacer educativo en las aulas, así como por el propio desarrollo tecnológico y social.

El docente debe adecuar la planificación experimental acorde al grupo humano con el que trabaja, de modo que este adquiera un verdadero carácter científico y a la vez interactúe de forma armónica con todas las demás vivencias del estudiante, dentro y fuera del salón de clase, haciendo que el educando sea participante activo de su aprendizaje.

A través de la siguiente pregunta realizada a los docentes hemos constatado cual es la incidencia del trabajo experimental en el rendimiento académico:

¿Cómo detecta la incidencia del trabajo experimental en el rendimiento de sus estudiantes?

Un alto porcentaje de los profesores encuestados están conscientes y afirman que la incidencia del trabajo experimental en el rendimiento académico de sus estudiantes es positiva y lo mejora notablemente por que pueden entender con mejor claridad y rapidez los conocimientos teóricos que se les ha impartido en el aula. Sin embargo se ha descuidado considerablemente este aspecto debido a múltiples factores.

Con el fin de investigar cuales son las dificultades que se presentan para la ausencia del trabajo experimental se formuló la siguiente pregunta:

¿Realiza prácticas en el laboratorio Biología?

Existe diversidad de opiniones entre los maestros encuestados del Área de Ciencias Naturales,entre las que se destaca que se realizan una práctica por trimestre, por semana, o que definitivamente no realizan, ya sea por la ausencia de reactivos y falta de tiempo; por ello es importante que a lo interno delÁrea de Ciencias Naturales se elabore y planifique minuciosamente el horario para las prácticas experimentales y un inventario de materiales y reactivos, con la finalidad que el departamento encargado de estas planificaciones y adquisiciones tome los correctivos necesarios.

Con el propósito de investigar lo que nos pueden manifestar los estudiantes sobre estas problemáticas, hemos planteado la siguiente pregunta:

¿Se realizan prácticas en el laboratorio?

En esta interrogante, un gran porcentaje de estudiantes encuestados han manifestado que son muy pocas las prácticas de laboratorio que se realizan, debido a la falta de tiempo, de reactivos o por no existir disponibilidad del técnico de laboratorio.

Debido a estas respuestas obtenidas se planteo la siguiente pregunta igualmente a los estudiantes:

¿Evidencia que el docente realiza la respectiva planificación de prácticas de Biología?

Las respuestas a esta interrogante, permiten determinar que el docente no toma en consideración el trabajo en el laboratorio al momento de planificar, sabiendo de la importancia que este tiene, para complementar el aprendizaje teórico impartido en el salón de clase.

Esto nos motivo a realizar la siguiente pregunta a los docentes:

¿Qué importancia tiene para Ud. el trabajo en el Laboratorio de Biología?

La totalidad de los docentes encuestados exteriorizaron la gran importancia que representa el trabajo experimental porque de esa forma comprueban si se cumple o no lo manifestado en el salón de clases, y es una forma directa de fomentar la investigación en los estudiantes y de vincular la teoría con la práctica, mejorando el rendimiento académico de ellos.

Por esta razón se planteó la siguiente pregunta:

¿Qué parámetros toma en consideración para el trabajo experimental en el laboratorio de Biología?

Las respuestas que han dado los docentes a esta interrogante son variadas, pero coinciden en que el parámetro más importante de todos y que mayormente incide en su calificación es la dedicación e interés del estudiante durante el desarrollo del trabajo experimental.

Con la intención de confirmar lo antes manifestado, nuevamente a los docentes se les preguntó:

¿Cuál es el porcentaje que tiene en la calificación final del estudiante, la acreditación del trabajo experimental en el laboratorio de biología?

La mayoría de los docentes encuestados han manifestado que si tiene un porcentaje el trabajo experimental en la calificación final del estudiante, pero quizás sería recomendable elevar la valoración del mismo con el propósito de incentivar a los estudiantes al estudio de la Biología siempre y cuando la teoría y la práctica vayan de la mano en el proceso formativo de los alumnos.

g1.1.1 INTERPRETACIÓN

Una vez realizado el análisis de las preguntas que preceden, se estableció que el trabajo experimentalen elproceso enseñanza aprendizaje de la Biología, si incide en el rendimiento académico de los estudiantes; tanto en el desenvolvimiento dentro del salón de clase, como en su interés al presentar tareas intra y extra clase; lo que se evidencia de una forma directa

en sus calificaciones. Bajo estos argumentos hemos podido verificar la hipótesis general.

g1.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

Enunciado: Los implementos y equipos del laboratorio de Biología del Colegio Nacional Mixto Adolfo Valarezo no cumplen con todas las normas para el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología.

Durante el desarrollode una práctica de laboratorio,se hace uso de los materiales, instrumentos y equipos de laboratorio, lo que constituye una oportunidad única para familiarizarse con los usos y funcionesde cada uno de ellos.

Todo laboratorio debe estar bien equipado, con los instrumentos, materiales y todo lo necesario para que funcione como debe ser, respondiendo satisfactoriamente a las inquietudes y necesidades de los educandos, con el propósito de ayudar a que el estudiante logre una mejor comprensión de lo impartido por el profesor.

Un laboratorio constituye un medio indispensable que permite comprobar los conocimientos teóricos permitiendo que el estudiante o el investigador adquieran confianza en lo que aprende, por lo tanto el experimento debe ser adecuado al grupo humano con el que se trabaja con absoluta

responsabilidad siguiendo estrictamente una planificación acorde al tema de clase para poder culminar con éxito la práctica.

Con el propósito de tener una visión clara sobre los implementos y equipos del laboratorio de Biología, nos ayudamos de la guía de observación que se planificó para la presente investigación. Así mismo, con la finalidad de corroborar lo que se pudo observar se planteó la siguiente interrogante a los docentes:

¿El laboratorio cuenta con los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas?

Las respuestas emitidas por la mayoría de los docentes nos manifiestan que el laboratorio cuenta con materiales y reactivos básicos para la realización de las prácticas de laboratorio. Dicen también que muchos de los reactivos están caducados, siendo una de las causas por las cuales no se lleva a cavo el trabajo experimental; expresan también que hace falta implementar y readecuar el laboratorio, ya que son algunos años que no se han hecho nuevas adquisiciones, tomando en cuenta el desarrollo que ha tenido la tecnología últimamente.

Con miras a corroborar lo manifestado por los docentes del establecimiento investigado se realizo la misma interrogante a los estudiantes:

¿El laboratorio cuenta con los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas?

Las respuestas dadas por los estudiantes corroboran lo expresado por los docentes, al manifestar que en el laboratorio de Biología existen aparatos y

reactivos que son básicos, pero hacen falta para la réplica inmediata de la, lo que los convierte en meros espectadores del trabajo experimental. Al no existir participación activa de los estudiantes es evidente que no habrá una motivación y un directo interés por la asignatura.

g1.1.2 INTERPRETACIÓN

Los implementos y equipos del laboratorio son la base para poder llevar a cabo el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de laBiología, solo así es posible complementar los conocimientos teóricos. Al contar con un laboratorio equipado se mejora notablemente el rendimiento académico de los estudiantes por medio de la experimentación, pero cuando este es insuficiente, ya sea por la falta de materiales, reactivos, etc., es evidente que el rendimiento académico de los estudiantes no será el esperado. En base a las preguntas analizadas anteriormente y mediante la observación directa realizada al laboratorio de Biología, se comprobó la hipótesis específica 1, determinándose que el laboratorio no cuenta con los implementos necesarios para el trabajo experimental

g1.3 HIPÓTESISESPECÍFICA 2

Enunciado: **Las prácticas de laboratorio no satisfacen las necesidades de los estudiantes en la vinculación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología.**

La mejor manera para que el alumno pueda contrastar el conocimiento teórico con el práctico en lo relacionado al estudio de la Biología es a través de la experimentación y manipulación directa de los implementos que

contiene el laboratorio. Pero existen algunos factores que limitan el uso del laboratorio de Biología entre los que ya se ha señalado algunos. A más de esto, el docente debe concientizar al estudiante sobre la importancia de su activa participación en el estudio de la Biología, sobre el valor que tiene el trabajo en el laboratorio para complementar su aprendizaje. La única manera de incentivar al estudiante en el estudio de la Biología es mediante una minuciosa y correcta planificación de su tema de clase por parte del docente, a lo que casi siempre le debe acompañar la experimentación.

Con la finalidad de conocer si las prácticas de laboratorio satisfacen a los estudiantes, se realizó la siguiente pregunta a los docentes:

¿Tienen una guía de prácticas de Biología?

A esta pregunta planteada los docentes han contestado que no tienen una guía de prácticas para Biología, por lo que es importante que a lo interno del área se elabore dicho documento para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y así lograr una mejor eficacia en el rendimiento académico de sus alumnos.

De igual forma, a fin de investigar si los docentes se manejan con un esquema para la presentación de informes se les planteo la siguiente pregunta:

¿Tienen un esquema de presentación para el informe de laboratorio?

A esta interrogante los docentes supieron manifestar que no tienen un esquema de presentación para el informe de laboratorio, y que es importante

implementarlo para que los estudiantes tengan un formato de presentación al presentar su trabajo en el laboratorio.

Continuando en esta misma línea, se realizó la siguiente interrogante a los docentes referente al cuidado que se debe tener dentro del laboratorio:

¿Disponen de un instructivo para el uso del laboratorio?

Los señores maestros supieron manifestar que no cuentan con un instructivo para el uso del laboratorio, de igual manera es importante implementarlo, esto en miras de prevenir posibles accidentes dentro de él y llevarse malas experiencias tanto para el educando como para el educador.

g1.1.3 INTERPRETACIÓN

Realizado el análisis de las preguntas anteriormente señaladas se comprobó la hipótesis específica 2, en la cual se estableció que debido a que el trabajo experimental no se realiza con frecuencia y al carecer de un esquema de informes de prácticas y de una guía, disminuye la importancia del mismo, de tal manera que las pocas prácticas que se realizan no satisfacen las expectativas de los alumnos del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico Biológicas.

h. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el trabajo investigativo tanto bibliográfico como de campo, se establecen las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo, presentan deficiencia en su rendimiento académico debido a la falta de trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología.

- El personal docente del Área de Ciencias Naturales del Colegio Nacional Adolfo Valarezo están de acuerdo que una de las principales causas para el escaso trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología es que el laboratorio no cuenta con una buena infraestructura y que además hay carencia de materiales y reactivos.

- Loseducandosestán de acuerdo que no han recibido la suficiente motivación para participar más activamente en el trabajo experimental y así mejorar su rendimiento académico.

- 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.

- La ausencia de un esquema para presentar el informe de laboratorio, es otra de las causas para que no exista el suficiente interés de los estudiantes por el trabajo experimental de la Biología y que se evidencia en su rendimiento académico.

- Consecuentemente al no existir un instructivo para el uso del laboratorio, no se toman en cuenta las normas y recomendaciones para el trabajoexperimental 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 podemos manifestar las siguientes recomendaciones que permitirán mejorar el rendimiento académico a través del trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo y estas son:

- Realizar frecuentemente prácticas de laboratorio que vayan acordes a los temas de clase, a fin de elevar el rendimiento académico de los estudiantes, en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología.

- Coordinar mecanismos entre el Área de Ciencias Naturales, el técnico encargado del laboratorio y autoridades del Colegio Nacional Adolfo Valarezo, 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.

- Motivar a los estudiantes en el trabajo experimentalcon el fin de desarrollar sus capacidades y logren interés por el estudio de la Biología, lo que mejorará notablemente su rendimiento académico.

- Elaborar una guía de prácticas de laboratorio de Biología acorde a los temas del segundo año de bachillerato especialidad Químico-Biológicas, para vincular la teoría con la práctica, despertando el interés del estudiante por la asignatura y mejorando su rendimiento académico

- Implementar un esquema de presentación de informes de laboratorio, para que los alumnos se guíen bajo la misma al momento de presentar de forma escrito lo trabajado en el laboratorio.

- 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.

LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS:

1. **TÍTULO:** GUÍA DIDÁCTICA DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA PARA SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD QUÍMICO BIOLÓGICAS.

2. 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 de la especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo.

3. OBJETIVOS:

a. OBJETIVO GENERAL:

- Relacionar y aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el salón de clase sobre la Histología en el Laboratorio, por medio del desarrollo del trabajo experimental, que permitan mejorar la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de le Biología.

b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analizar y comprender la histología animal a través del análisis de los diversos tejidos en el laboratorio.
- Analizar y comprender la histología vegetal a través del análisis de los diversos tejidos en el laboratorio.
- Comprobar el conocimiento teórico del salón de clases en el laboratorio.

4. CONTENIDO

En la primera parte del contenido de los lineamientos propositivos en la presente tesis, se hace constar un esquema modelo de informe de prácticas que el estudiante debe tomar en consideración al plasmar el conocimiento adquirido en el laboratorio. A continuación del esquema, se halla un breve instructivo sobre las normas y recomendaciones para el trabajo en el laboratorio y del manejo de reactivos. De manera seguida, se describen prácticas que van relacionadas a histología animal y vegetal, en las cuales se hace constar el tema de la práctica, los objetivos, el referente teórico, los materiales y reactivos que se necesitan y el procedimiento. En lo referente a las conclusiones y recomendaciones, estas deben ser elaboradas por el estudiante tras finalizar la práctica correspondiente en base a lo observado.

ESQUEMA PARA PRESENTACIÓN DE INFORME DE LABORATORIO DEL ESTUDIANTE
LABORATORIO DE BIOLOGÍA

Práctica de Laboratorio #

1. Datos informativos:
   1.1. Nombre de la Institución Educativa:
   1.2. Nombre del Docente:
   1.3. Nombre del estudiante:
   1.4. Curso y Paralelo:
   1.5. Tema:
   1.6. Subtema:
   1.7. Fecha:

2. Objetivos:

3. Referente Teórico:

4. Materiales y Reactivos:

5. Procedimiento:

6. Gráficos:

7. Cuestionario:

8. Conclusiones:

9. Recomendaciones:

10. Firma del alumno:

INSTRUCTIVO DE NORMAS Y RECOMENDACIONES PARA EL USO Y MANEJO DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA

Con la finalidad de que el trabajo experimental en el laboratorio se cumpla a cabalidad y sin inconvenientes, para el desarrollo de las prácticas es necesario tener en cuenta algunas normas elementales que deben ser cumplidas con toda precisión para evitar accidentes y también para aprovechar al máximo los materiales y reactivos con que se cuenta.

1. Previo al desarrollo de una práctica, está debe leerse detenidamente para adquirir una idea clara de su objetivo, fundamento y técnica. Los resultados deben ser siempre anotados cuidadosamente apenas se conozcan.
2. El orden y la limpieza deben presidir todas las experiencias de laboratorio. En consecuencia, al iniciar y terminar cada práctica se debe limpiar cuidadosamente el material y el lugar de trabajo.
3. Cada grupo de estudiantes se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
4. No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el profesor.
5. Antes de utilizar un compuesto hay que fijarse en la etiqueta para asegurarse de que es el que se necesita y de los posibles riesgos de su manipulación.
6. Evitar el contacto con la piel de productos químicos.

7. Todo el material, especialmente los aparatos delicados, como lupas y microscopios, deben manejarse con cuidado evitando los golpes o el forzar sus mecanismos.
8. Los productos inflamables (gases, alcohol, éter, etc.) deben mantenerse alejados de las llamas de los mecheros. Si hay que calentar tubos de ensayo con estos productos, se hará al baño María, nunca directamente a la llama. Si se manejan mecheros de gas se debe tener mucho cuidado de cerrar las llaves de paso al apagar la llama.
9. Cuando se manejan productos corrosivos (ácidos, álcalis, etc.) deberá hacerse con cuidado para evitar que salpiquen el cuerpo o los vestidos. Nunca se verterán bruscamente en los tubos de ensayo, sino que se dejarán resbalar suavemente por su pared.
10. Cuando se quiera diluir un ácido, nunca se debe echar agua sobre ellos; siempre al contrario: ácido sobre agua.
11. Cuando se vierta un producto líquido, el frasco que lo contiene se inclinará de forma que la etiqueta quede en la parte superior para evitar que si escurre líquido se deteriore dicha etiqueta y no se pueda identificar el contenido del frasco.
12. No pipetear nunca con la boca. Se debe utilizar la bomba manual, una jeringuilla o artefacto que se disponga en el laboratorio.
13. Si se carece de material que ayude al mejor uso de la pipeta, a esta se la cogerá de forma que sea el dedo índice el que tape su extremo superior para regular la caída de líquido.

14. Al nivelar un líquido con una determinada división de escala graduada debe evitarse el error de paralaje levantando el recipiente graduado a la altura de los ojos para que la visual al enrase sea horizontal.
15. Cuando se calientan a la llama tubos de ensayo que contienen líquidos debe evitarse la ebullición violenta por el peligro que existe de producir salpicaduras. El tubo de ensayo se acercará a la llama inclinado y procurando que ésta actúe sobre la mitad superior del contenido y, cuando se observe que se inicia la ebullición rápida, se retirará, acercándolo nuevamente a los pocos segundos y retirándolo otra vez al producirse una nueva ebullición, realizando así un calentamiento intermitente. En cualquier caso, se evitará dirigir la boca del tubo hacia la cara o hacia otra persona.
16. Cualquier material de vidrio no debe enfriarse bruscamente justo después de haberlos calentado con el fin de evitar roturas.
17. Los cubreobjetos y portaobjetos deben cogerse por los bordes para evitar que se engrasen.**”**[1]
18. El mandil debe ser de color blanco, para identificar la mínima mancha en la prenda, y así no llevar sustancias indeseadas que puedan causar daño.
19. No llevar alimentos o sustancias ajenas a la práctica a realizarse.
20. No realizar actividades o experimentos no programados.

---

[1] http://www.unicartagena.edu.co/librose/NORMAS%20GENERALES%20DE%20BIOSEGURIDAD%20EN%20EL%20LABORATORIO%20DE%20BIOLOGIA.pdf

21. Ingresar al laboratorio al menos unos minutos antes de la hora programada con la vestimenta adecuada y con el material para tomar apuntes y preparar el material necesario.
22. Contar con un botiquín de primeros auxilios para actuar de forma inmediata en caso de accidentes.
23. Tener cuidado cuando se manipula y transporta sustancias calientes e inflamables y consultar con el profesor en caso de dudas o dificultades para desarrollar el experimento”[10].
24. Mantener su sitio de trabajo limpio y ordenado, evitando la presencia de material y equipo que no tengan relación con el trabajo.
25. Percátese de la limpieza del material que va a utilizar en la práctica. Vigile que esté limpio.
26. Cuide su microscopio, evitando que los colorantes manchen los lentes de los objetivos.
27. Lea cuidadosamente el texto de cada práctica antes de realizar la experimentación.”[2]

NORMAS PARA EL MANEJO DE REACTIVOS Y SOLUCIONESDEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

“La alta calidad en un análisis biológico o químico requiere reactivos y soluciones de excelente pureza. Las siguientes normas deben observarse

[2]http://www.unicartagena.edu.co/librose/NORMAS%20GENERALES%20DE%20BIOSEGURIDAD%20EN%20EL%20LABORATORIO%20DE%20BIOLOGIA.pdf

para prevenir la contaminación accidental de los reactivos y de las soluciones.

• Seleccionar el reactivo químico de mejor calidad que se encuentre disponible, elegir la botella de menor volumen para obtener la cantidad deseada.

• Tapar la botella inmediatamente después de haber tomado la cantidad deseada.Por ningún motivo delegue a otro esta acción.

• Mantener los tapones de las botellas de los reactivos entre los dedos, nunca debe colocarse un tapón sobre la mesa.

• A menos que se diga otra cosa, nunca se debe devolver el reactivo a una botella. El dinero ahorrado por retornar el exceso de reactivo rara vez supera el riesgo de contaminar toda la botella.

• A menos que se diga otra cosa, nunca se deben insertar espátulas, cucharas, o cuchillos en una botella que contenga un reactivo sólido. Ver instrucciones respectivas en apartado siguiente.

GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA, PARA EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO ESPECIALIDAD QUÍMICO-BIOLÓGICAS

PRÁCTICA #1

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Animal.

   1.6. **Subtema:** Tejido Epitelial.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

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

3. **Referente teórico:**

"El epitelio está compuesto por células muy cercanas entre sí. Es avascular, 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**.**

De acuerdo a su función, los epitelios se clasifican en epitelio glandular y epitelio de revestimiento.

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."[3]

4. "Materiales

Microscopio

Porta objetos

Cubre objetos

Mechero bunsen

Palillos

Reactivos

Agua destilada

Azul de metileno

[3] http://milenavillamizar.tripod.com/tejepitel.html

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar un raspado con el palillo dental tirando del labio inferior hacia fuera o en la parte interna de la mejilla y colocar la mucosa obtenida en el portaobjetos.

5.3. Pasar la muestra obtenida por el mechero para fijar la muestra.

5.4. Colocar una gota de agua en el centro del portaobjetos

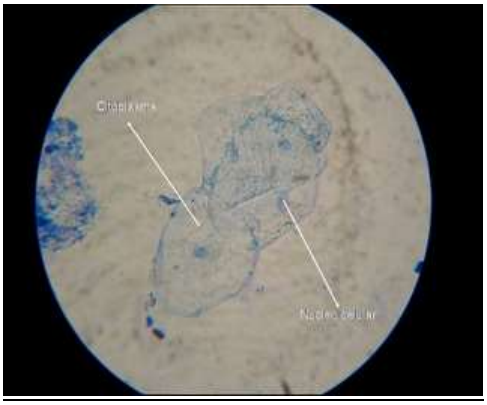
5.5. Con un palillo, extender la mucosa extraída y dispersarla en la gota de agua. A esto sele llama realizar un frotis.

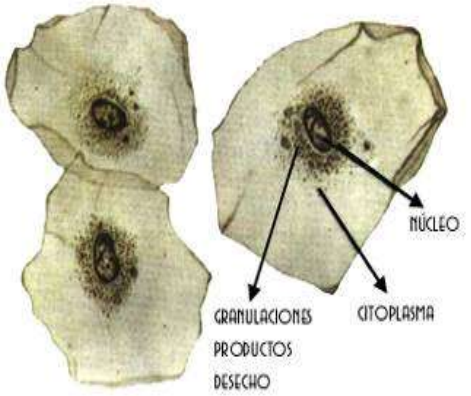
5.6. Teñir las preparaciones con una gota de azul de metileno.

5.7. Colocar el cubreobjetos.

5.8. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayoraumento."[4]

6. Gráficos:

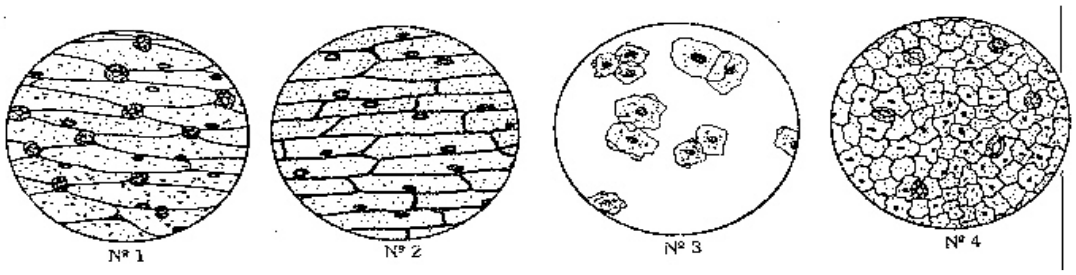




[4] DIOMEDES SOLANO, laboratorio de Biología para Bachillerato.

7. Cuestionario:

1. ¿Cuál de los siguientes dibujos representa mejor lo que observas?



.....

2. ¿Qué estructuras de la célula se distinguen claramente? Realiza un dibujo de algunas células y señala sobre ellas las estructuras observadas.

.....

.....

3. ¿Qué aspecto presenta el citoplasma de las células de la mucosa bucal?

.....
.....

4. ¿Por qué se utiliza el azul de metileno?

.....

5. ¿Cómo está compuesto el tejido epitelial?

.....

6. ¿Cómo se clasifica el tejido epitelial?

.....

PRÁCTICA #2

1. Datos informativos:

1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional “Adolfo Valarezo”

1.2. **Nombre del Docente:** NN.

1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

1.5. **Tema:** Histología Animal.

1.6. **Subtema:** Tejido Epitelial.

1.7. **Fecha:** NN.

2. Objetivos:

2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

2.2. Observar e identificar las principales estructuras del tejido epitelial en una muestra animal.

3. Referente teórico:

El referente teórico escrito en la primera práctica puede servir para la presente.

4. Materiales	**Reactivos**
Microscopio	Lugol
Porta objetos	

Cubre objetos

Gotero

Bisturí

Piel de gallina

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar un raspado en una parte de la piel de gallina.

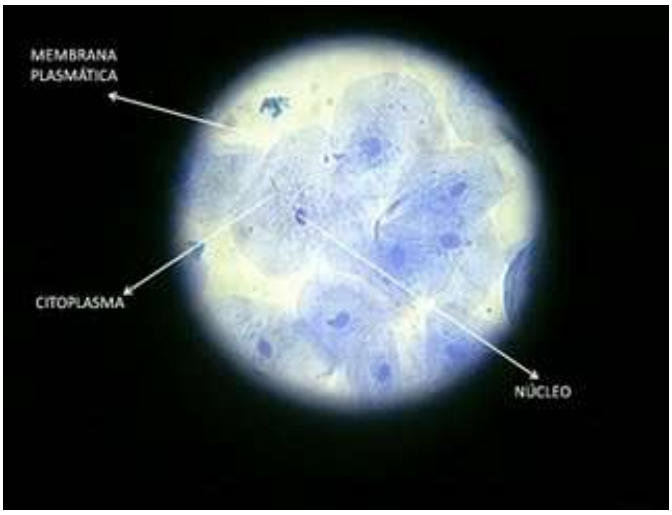
5.3. Se lleva la muestra obtenida al portaobjetos.

5.4. Colocar una gota de lugol.

5.5. Colocar el cubreobjetos.

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

6. Gráfico:



7. Cuestionario:

1. ¿Que forma tienen estas células?

……

……

2. ¿En que son semejantes y en que se diferencian de las células de la mucosa bucal?

……

……

3. ¿Cuáles son las partes básicas que se observa en la célula?

……

……

4. ¿Con que finalidad se utiliza el lugol en esta práctica?

……

……

5. ¿Según la clasificación del tejido epitelial, en que grupo se puede ubicar la muestra observada?

……

6. ¿De qué tipo de células se trata?

……

8. Conclusiones:……..

9. Recomendaciones:……

10. Firma del alumno.

PRÁCTICA #3

1. **Datos informativos:**

   a. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   b. **Nombre del Docente:** NN.

   c. **Nombre del estudiante:** NN.

   d. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   e. **Tema:** Histología Animal.

   f. **Subtema:** Tejido Adiposo.

   g. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar las principales estructuras del tejido adiposo en la muestra de tocino de cerdo.

3. Referente teórico:

Es un tejido conjuntivo especializado en el que predominan las células conjuntivas llamadas adipocitos. Los lipoblastos, células precursoras de adipocitos producen cantidades importantes de colágeno I y III, pero los adipocitos adultos secretan muy bajas cantidades de colágeno y pierden la capacidad de dividirse.

El tejido adiposo es uno de los tejidos más abundantes y representa alrededor del 15-20% del peso corporal del hombre y del 20-25% del peso corporal en mujeres. 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.

Los adipocitos diferenciados pierden la capacidad de dividirse; sin embargo, son células de una vida media muy larga y con capacidad de aumentar la cantidad de lípidos acumulados. Además, el tejido adiposo postnatal contiene adipocitos inmaduros y precursores de adipocitos residuales a partir de los cuales pueden diferenciarse adipocitos adicionales.

4. Materiales

Microscopio
Porta objetos
Cubre objetos
Pizeta
Tocino de cerdo
Bisturí
Cubeta de tinción

Reactivos

Agua destilada
Formol
Sudan III

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar un finísimo corte con ayuda de un bisturí de una capa de grasa del tocino.

5.3. La muestra obtenida se la lleva al portaobjetos.

5.4. Colocar unas gotas de formol en la muestra y esperar por 4 minutos.

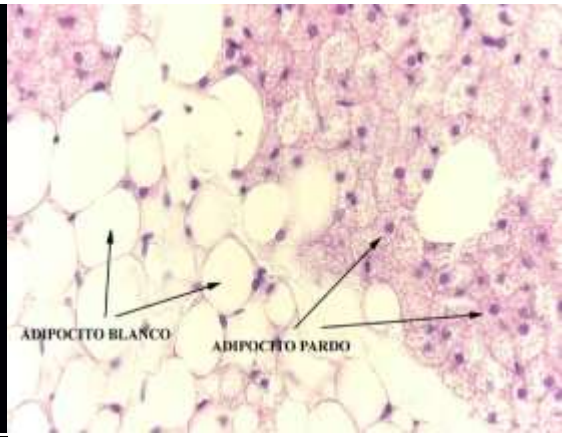
5.5. Lavar la muestra con agua, e inmediatamente agregar unas gotas de sudan III y esperar por 5 minutos.

5.6. Lavar nuevamente la muestra con agua.

5.7. Colocar el cubreobjetos.

5.8. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[5]

6. Gráfico:



[5]http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/segundo/histologia/HistologiaWeb/paginas/co23757.html

7. Cuestionario:

1. ¿Por qué hay que teñir la muestra con el colorante Sudán III?

.....
.....

2. ¿Por qué el espacio intercelular no aparece teñido con el colorante?

.....
.....

3. ¿Cuáles son las células que conforman el tejido adiposo?

.....
.....

4. ¿Cuál es la diferencia entre las células del tejido humano y las células del tejido observado?

.....
.....

5. Además del tocino, ¿En que otras partes del animal podemos encontrar tejido adiposo?

.....
.....

8. Conclusiones:

.....
.....

9. Recomendaciones:

.....
.....

10. Firma del alumno.

.....

PRÁCTICA #4

1. Datos informativos:

a. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

b. **Nombre del Docente:** NN.

c. **Nombre del estudiante:** NN.

d. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

e. **Tema:** Histología Animal.

f. **Subtema:** Tejido Muscular.

g. **Fecha:** NN.

2. Objetivos:

2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

2.2. Observar e identificar las fibras musculares presentes en una muestra de saltamontes.

3. Referente teórico:

"El tejido muscular se caracteriza por estar constituido por células muydiferenciadas, capaces de contraerse bajo la influencia del sistema nervioso o de hormonas circulantes (oxitocina). Las propiedades fisiológicas del protoplasma, tales como excitabilidad, conductibilidad y contractilidad, se encuentran muydesarrolladas en las células musculares. En el citoplasma de estas células tienelugar, además de las reacciones bioquímicas propias del

metabolismo celular, lastransformaciones de energía química en energía mecánica, lo que permite endesplazamiento de las moléculas contráctiles (miosina, actina, tropomiosina y troponina), dando como resultado el acortamiento en longitud de la célula en unasola dirección (contractilidad). Es así como las células musculares regulan laposición y el movimiento de las diferentes partes del cuerpo. Debe destacarse quela forma alargada de la célula muscular es, precisamente, la más adecuada parapermitir la disminución de la longitud en una sola dirección; debido a la forma delas células, los primeros anatomistas que realizaron disecciones de músculo lasdenominaron fibras, término que aún se utiliza para referirse a las célulasmusculares."[6]

4.Materiales	**Reactivos**
Microscopio	Agua destilada
Porta objetos	Suero fisiológico
Cubre objetos	
Agujas enmangadas	
Pata de saltamontes	

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

[6]http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/tejidomuscular1_1.pdf

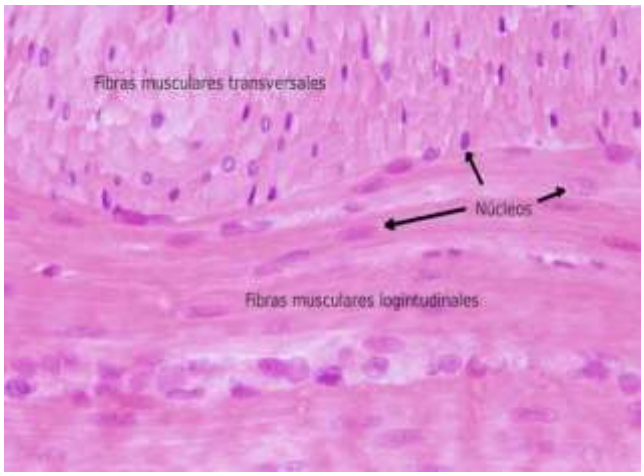
5.2. Arrancar una pata de saltamontes y colocar sus pedazos en el portaobjetos.

5.3. Con las agujas enmangadas separar los pedazos del músculo del saltamontes.

5.4. Colocar unas gotas de suero fisiológico (se identifican las fibras estriadas).

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

6. Gráfico:



7. Cuestionario:

1. ¿Cuántas clases de tejido muscular existe?

.....
.....

2 ¿Qué forma tienen las células musculares observadas?

.....
.....

3. ¿Qué tipo de tejido muscular es el de la muestra observada?

……
……...

4. ¿Cómo se llama el tejido que forma a los tendones?

……
……

5. ¿Dónde se encuentra el músculo liso en el cuerpo humano?

……
……

6. ¿Haga un gráfico de lo observado?

8. Conclusiones:

……
……

9. Recomendaciones:

……
……

10. Firma del alumno.

……

PRÁCTICA #5

1. Datos informativos:

a. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

b. **Nombre del Docente:** NN.

c. **Nombre del estudiante:** NN.

d. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

e. **Tema:** Histología Animal.

f. **Subtema:** Tejido Muscular.

g. **Fecha:** NN.

2. Objetivos:

2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

2.2. Observar e identificar las fibras musculares presentes en una muestra de músculo de res o de pollo.

3. Referente teórico:

"El referente teórico escrito en la primera práctica puede servir para la presente.

4.Materiales	**Reactivos**
Microscopio	Agua destilada
Porta objetos	Suero fisiológico.

Cubre objetos

Bisturí

Caja petri

Músculo de res o de pollo

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Cortar en varios pedazos el músculo de pollo o de res y colocarlo en la caja petri.

5.3. Seleccionar el pedazo más pequeño y llevarlo al porta objetos.

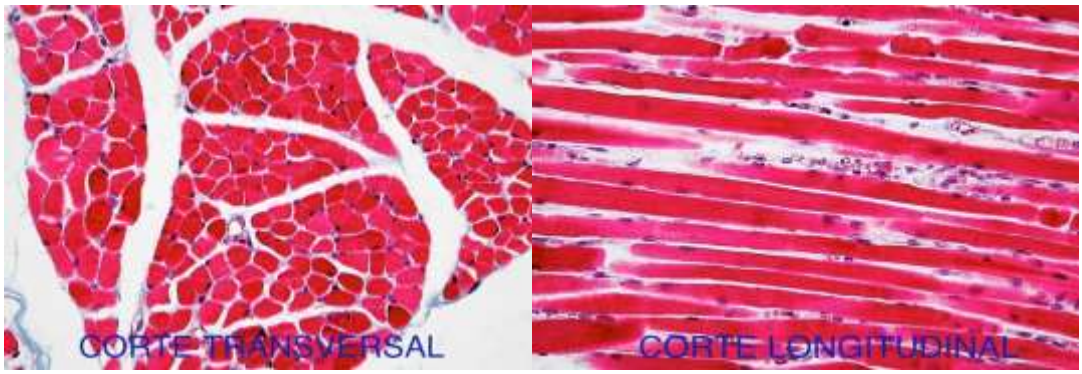
5.4. Disociar la muestra para hacerla aún más fina.

5.5. Colocar unas gotas de agua destilada o de suero fisiológico (se identifican las fibras estriadas).

5.6. Cubrir la muestra con el cubreobjetos.

5.7. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[7]

6. Gráfico:



[7] http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/tejidoconjuntivoseo4_1.pdf

7. Cuestionario:

1. ¿Qué es lo que caracteriza a las células observadas?

.....
.....

2 ¿Qué forma tienen las células musculares de la muestra?

.....
.....

3 ¿Qué tipo de tejido muscular es el de la muestra observada?

.....
.....

4¿Que diferencias microscópicas entre las células constituyentes del tejido observado en la práctica anterior y la presente muestra?

.....
.....

5. ¿A qué se debe el color característico del tejido que se observó?

.....
.....

6 Las bandas claras y oscuras se deben a la disposición de las moléculas responsables de la contracción. ¿Cuáles son estas moléculas?

.....
.....

8. Conclusiones:

.....

9. Recomendaciones:

.....

10. Firma del alumno.

PRÁCTICA #6

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Animal.

   1.6. **Subtema:** Tejido Sanguíneo.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar los glóbulos rojos presentes en la sangre.

3. **Referente teórico:**

"La Sangre:es un tejidofluido 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.

Es un tipo de tejido conjuntivo especializado, con una matrizcoloidallíquida y una constitución compleja. Tiene una fase sólida (elementos formes,

queincluye a los glóbulos blancos, los glóbulos rojos y las plaquetas) y una fase líquida, representada por el plasma sanguíneo.

Su función principal es la logística de distribución e integración sistémica, cuya contención en los vasos sanguíneos admite su distribución hacia casi todo el cuerpo.

Glóbulos rojos: su nombre científico es eritrocitos. Se forman en la médula ósea y son creados por una célula madre. Los glóbulos rojos son los más numerosos de todas las células sanguíneas que hay en la sangre. En el cuerpo de un adulto se producen de 4 a 5 billones de glóbulos rojos por hora.

Cuando un glóbulo rojo madura, expulsa su núcleo antes de entrar al torrente sanguíneo. Se parece a un plato o una rosquilla pero sin el agujero del centro. Los glóbulos rojos sólo miden de 7 a 8 micrones de diámetro, pero son las partículas más pesadas de la sangre.

Los glóbulos rojos contienen hemoglobina, una proteína que transporta el oxígeno. El oxígeno también se conoce por O_2. Cada vez que respiramos, inhalamos oxígeno con el aire.

La función de los glóbulos rojos es absorber oxígeno de los pequeños alvéolos que se encuentran en los pulmones y llevarlo a todos los músculos, tejidos y órganos del cuerpo.

4. Materiales	Reactivos
Microscopio	Alcohol potable.
Porta objetos	Eosina
Cubre objetos	
Lanceta	
Sangre	
Algodón	

5. Procedimiento:

5.1. Tomar dos portaobjetos bien limpios y secos.

5.2. Mojar un pedazo de algodón con alcohol y proceder a desinfectar el dedo índice y la lanceta.

5.3. Con la lanceta pulsamos en el dedo índice para sacar la muestra de sangre.

5.4. Dejar caer la primera gota y la segunda colocarla en el portaobjetos.

5.5. Con otro portaobjetos realizamos un frotis para formar una película de la muestra, es decir, expandirla y luego dejarla unos minutos.

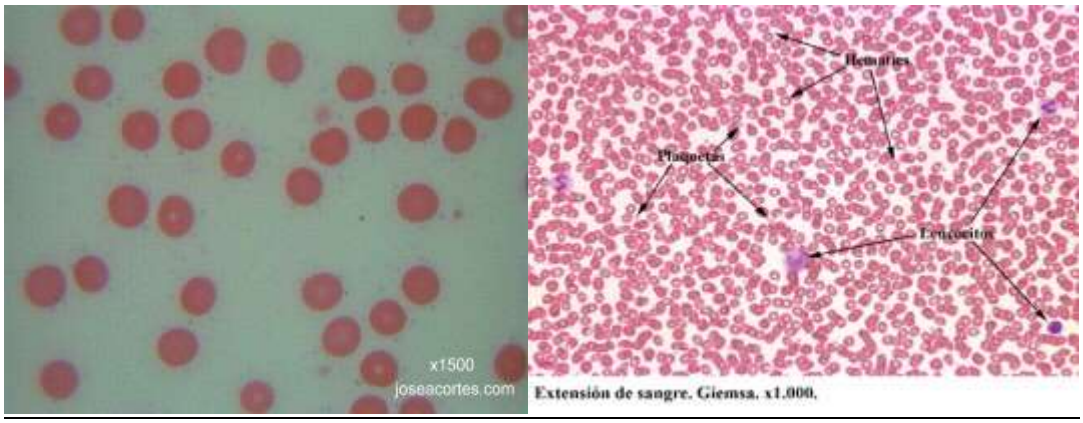
5.6. Agregamos una gota de eosinapara observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[8]

5.7. Al microscopio se verán con un dominio predominante los glóbulos rojos, hematíes o eritrocitos teñidos de color rojo por la eosina. No

[8] SOLANO Diómedes. Laboratorio de Biología para Bachillerato.

tienen núcleo y son más delgados por el centro que por los bordes. Las plaquetas no son visibles ya que precisan una técnica especial de tinción.

6. Gráfico:



Extensión de sangre. Giemsa. x1.000.

7. Cuestionario:

1. ¿Cuál es la razón por la cual durante una infección se incrementa el número de leucocitos en la sangre?

.....
.....

2. ¿Por qué los eritrocitos no poseen núcleo?

.....
.....

3. ¿Cuál es la función que desempeñan los glóbulos rojos en el hombre?

.....
.....

4. ¿Por qué se considera a la sangre un tejido; y en qué tipo de tejido se ubica?

.....
.....

5. ¿Por qué cree usted que el hombre tiene un número mayor de eritrocitos por mm^3 de sangre que la mujer? Explique

……
……

6. Además de los que aparecen en la muestra, ¿qué otros componentes constituyen la sangre?

……
……

7. Haga un gráfico de lo observado

8. Conclusiones:

……
……

9. Recomendaciones:

……
……

10. Firma del alumno.

……

PRÁCTICA #7

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Animal.

   1.6. **Subtema:**Tejido Sanguíneo

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar los glóbulos blancos presentes en la sangre.

3. **Referente teórico:**

"La Sangre:es un tejidofluido 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.

Es un tipo de tejido conjuntivo especializado, con una matrizcoloidallíquida y una constitución compleja. Tiene una fase sólida (elementos formes,

queincluye a los glóbulos blancos, los glóbulos rojos y las plaquetas) y una fase líquida, representada por el plasma sanguíneo.

Su función principal es la logística de distribución e integración sistémica, cuya contención en los vasos sanguíneos admite su distribución hacia casi todo el cuerpo.

Glóbulos blancos: o leucocitos son células que están principalmente en la sangre y circulan por ella con la función de combatir las infecciones o cuerpos extraños; pero en ocasiones pueden atacar los tejidos normales del propio cuerpo. Es una parte de las defensas inmunitarias del cuerpo humano.

Se llaman glóbulos blancos, ya que éste color es el de su aspecto al microscopio.Hay diferentes grupos de glóbulos blancos:

1. Linfocitos: de tamaño aproximado al de los glóbulos rojos, tienen un solo núcleo que ocupa casi todo el glóbulo.
2. Monocitos: son los leucocitos mayores, poco frecuentes normalmente, núcleo grande, redondo, son los más móviles y su función principal es la fagocitosis.
3. Polimorfonucleares: núcleo fragmentado o arrosariado. Pueden ser eosinófilos, con abundantes granulaciones teñidas de rojo por la eosina, neutrófilos y basófilos.

El origen de todas las formas de leucocitos es a partir de células madres de la médula ósea.

4. Materiales **Reactivos**

Microscopio Hematoxilina

Porta objetos Alcohol potable

Cubre objetos

Lanceta

Sangre

Algodón

5. Procedimiento:

5.1. Tomar dos portaobjetos bien limpios y secos.

5.2. Mojar un pedazo de algodón con alcohol y proceder a desinfectar el dedo índice y la lanceta.

5.3. Con la lanceta pulsamos en el dedo índice para sacar la muestra de sangre.

5.4. Dejar caer la primera gota y la segunda colocarla en el portaobjetos.

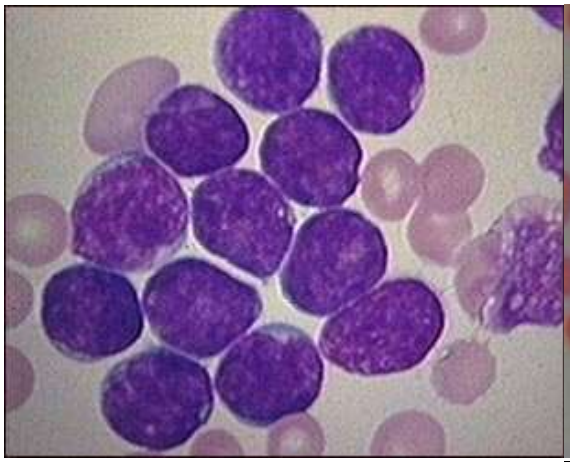
5.5. Agregar algunas gotas de hematoxilina y cubrir con el cubre objetos.

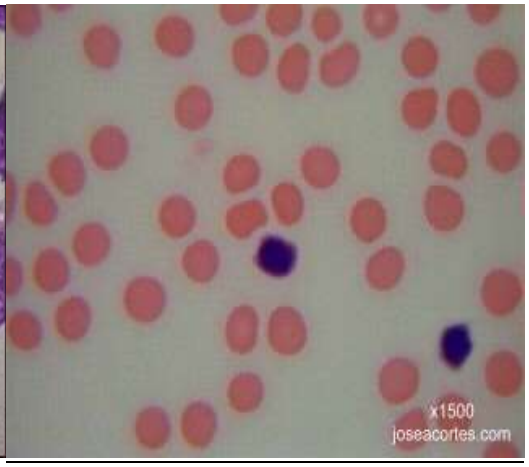
5.6. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[9]

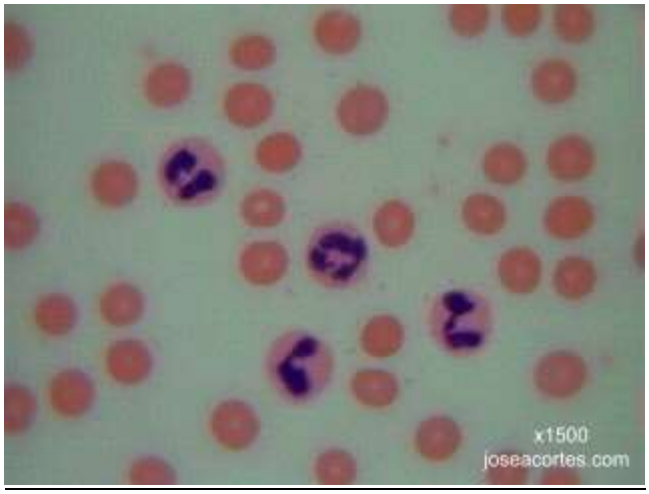
[9] http://www.kalipedia.com/ciencias-vida/tema/tejidos-protectores.html?x=20070417klpcnavid_32.Kes&ap=0

5.7. Los glóbulos blancos o leucocitos se identifican fácilmente por la presencia de núcleo, teñido de morado por la hematoxilina.Las plaquetas no son visibles ya que precisan una técnica especial de tinción.

6. Gráfico:







7. Cuestionario:

1. ¿Qué diferencias nota entre los leucocitos y los eritrocitos humanos?

……
……

2. ¿Cuál es la función que desempeñan los glóbulos blancos en el hombre?

.....
.....

3. ¿Por qué se extiende la muestra de sangre en el porta objetos?

.....
.....

4. ¿Por qué razón no se pueden observar las plaquetas en la muestra?

.....
.....

5. ¿Qué forma tienen las células sanguíneas humanas?

.....
.....

6. ¿Por qué se considera a la sangre un tejido; y en qué tipo de tejido se ubica?

.....
.....

8. Conclusiones:

.....
.....

9. Recomendaciones:

.....
.....

10. Firma del alumno.

.....

PRÁCTICA #8

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Animal.

   1.6. **Subtema:** Tejido Cartilaginoso.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar la forma del tejido cartilaginoso presente en un cartílago de pollo.

3. **Referente teórico:**

"El tejido cartilaginoso es una variedad especial de tejido conjuntivo que está constituidoprincipalmente por la matriz cartilaginosa, semejante a un gel, en la cual sus células, loscondrocitos, se sitúan en pequeñas cavidades denominadas lagunas.El cartílago es un tejido de consistencia coloidal, flexible, que posee resistencia elástica ala presión. Está desprovisto de vasos sanguíneos y linfáticos, y generalmente seencuentra rodeado por una

capa de tejido conjuntivo denso, el pericondrio, excepto en los lugares en que se halla en contacto con el líquido sinovial de las articulaciones.Existen tres tipos de cartílago: hialino, elástico y fibroso, los cuales se diferencianfundamentalmente por la cantidad de sustancia amorfa que presentan y por el tipo de fibraque predomina en la matriz cartilaginosa.

4. Materiales

Microscopio

Porta objetos

Cubre objetos

Agujas enmangadas

Cartílago de pollo

Bisturí

Reactivos

Agua destilada

Suero fisiológico

Glicerina.

Eosina o azul de metileno.

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Con ayuda del bisturí realizar un fino corte del cartílago de pollo.

5.3. Sobre la parte central de un portaobjetos limpio depositaremos una gota de glicerina.

5.4. con una aguja enmangada recogeremos alguna de las láminas obtenidas y la depositaremos sobre el portaobjetos.

5.5. Añadiremos una gota de colorante sobre la muestra y esperaremos unos minutos.

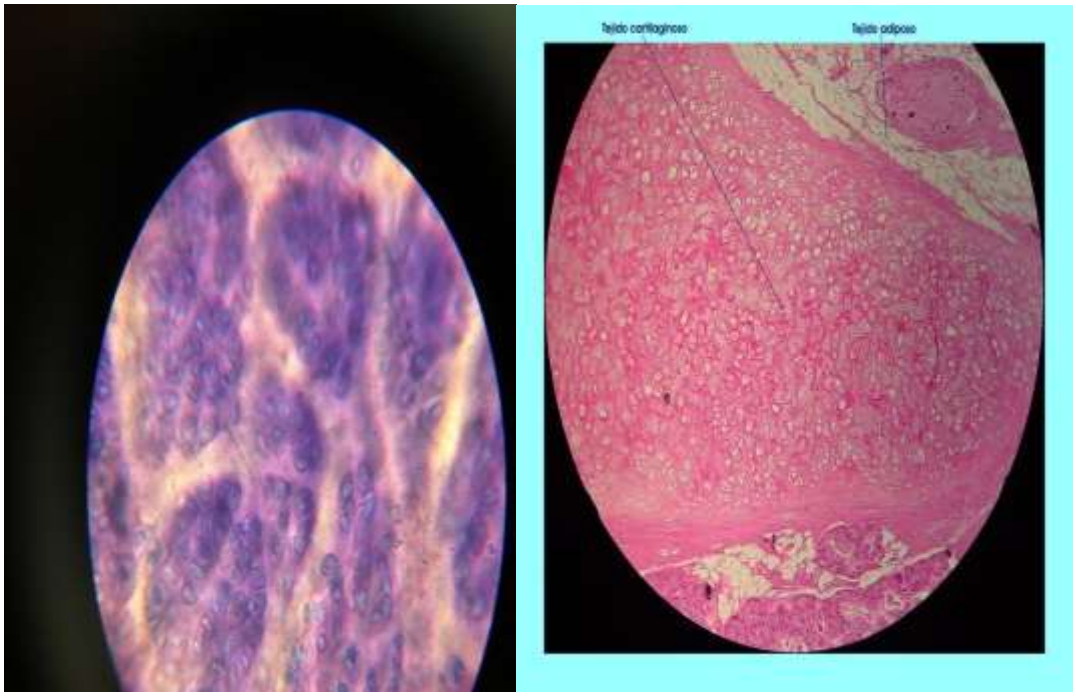
5.6. Lavar el exceso de colorante que pudiera tener , añadiendo varias gotas de agua destilada

5.7. Trasladaremos seguidamente la muestra sobre otro porta sobre el que habremos depositado previamente una gota de glicerina y sobre esta gota colocaremos la muestra hasta que quede bien bañada.

5.8. Cubrir con el cubreobjetos tratando de evitar que se formen burbujas de aire dentro de la preparación, para conseguirlo es recomendable que el cubreobjetos vaya cayendo inclinado sobre la glicerina.

5.9. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[10]

6. Gráfico:



[10] SOLANO Diómedes. Laboratorio de Biología para Bachillerato.

7. Cuestionario:

1. ¿Qué función desarrolla este tejido?

……
……..

2. ¿Qué componentes de este tejido no has observado en tu preparación?

……
……

3. ¿Cómo se llaman las células de este tipo de tejido?

……
……

4. ¿Indique qué características presenta este tejido?

……
……

5. ¿Qué forma tienen las células del tejido observado?

……
……

8. Conclusiones:

……
……

9. Recomendaciones:

……
……

10. Firma del alumno.

……

PRÁCTICA #9

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Animal.

   1.6. **Subtema:**Tejido Óseo

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

Observar e identificar la estructura interna del tejido óseo.

3. **Referente teórico:**

"El tejido óseo es una variedad de tejido conjuntivo que se caracteriza por su rigidez y su gran resistencia tanto a la tracción como a la compresión.

Está formado por la matriz ósea, que es un material intercelular calcificado y por células, que pueden corresponder a:

Osteoblastos: encargados de sintetizar y secretar la parte orgánica de la matriz ósea durante su formación. Se ubican siempre en la superficie del tejido óseo ya que este sólo puede crecer por aposición.

Osteocitos, responsables de la mantención de la matriz ósea, que se ubican en cavidades o lagunas rodeadas por el material intercelular calcificado. La nutrición de los osteocitos depende de canalículos que penetran la matriz ósea y conectan a los osteocitos vecinos entre sí y con canales vasculares que penetran al hueso o que se ubican en las membranas conjuntivas que revisten las superficies del hueso (periostio y endostio). De hecho ningún osteocito se encuentra a más de una fracción de mm de un capilar sanguíneo.

Osteoclastos, células responsables de la reabsorción del tejido óseo, que participan en los procesos de remodelación de los huesos y pueden encontrarse en depresiones superficiales de la matriz ósea llamadas lagunas de Howship."[11]

4. Materiales

Microscopio

Porta objetos

Cubre objetos

Bisturí

Reactivos

Glicerina

Agua destilada

Lugol

[11] SOLANO Diómedes. Laboratorio de Biología para Bachillerato.

Hueso largo de chancho semicocinado

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar un fino corte longitudinal y transversal a nivel de la epífisis del hueso largo de chancho.

5.3. Lavar las muestras con agua destilada

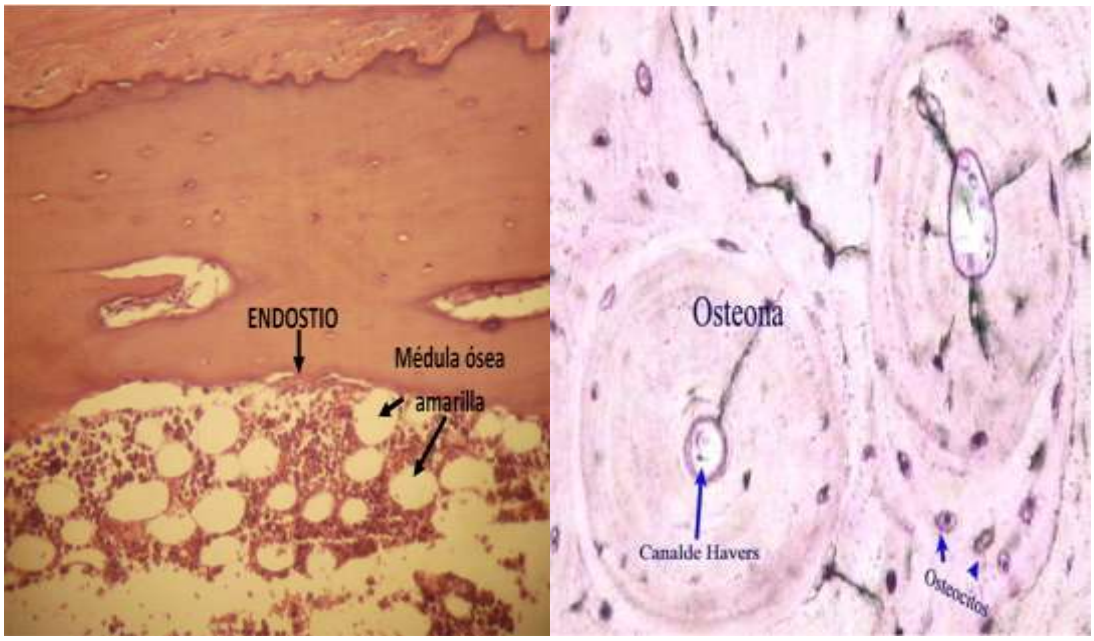
5.4. Llevar la muestra al portaobjetos

5.5. Colocar dos gotas de glicerina o lugol.

5.6. Cubrir con el cubreobjetos.

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

6. Gráfico:



7. Cuestionario

1. ¿Indique qué características presenta este tejido?

……
……

2. ¿Qué estructuras se observaron en las células?

……
……
.

3. ¿Cuáles son las células que conforman este tejido?

……
……

4. ¿En la muestra observada que estructuras se diferencian?

……
……

5. ¿Qué función desarrolla este tejido?

……
……...

8. Conclusiones:
……
……

9. Recomendaciones:
……
……

10. Firma del alumno.

……

PRÁCTICA #10

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:**Histología Vegetal

   1.6. **Subtema:** Tejido Epidérmico.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar las principales estructuras del tejido epidérmico en la muestra de hoja de rosas.

3. **Referente teórico:**

"Cubren las estructuras primarias de la planta. Son células aplanadas, con formas a menudo irregulares, interdigitadas, otras veces con formas más regulares, poligonales, sobre todo hexagonales. No dejan espacios intercelulares. A menudo se dotan de una capa hidrófoba externa llamada cutícula.

Las células epidérmicas no son más que uno de los variados componentes de la epidermis.

Las estomas forman parte de la epidermis. Dos células parcialmente dilatables delimitan un orificio llamado ostiolo que se abre cuando éstas se hinchan con agua procedente de las células epidérmicas anexas.

La epidermis también desarrolla tricomas de varios tipos: lineales, ramificados, estrellados, discoidales, absorbentes... Pueden ser además unicelulares o pluricelulares, fibrosos o jugosos, largos o cortos, abundantes o escasos, glandulares, urticantes. Tanta variedad les confiere importancia en la clasificación taxonómica.

Sus funciones son variadas, incluso contrapuestas: favorecer o ralentizar la transpiración, atraer o repeler animales

4. Materiales

Microscopio

Porta objetos

Cubre objetos

Agujas enmangadas

Hojas de rosa

Bisturí

Papel filtro

Reactivos

Agua destilada

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar un corte de un trocito de epidermis de hoja de rosa sin partes verdes.

5.3. La muestra obtenida se la lleva al portaobjetos.

5.4. Colocar una gota de agua destilada en el portaobjetos con la muestra.

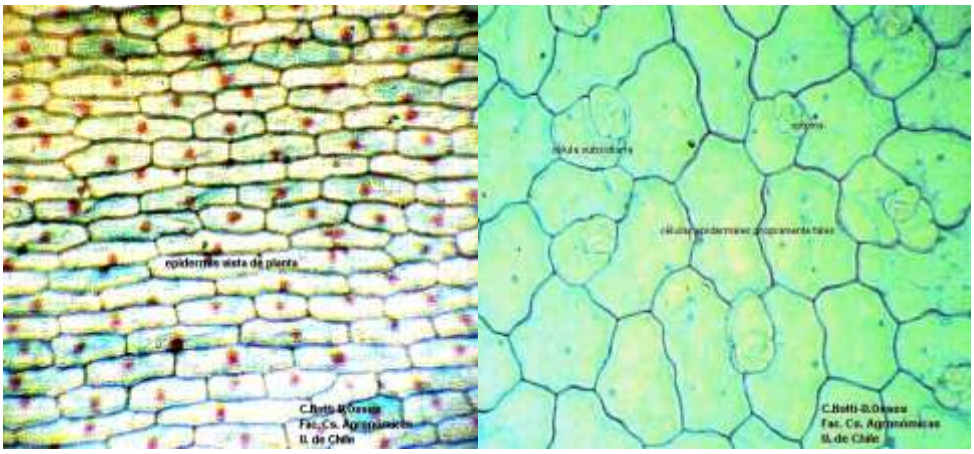
5.5. Con ayuda de las agujas enmangadas, se estira la muestra en el porta objetos.

5.6. Secar el exceso de agua con el papel filtro.

5.7. Colocar el cubreobjetos.

5.8. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[12]

6. Gráfico:



[12] SOLANO Diómedes. Laboratorio de Biología para Bachillerato.

7. Cuestionario:

1. ¿Como se presentan las células epidérmicas?

.....
.....

2 ¿Las células observadas presentan núcleo?

.....
.....

3 ¿Qué forma presentan las células?

.....
.....

4. ¿Cuántas clases de tejido epidérmico existe?

.....
.....

5. ¿Que es un tricoma?

.....
.....

8. Conclusiones:

.....
.....

9. Recomendaciones:

.....
.....

11.Firma del alumno

.....

PRÁCTICA #11

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Vegetal.

   1.6. **Subtema:** Tejido Epidérmico.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar las principales estructuras del tejido epidérmico en la muestra de hoja de rosas.

3. **Referente teórico:**

"El referente teórico escrito en la primera práctica puede servir para la presente.

4. **Materiales**

Materiales	**Reactivos**
Microscopio	Agua destilada
Porta objetos	Azul de metileno

Cubre objetos

Agujas enmangadas

Cubeta

Pinzas

Bisturí

Escalpelo

Cebolla

Pizeta

5. Procedimiento:

5.1. Separar una de las hojas interna de la cebolla y desprender la tenue membrana que está adherida por su cara inferior cóncava.

5.2. Depositar el fragmento de membrana en un porta con unas gotas de agua. La muestra obtenida se la lleva al portaobjetos.

5.3. Colocar el portaobjetos sobre la cubeta de tinción para que caiga en ella el agua y los colorantes. Si es preciso, estirar el trozo de epidermis con ayuda de dos agujas enmangadas.

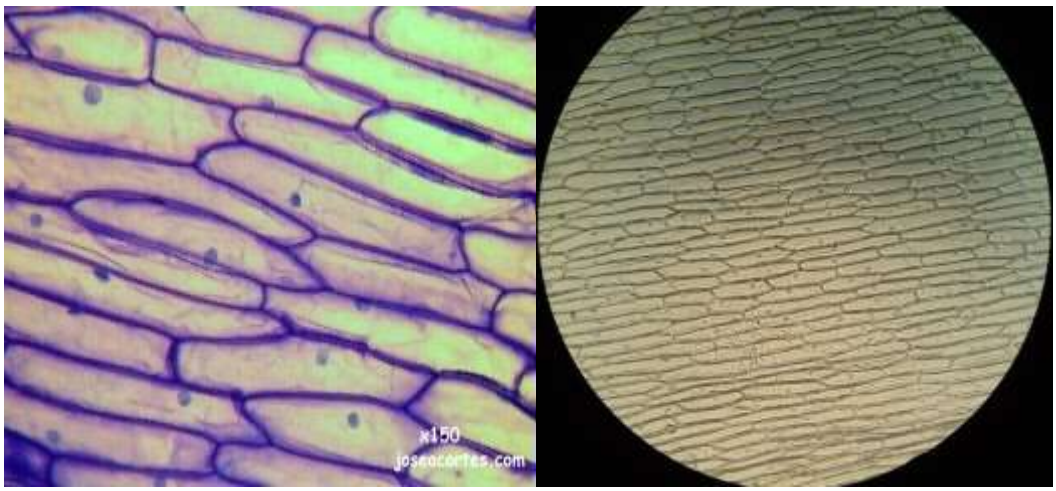
5.4. Escurrir el agua, añadir unas gotas de azul de metilenosobre la membrana y dejar actuar durante 5 minutos aproximadamente. No debe secarse la epidermis por falta de colorante o por evaporación del mismo.

5.5. Con la pizeta bañar la epidermis con agua abundante hasta que no suelte colorante.

5.6. Colocar sobre la preparación un cubreobjetos evitando que se formen burbujas y llevarla al microscopio.

5.7. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[13]

6. Gráfico:



7. Cuestionario:

1. ¿Qué estructuras observo en las células vegetales?

.....
.....

2. ¿Qué indica la presencia de cloroplastos en la célula vegetal?

.....
.....

[13] http://www.inea.uva.es/servicios/histologia/celulas_epidermicas.htm

3. ¿Cuál es la diferencia entre una membrana celular y una pared celular?

.....
.....

4. ¿Cuál es la función de los cromoplastos y la vacuola vegetal?

.....
.....

5. Haga un gráfico de lo observado

8. Conclusiones:

.....

.....

9. Recomendaciones:

.....

.....

10. Firma del alumno.

.....

PRÁCTICA #12

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Vegetal.

   1.6. **Subtema:** Tejido Suberoso.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar la estructura interna del tejido suberoso.

3. **Referente teórico:**

El tejido suberoso o súber protege a la planta contra la pérdida de agua y contra las temperaturas extremas. Se encuentra en tallos y raíces viejas.

El ejemplo típico de súber es el corcho del alcornoque. Este tejido está formado por células muertas cuyas paredes se han engrosado, al objeto de proporcionar resistencia y protección.

4. Materiales **Reactivos**

Microscopio Glicerina

Porta objetos

Cubre objetos

Bisturí

Viruta de corcho

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar un fino corte del corcho.

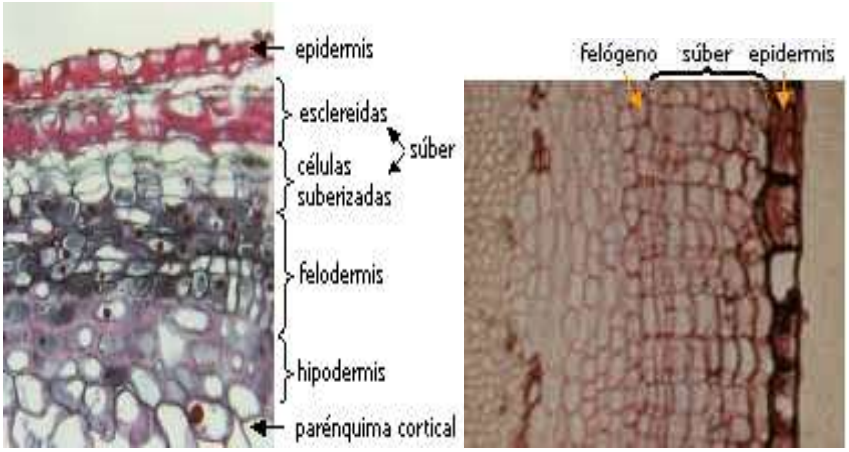
5.3. Llevar la muestra al portaobjetos

5.4. Colocar una gota de glicerina.

5.5. Cubrir con el cubreobjetos.

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

6. Gráfico:



7. Cuestionario:

1. ¿Que características tienen el tejido suberoso?

……
……

2. ¿Qué forma tienen las células de su muestra?

……
……

3. ¿Qué organelas puede observar?

……
……

4. ¿Cuántas clases de tejido suberoso existen?

……
……

5. ¿En la muestra observada existen espacios intercelulares entre sí?

……
……

8. Conclusiones:

……

9. Recomendaciones:

……

10. Firma del alumno.

……

PRÁCTICA #13

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Vegetal.

   1.6. **Subtema:** Tejido de Sostén.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

Observar e identificar la estructura de la colénquima.

3. **Referente teórico:**

"El colénquima es un tejido vivo formado por un solo tipo celular, la célula colenquimática. Presenta una gruesa pared celular primaria caracterizada por engrosamientos distribuidos de manera desigual y esto confiere al tejido gran fuerza de tensión y resistencia al estrés mecánico. Las células colenquimáticas, al igual que las células parenquimáticas, son capaces de reanudar una actividad meristemática gracias a que sus paredes celulares

son primarias y no lignificadas, a pesar de su grosor. Es un tejido poco extendido en el cuerpo de las plantas ya que, por lo general, no está presente en las raíces ni tampoco en estructuras con crecimiento secundario, donde es sustituido por el esclerénquima. Se sitúa en posiciones periféricas, donde realiza mejor su función, bien justo debajo de la epidermis o separada de ella por una o dos capas de células parenquimáticas. Forma una especie de cilindro continuo o bien se organiza en bandas discontinuas. Sirve de soporte durante el crecimiento de tallos herbáceos, hojas y partes florales de las dicotiledóneas. Está ausente en las monocotiledóneas.

4. Materiales **Reactivos**

Microscopio	Agua destilada
Porta objetos	Alcohol
Cubre objetos	
Bisturí	
Tallo de malva	

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar un fino corte transversal en el tallo de malva.

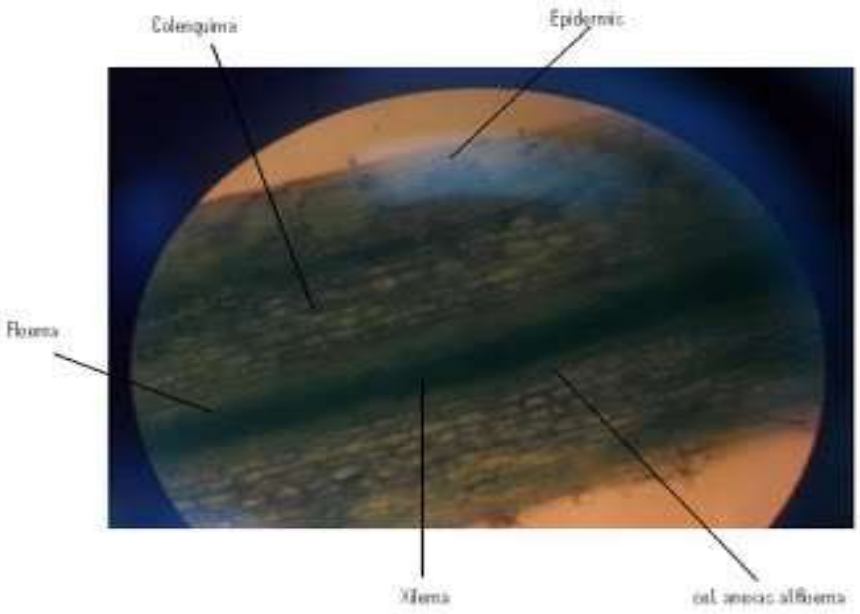
5.3. Llevar la muestra al portaobjetos

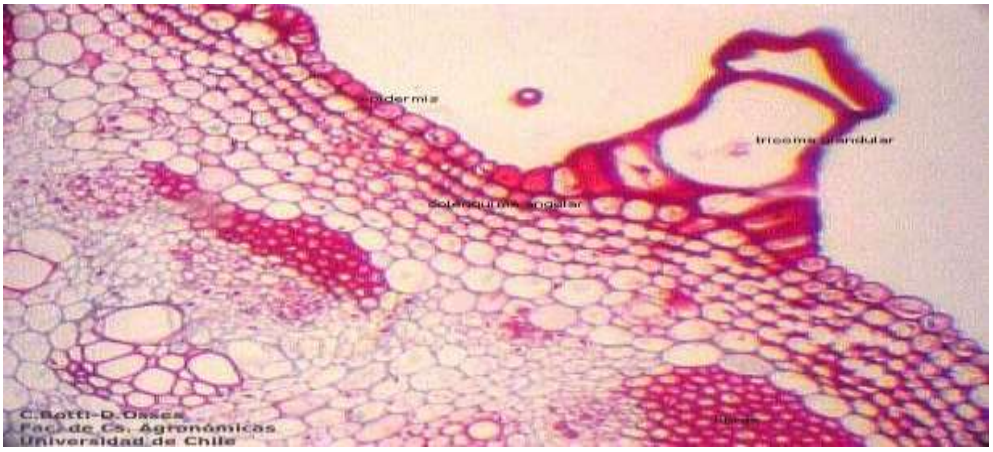
5.4. Colocar una gota de alcohol o agua

5.5. Cubrir con el cubreobjetos.

5.6. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[14]

6. Gráfico:





[14] http://webs.uvigo.es/mmegias/1-vegetal/guiada_v_sosten.php

7. Cuestionario:

1. ¿Cual es la función de la colénquima, en el tejido de sostén?

……
……

2. ¿En la muestra observada cual es la forma de las células?

……
……..

3. ¿En que parte de la planta encontramos la colénquima?

……
……

4. ¿Se puede observar si posee pared celular?

……
……

5. ¿Cuantas clases de colénquima existe?

……
……

6. ¿Es necesario tinturar la muestra, por que?

……
……

8. Conclusiones:

……

9. Recomendaciones:

……

10. Firma del alumno.

……

PRÁCTICA #14

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Vegetal.

   1.6. **Subtema:** Tejido de Sostén.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar la estructura del parénquima clorofílico

3. **Referente teórico:**

"El parénquima clorofílico, también llamado clorénquima, es un tejido especializado en la fotosíntesis gracias a que sus células contienen numerosos cloroplastos. Se encuentra por lo general debajo de la epidermis donde la luz llega más fácilmente y su principal localización es en las hojas, aunque también es común en la corteza de los tallos verdes. En las hojas, al parénquima clorofílico se le denomina mesófilo y las células se pueden disponer de dos formas**:** Parénquima en empalizada, formado por células

alargadas dispuestas en estratos y con espacios intercelulares pequeños. El número de estratos depende de la luz que recibe el órgano, habiendo diferencias entre las hojas expuestas a la luz directa y las hojas situadas en la sombra. Las hojas de sol sonmás gruesas que las llamadas hojas de sombra, que se forman en condiciones de baja intensidad lumínica. El mayor grosor de las hojas de sol se debe principalmente a un mayor desarrollo del parénquima en empalizada. Parénquima lagunar, formado por células redondeadas que no se disponen en estratos y entre las cuales existen espacios intercelulares conspicuos.

4. Materiales **Reactivos**

Microscopio	Agua destilada
Porta objetos	
Cubre objetos	
Bisturí	
Hojas de lirio	

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar cortes, formando cortas tiras de epidermis de lirio.

5.3. Se escogen los trozos que llevan algo verde, a las cuales se las raspan.

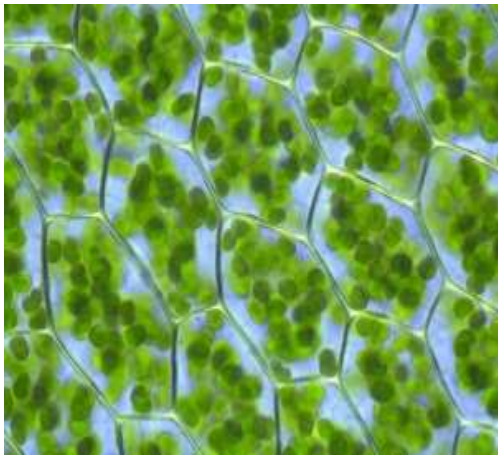
5.4. Llevar el raspado al portaobjetos

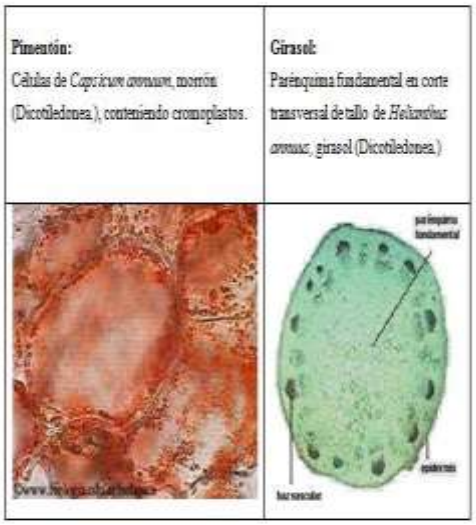
5.5. Colocar una gota de agua

5.6. Cubrir con el cubreobjetos.

5.7. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[15]

6. Gráfico:





7. Cuestionario:

1. ¿Puede identificar alguna organela en especial?

.....
.....

2. ¿Cuál es la función del parénquima?

.....
.....

[15] SOLANO Diómedes. Laboratorio de Biología para Bachillerato.

3. ¿Cuántas clases de parénquima existen?

.....
.....

4. ¿Cuáles son las características de las células del parénquima?

.....
.....

5. ¿Las células de la muestra están vivas o muertas, explique su respuesta?

.....
.....

6. Haga un gráfico de lo observado

8. Conclusiones:

.....

9. Recomendaciones:

.....

10. Firma del alumno:

.....

PRÁCTICA #15

1. **Datos informativos:**

   1.1. **Nombre de la Institución Educativa:** Colegio Nacional "Adolfo Valarezo"

   1.2. **Nombre del Docente:** NN.

   1.3. **Nombre del estudiante:** NN.

   1.4. **Curso y Paralelo:** Segundo de Bachillerato especialidad Químico-Biológicas.

   1.5. **Tema:** Histología Vegetal.

   1.6. **Subtema:** Tejido Conductor.

   1.7. **Fecha:** NN.

2. **Objetivos:**

   2.1. Comprender el proceso de preparación de una muestra para llevarla al microscopio.

   2.2. Observar e identificar la estructura de los tejidos de conducción.

3. **Referente 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.

4. Materiales **Reactivos**

Microscopio Colorante de floroglucina

Porta objetos Ácido clorhídrico diluido

Cubre objetos

Bisturí

Hojas de lirio

5. Procedimiento:

5.1. Tomar un portaobjetos y un cubreobjetos bien limpios y secos.

5.2. Realizar cortes longitudinales de la hoja de lirio.

5.3. Se tiñen estos cortes con floroglucina.

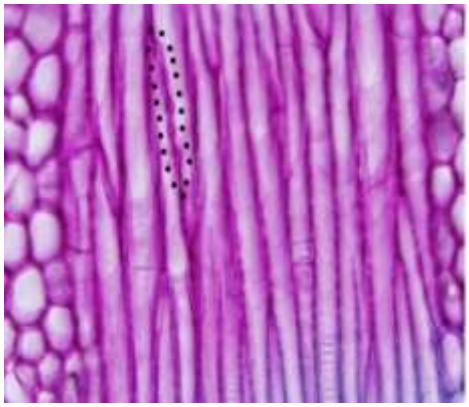
5.4. Llevar la muestra al portaobjetos

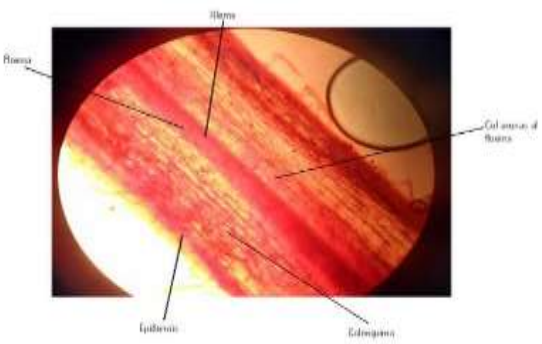
5.5. Agregar dos gotas de ácido clorhídrico diluido.

5.6. Cubrir con el cubreobjetos.

5.7. Observar al microscopio, enfocando progresivamente con los objetivos de menor a mayor aumento."[16]

6. Gráfico:





[16] http://webs.uvigo.es/mmegias/1-vegetal/v-imagenes-grandes/parenquima_clorofilico.php

7. Cuestionario:

1. ¿Cuál es la función del parénquima?

……
……

2. ¿Describa lo que ha observado en la muestra?

……
……

3. ¿Indique las estructuras observadas?

……
……

4. ¿Qué diferencias encuentran entre las células teñidas y las que no lo están?

……
……

5. ¿Por qué es necesario tinturar la muestra?

……
……..

8. Conclusiones:

……

9. Recomendaciones:

……

10. Firma del alumno:

……

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.
- ✓ Álvarez Álvarez, S. y Carlino, P. (2004). “La distancia que separa las concepciones didácticas de lo que se hace en clase: el caso de los trabajos de laboratorio en biología”, en Enseñanza de las Ciencias, 22 (2), pp. 251 -262.
- ✓ 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.
- ✓ Caamaño Ross, A. (1992). “Los trabajos prácticos en ciencias experimentales”, en Aula de Innovación Educativa, n.º 9, pp. 61-68.
- ✓ Castorina, A.Lenzi, A. y Fernández, S. (1984). “Alcances del método de exploración crítica en psicología genética”, en J. A CASTORINA y otros: Psicología Genética. Buenos Aires, Miño y Dávila Editores.
- ✓ Claxton, G. (1994). Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela. Madrid, Visor.
- ✓ Colegio Nacional “Adolfo Valarezo” Manual de Convivencia. 2009-2013
- ✓ Córdoba, F. y Rojo, de 'Actitudes Científicas en el aprendizaje de las Ciencias'. Departamento. Química, UNAM- IZTAPALAPA. Contactos, Vol. II, Núm. 7 Julio-Septiembre de 1985.
- ✓ Creatividad y Reflexión. Tríptico. Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de Ciencias de Sinaloa. 1994.

- ✓ DE ALBA, Alicia (coord.), Teoría y educación en torno al carácter científico de la educación, CESU/UNAM, México, 1990
- ✓ Documento. Módulo III de la Universidad Nacional de Loja.
- ✓ Educación Química. UNAM - Facultad de Química julio de 1993. Volumen 4. Número 3.
- ✓ Feder, N & T.P. O`Brien. 1968. Plant micrtechnique: some principles and new methods. Amer. J.Bot 55:123-142.
- ✓ Freire Hugo, Investigación en la Biología 4^{to}curo primera edición 1973.
- ✓ Foster, A.S. 1934. The use of tannic acid and iron chloride for staining cells walls in meristematic tissue. Stain. Technol. 9:91-92.
- ✓ Fumagalli, L. (1993). El desafío de enseñar ciencias naturales. Buenos Aires, Troquel. Serie Flacso Acción.
- ✓ González A.M. & Cristóbal C.L. 1997, Anatomía y ontogenia de semillas de HelicteresLhotzkyana (Sterculiaceae). Bonplandia 9:287-294
- ✓ Gartner. Histología, Texto y Atlas. Editorial McGraw Hill. México. 2001, pp. 1-3
- ✓ Genneer, Finn. Histología. Editorial Panamericana. 2ª Edición. México. 1989, pp. 46-72
- ✓ Harlen, W, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Madrid, Ed. Morata, pp.153-188.
- ✓ Hodson, D. (1994). “Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio”, en Enseñanza de las Ciencias, 12 (3), pp. 199-313.
- ✓ Johansen, D.A. 1940. Plant Microtechinique. McGraw Hill Book Co. New York. 511 págs.

- ✓ Junqueira, L.C. Histología Básica. Editorial Salvat. 3ª Edición. México. 1988, pp. 3-6.
- ✓ La Ciencia y el Hombre. Revista de la Universidad Veracruzana. Mayo-Agosto de 1993. Número 14.
- ✓ Luque, R.; Sousa, H.C. & Kraus, J.E. 1996. Métodos de coloracao de Roese (1972) – modificado – e Kropop (1972) visando a substituzo do azul de astra por azul de alcito 8 GS ou 8 GX. Acta bot. Bras. 10(2): 199-212.
- ✓ Módulo III. Infraestructura y Equipamiento de Laboratorio de Química y Biología. 2006, A.E.A.C, UNL
- ✓ Ross, Michael. Histología, Texto y Atlas en Color. Editorial Panamericana. 2ª Edición. 1992, pp. 40-49
- ✓ Sobbota, Hammersen. Histología, Atlas en Color de Anatomía Microscópica. Editorial Salvat. 3ª Edición. México. 1988, pp. 1-5.
- ✓ Yeung. E. 1999. The use of histology in the study of plant tissue culture systems –some practical comments. In vitro Cell. Dev. Biol. Plan 35: 117-143.

CITAS DE INTERNET

- http://www.monografias.com/trabajos43/aprendizaje-uimica/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/teducacion.php

- http://html.rincondelvago.com/equipos-y-materiales-de-laboratorio-para-quimica-y-biologia.html
- http://redexperimental.gob.mx/descargar.php?id=146
- http://www.vitral.org/vitral/vitral45/pedag.htm
- http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache
- http://www.biologia.edu.ar/microscopia/microscopia.pdf
- http://www.utpl.edu.ec/eva/descargas/material/175/G21204.8.pdf

k. ANEXOS

A continuación, se presentan algunas de las fotografías tomadas durante el proceso de investigación que se llevó a cabo en el Colegio Nacional “Adolfo Valarezo”.

EPSON

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN QUÍMICO-BIOLÓGICAS

PROYECTO DE TESIS

EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO, EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011.LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS.

INTEGRANTES:JOSÉ ANTONIO PACHECO LEÓN

CARLOS ALBERTO CAMPOVERDE GAVELA

LOJA - ECUADOR

2010-2011

a. TEMA.

EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO, EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011.LINEAMIENTOS PROPOSITIVOS.

b. PROBLEMÁTICA.

1.1. Contextualización general del problema.

"El trabajo del docente no es enseñar, el trabajo del docente es propiciar que sus alumnos aprendan."[17]

"Se ha llegado a demostrar que el grado y dominio de conocimientos básicos elementales en el campo de Biología es crítico, tomando en cuenta la secuencialidad estructural de dichos conocimientos .

Se atribuye a esto una falta de orientación de la enseñanza hacia el estímulo de la capacidad creativa y crítica de los educandos, así como a un descuido de la enseñanza de la Biología ya sea teórica o experimental.

La biología es una ciencia experimental, en vista de esto existen algunos problemas dentro del laboratorio, puesto que la desvinculación de la teoría con

[17] http://www.eduteka.org/EvaluacionBogota.php

la práctica es evidente causando de esta manera algunos problemas en los estudiantes como son: No se permite el logro de aprendizajes significativos en los alumnos de nivel medio, no se enseña a que el estudiante conozca el uso y manejo de los diferentes instrumentos de laboratorio, no se impulsa el conocimiento previo a través de la observación y experimentación yno se desarrolla la capacidad de observación, interpretación y razonamiento.

Podríamos decir al respecto, que la crisis dentro del proceso enseñanza aprendizaje de la Biología se debe a la predominancia de formas tradicionalistas en la enseñanza: la memorización, el verbalismo, la ambigüedad, la falta de experimentación y contrastación del conocimiento con la vida cotidiana del estudiante, etc., relacionando a la biología con una asignatura únicamente de complemento para cumplir con requerimientos curriculares.

Por otro lado, pareciera que generalmente las causas de tal situación planteada se adjudican más al alumno que a otra cosa. Son comunes los comentarios en el sentido de que “los alumnos son flojos”, “no quieren batallar”, “no les gusta estudiar”, “no cumplen con sus tareas”, “sólo les gusta lo fácil”, etc., en fin, se pudieran enlistar muchas más. Con esta generalización hay que preguntarse de que si solo es el educando quien falla o las acciones que ejecuta el profesor para mejorar y fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje de la biología no son las suficientes o quizá inadecuadas.Pero ¿Qué tan cierto es esto? ¿Es atribuible sólo al alumno tal situación?

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología involucra necesariamente a las actividades de experimentación que conlleven al alumno a la adquisición

de “aprendizajes significativos”, que no es más que la adquisición de conocimientos nuevos en base a experiencias previas que ayudan a fortalecer y comprender de mejor manera.

En el campo de la Biología, los aprendizajes resultan reveladores, cuando se adquieren a través de “experiencias significativas”, y éstas lo serán así, sólo si satisfacen las necesidades teóricas y prácticas del alumno de acuerdo a sus ritmos de aprendizaje. Esto implica entender que una experiencia significativa no es una simple opinión y explicación de lo que se cree que fue la experiencia obtenida, sino que es aquella que ha sido reflexionada, vivida en forma atenta y disciplinada; sólo así podemos hablar de experiencia personal, la que se vive con atención y se analiza con sagacidad.

En este proceso de lo que se hace y de lo que se aprende, tienen un papel fundamental las experiencias o prácticas de laboratorio como comúnmente se les domina.

Hablando del nivel medio, es sabido que el ejercicio de las prácticas de laboratorio está a cargo de otra persona que no es el profesor de la materia en el aula y que se le denomina Laboratorista. Es común escuchar las connotaciones de profesor de teoría o profesor de aula para distinguir la función de ambos en la enseñanza del área en cuestión.

Quizás éstos sean algunos elementos que influyen para que se presenten situaciones como éstas.

La realización de prácticas donde se manejan conceptos significativos distintos a los que se trabajaron en el aula (clase teórica), así como la no

correspondencia de la práctica con el avance del programa de estudios hace que el maestrole reste importancia a la asistencia al laboratorio, indeterminando el peso que tendrá la asistencia al laboratorio en la asignación de calificaciones. Esto sólo por mencionar algunas.

Por otro lado si tratamos de rescatar el sentido del tipo de práctica que se realiza en el laboratorio, encontramos que regularmente ésta se efectúa en forma demostrativa por el profesor.

En contraste a todo lo anterior podríamos referirnos a las capacidades institucionales para garantizar el trabajo experimental de laboratorio, a la que deduciríamos que no es despreciable el porcentaje de establecimientos del nivel medio que no cuentan con una infraestructura mínima que funcione corno espacio para laboratorio al menos con materiales y reactivos básicos que se requieren para realizar algunas prácticas que no por sencillas dejan de ser ilustrativas y de contenido que llaman a la reflexión del alumno.

Sin embargo, no bastaría el hecho de que se dotara de infraestructura y materiales de laboratorio a todas las Instituciones Educativas para lograr tener procesos de enseñanza-aprendizaje de la Biología en la perspectiva de una vinculación efectiva entre teoría y práctica, a más de esto debe existir una planificación adecuada de prácticas, ideales para complementar el conocimiento adquirido de cada uno de los temas abordados en el salón de clase.

Hay que tomar muy en cuenta que la calidad de educación se ve sujeta al fenómeno de la globalización, que ha generado cambios sociales en estos

últimos tiempos, lo cual hace que los niños y jóvenes no formen un solo grupo homogéneo, sino que existan diferencias entre ellos, por cuestiones familiares que son producto de la diversas necesidades que cada una de ellas posee.

Así, la única Institución legitimada para desplegar los valores educativos es el Colegio, pero que lamentablemente la realidad actual hace que los valores que se pretenden impartir choquen frontalmente con los que implícitamente propone la sociedad”[18]

“La situación de la Educación en el Ecuador es dramática, caracterizada, entre otros, por los siguientes indicadores: 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.

Ante esta realidad, el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología, es un factor de suma importancia, tomando en consideración que se forman jóvenes con miras a un futuro, que muchas de las veces puede ser incierto, debido a las políticas que pueden llegar a establecerse por parte de los gobernantes venideros. De esta manera, se debe hacer uso de todas las metodologías, técnicas e instrumentos que posee una institución, y dar a la juventud actual las

[18]http://www.monografias.com/trabajos43/aprendizaje-uimica/aprendizaje-quimica2.shtml

herramientas apropiadas para confrontar diversas situaciones que en su vida profesional pudieran presentarse.

1.2. Situación Actual del Problema.

“El Establecimiento Educativo en el que estamos realizando nuestro Proyecto de tesis es el Colegio Nacional Adolfo Valarezo, este se encuentra ubicado en el barrio Celi Román Hinostroza.

Inició su funcionamiento en el año 1964, en un comienzo funcionó como Colegio anexo a la Universidad Nacional De Loja. Es una entidad de clase fiscal y tipo coeducativo.

Funciona en su sección matutina con los niveles de educación básica (8vo, 9no y 10mo años), su bachillerato en ciencias: Químico Biológicas, Físico Matemática, y Ciencias Sociales y la nueva especialidad de Ciencias Generales.

A partir del 4 de abril de 2006 por disposición ministerial es asignado para ofertar el Bachillerato Internacional a la provincia de Loja y al país.

La Institución Educativa en los momentos actuales cuenta con una población estudiantil de 1100 alumnos en sus dos niveles (Básica, y Bachillerato).

Su visión es constituirse en un Colegio que ofrezca a la sociedad, personas que desde los principios de la educación liberadora, estén formados con el más alto nivel científico, técnico y axiológico, que les permitirá desarrollar un juicio crítico, hacer elecciones adecuadas y respetar al prójimo en la comunidad local y mundial.

Su misión está inspirada en los principios de una educación libre, democrática y liberadora que enfatiza el desarrollo de todas las potencialidades humanas,

procurando una formación integral del joven lojano, sustentada en el desarrollo de la inteligencia y la creatividad mediante la confrontación de problemas que le capaciten para enfrentarse con éxito en la vida, y por otro, para convertirse en un símbolo de integridad académica y de enorme potencial intelectual.

El objetivo general institucional es canalizar y operativizar las diferentes inquietudes, iniciativas y necesidades institucionales tendentes a potenciar un ambiente de trabajo propicio para la formación integral de los jóvenes Adolfinos.

Como objetivos específicos constan: diseñar, ejecutar y evaluar las diferentes propuestas y proyectos que cubran las necesidades físicas, curriculares y psico-pedagógicas del proceso enseñanza aprendizaje, como también incluir al sector Administrativo y de servicio. Fortalecer la organización y cohesión entre los diferentes estamentos de la comunidad adolfina que impulsen desde sus frentes los grandes objetivos del plantel. Planificar, organizar, ejecutar, y evaluar, realizando cursos, seminarios, talleres de capacitación, actualización y profesionalización del recurso humano. Ejecutar de manera planificada mingas institucionalizadas con el concurso de padres de familia, alumnos y personal del plantel que refuercen las diferentes gestiones de carácter institucional, para lo cual se requiere de la participación de toda la comunidad adolfina. Demostrar, fortificar y consolidar la práctica de valores: cívicos, morales, éticos, estéticos e intelectuales. Planificar y ejecutar jornadas de evaluación y rendición de cuentas para retroalimentar las acciones”[19].

En el primer acercamiento a la Institución, y luego de dialogar con Docentes del Área de Ciencias Naturales, Química, Biología y estudiantes del segundo año

[19] Manual de Convivencia del Colegio Nacional Adolfo Valarezo.

de Bachillerato especialidad Químico Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo se ha evidenciado los siguientes problemas.

En el proceso de enseñanza- aprendizaje los docentes manifiestan que hay desinterés en los estudiantes, falta de compromiso y de motivación.

Además de estas dos problemáticas, un factor determinante es que el educando vive en algunos casos únicamente con hermanos o hermanas, tíos o encargados a los abuelos, porque sus padres han emigrado; motivo por el cual tienen una baja autoestima y un descuido por su parte en el aspecto educativo.

Con relación al equipamiento del Laboratorio cuentan con los materiales y reactivos necesarios aunque con ciertas deficiencias para realizar las diferentes prácticas y con ello la desvinculación o comprobación de los conceptos estudiados.

Al realizar la observación del Laboratorio de Biología del establecimiento Investigado se pudo constatar las condiciones físicas en las que se encuentra dicho laboratorio, de tal manera podemos manifestar que si existen mesones adecuados, pero no cuentan con agua ni gas; la iluminación artificial también no es satisfactoria, además hay falta de mobiliario para los estudiantes, y así mismo existe un déficit en cuanto a materiales y reactivos.

En este contexto, en el segundo año de bachillerato de la especialidad de Químico-Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo, y específicamente en la asignatura de Biología, es indispensable la vinculación de la teoría con la práctica, para lo cual el manejo adecuado del laboratorio debe hacerse de la mejor manera, y así obtener las metas propuestas al inicio de un año lectivo por parte de los docentes y autoridades de la Institución. Esto conlleva a conocer el uso y aplicación de los materiales con los que se cuenta para

trabajar, así como también las prácticas idóneas a aplicar, de acuerdo a los contenidos desarrollados en el salón de clase.

Con estos antecedentes, se ha creído conveniente poner a consideración el siguiente problema:

“De qué manera incide el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología en el rendimiento académico de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional “Adolfo Valarezo” , en el año lectivo 2010-2011”.

c. JUSTIFICACIÓN.

La Universidad Nacional de Loja acorde con su nueva estructura académica administrativa por Áreas, tiene como misión formar profesionales en los niveles técnico-artesanal, tecnológico, profesional y de posgrado, con enfoque humanista, sólida base científica, y en correlación a los requerimientos sociales del país y de la Región Sur, dichos requerimientos académicos previa obtencióndel grado de Licenciados en Ciencias de la Educación, mención Químico Biológicas, justifica desarrollar el presente proyecto de tesis que contribuya a plantear alternativas de solución.Tras la finalización de nuestros estudios universitarios, en la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Químico – Biológicas, en el Área de la Educación, el Arte y la Comunicación y estimulados por el agradecimiento a la prestigiosa Universidad Nacional de Loja, por habernos formado como educadores de juventudes en nuestra sociedad, para su desarrollo y por consiguiente de nuestro país en el ámbito educativo y dando fiel cumplimiento a la misión de

esta Institución en lo concerniente a la vinculación con la colectividad, hemos considerado pertinente la realización de este proyecto, con el cual nos proponemos aportar información apropiada y proporcionada que permita disminuir formidablemente los problemas educativos en lo referente a la experimentación en el laboratorio de biología.

El trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología, establece uno de los pilares fundamentales para el desarrollo en cuanto a la calidad de la educación, pese a ello ha sido descuidada; puesto que en la práctica educativa se piensa que el proceso enseñanza- aprendizaje consiste en una mera transferencia de conocimientos que se trasvasa de la mente del profesor al alumno, y la visión que tenemos hoy en día es de mejorar éstas falencias en las instituciones educativas, fomentando el desarrollo de habilidades y destrezas en el Laboratorio a fin de complementar el conocimiento y así adquirir un aprendizaje significativo, todo esto con miras a un cambio radical en la educación en nuestra ciudad, en donde los mayores beneficiados sean los jóvenes.

Además, consideramos apropiado la realización de este proyecto, por hallarse incluido dentro de las líneas de investigación, correspondientes al tercer módulo de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Químico-Biológicas, denominado “El trabajo en el laboratorio y la producción de aprendizajes significativos”, mismo que contempla como línea de investigación “EL AVANCE TECNOLÓGICO Y SU APLICACIÓN EN LA DOCENCIA DE QUÍMICO – BIOLÓGICAS”, de tal manera que esto constituya un aporte a los aprendizajes de los estudiantes, los que podrán ejercer apropiadamente su

profesión al encontrarse directamente vinculados con la aplicación de los conocimientos adquiridos durante toda su formación como docentes en nuestra Universidad.

Finalmente, explicamos que el presente Proyecto de Tesis, se justifica en la necesidad de cumplir con un requisito previo a la obtención del Título de Licenciados en Ciencias de la Educación, Mención Químico – Biológicas, en la Universidad Nacional de Loja.

d. OBJETIVOS.

d.1. Objetivo General.

- Contribuir con una guía didáctica de prácticas de laboratorio de Biología para incentivar el trabajo experimental en los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional Adolfo Valarezo, a fin de mejorar el rendimiento académico de los mismos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología.

d.2. Objetivos Específicos.

- Establecer si los implementos y equipos del laboratorio de Biología del colegio nacional Adolfo Valarezo se los utiliza adecuadamente en el desarrollo del trabajo experimental.

- Elaborar una guía didáctica en la que se indique pormenorizadamente prácticas experimentales para el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología en el segundo año de bachillerato de especialización Químico - Biológicas.

e. MARCO TEÓRICO.

1. Introducción

"La mejor manera en que el educando puede contrastar el conocimiento aprendido en el salón de clases en lo referente al estudio de la Biología, es a través de la experimentación, es decir, con el desarrollo de prácticas en el laboratorio, haciendo un correcto uso de los materiales, instrumentos y equipos que éste brinda, así como también la utilización de la vestimenta adecuada para el trabajo, tomando en consideración las normas y recomendaciones para una correcta experiencia en el mismo.

Existen algunos factores que limitan el uso del Laboratorio de Biología o el desenvolvimiento dentro de él, entre los más comunes tenemos: la inadecuada infraestructura, la ausencia de materiales y reactivos básicos, la mala ubicación, la falta de seriedad en los estudiantes, no se toman en cuenta las normas y recomendaciones para el trabajo y quizás la falta de dedicación del laboratorista para cumplir su trabajo de la mejor manera. Es decir, que son diversas las causas que influyen en el aprendizaje y que obviamente el rendimiento académico de ellos disminuye por la falta de compromiso y preocupación por su preparación.

Hay que tomar en cuenta que este problema no solo va a afectar el rendimiento a nivel del Colegio, sino que también va a influir en su vida universitaria, cuando se esté forjando el camino hacia una profesión.

De esta manera, a continuación se presentan aspectos que se deben tomar en cuenta para corregir y optimizar el trabajo en el Laboratorio, de tal forma que el aprendizaje aquí, se complemente con el del salón de clases y los estudiantes mejoren en su rendimiento académico.

1.1. CLASES DE LABORATORIO

“Definición de un Laboratorio: es un lugar que posee una adecuada infraestructura, con buen equipamiento, en el cual uno o más grupos de personas llevan a cabo experimentaciones buscando un objetivo según sea el tipo de laboratorio, haciendo uso de los materiales necesarios, portando la vestimenta adecuada y rigiéndose bajo una serie de normas y recomendaciones para la realización de un buen trabajo en el mismo.

Definición de un Laboratorio de Biología: es aquel donde se trabaja con material biológico, desde nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. Se pretende distinguir con ayuda de cierto material la estructura de los seres vivos, identificar los compuestos en los que se conforman. También se realizan mediciones y se hacen observaciones de las cuales se sacan las conclusiones de dichos experimentos. Consta de microscopio de luz o electrónico, cajas de Petri, termómetros; todo esto para microbiología, y equipo de cirugía y tablas para disecciones para zoología, y elementos de bioseguridad como guantes y bata de laboratorio.

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. Así, existen dos tipos de laboratorios: científicos, y docentes.

Laboratorios Científicos: son aquellos que brindan su servicio a la búsqueda de nuevos avances y descubrimientos a favor de la humanidad, como por ejemplo en cuanto ala investigación de enfermedades que aún resultan incurables, nuevos logros en el estudio celular, del ADN, etc.; también los que se dedican al análisis clínico y bacteriológico, que existen en todos los hospitales, policlínicos y los laboratorios farmacéuticos, donde se especializan en fabricar medicamentos que beneficien al consumidor”[20].

“Laboratorios Docentes: son los que deben poseer toda Institución Educativa, ya sea fiscal o particular. Éste tipo de Laboratorio se caracteriza por tener la suficiente iluminación, aireación, ventilación, mobiliario, luz, agua, materiales y reactivos indispensables para las prácticas, un botiquín en caso de accidentes.

Su importancia en la sociedad se manifiesta en que es un sitio en donde jóvenes estudiantes obtienen sus primeros logros y fracasos con experimentaciones de tipo científico, básicos para la vinculación teoría práctica, es donde se refuerza el aprendizaje y se despierta en el educando e! interés por los avances científicos que se pueden llegar a alcanzar. Además, se adquieren nuevas habilidades y destrezas por el continuo manejo y uso de materiales y reactivos en cada una de las experimentaciones.

[20]http://www.definicionabc.com/ciencia/laboratorio.php

Aspectos como el aseo, la puntualidad, la responsabilidad, la seriedad, la atención y concentración, deben ser considerados tanto por los estudiantes como por el profesor o laboratorista.

La obtención de mejores resultados depende de que un laboratorio deba estar debidamente equipado, esto permitirá que se puedan realizar prácticas, desde las más sencillas hasta las más complejas. Además, éste debe ser un lugar con un ambiente agradable, con ventilación e iluminación adecuadas, bajo nivel de ruido, y con todas aquellas condiciones que permitan realizar las actividades con mayor eficiencia y seguridad, evitando accidentes o posibles daños a nuestra salud.

Importancia de un Laboratorio: la enseñanza de la biología 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, y materiales así como la capacitación del laboratorista y, sobre todo, una nueva actitud de los docentes que les permita ubicar al laboratorio como un instrumento primordial para la enseñanza y no “secundario” como se ha venido considerando hasta hoy.

Un laboratorio es muy importante porque fomenta el interés en las personas de explotar los grandes recursos existentes en nuestro país; y a la vez satisface las diversas curiosidades concernientes a hechos de la vida diaria. Un laboratorio se presta admirablemente para llevar a cabo los atrayentes y múltiples experimentos como para descubrir o encontrar explicaciones a los

diferentes fenómenos naturales, tanto fuera como dentro del planeta.

La Química y la Biología al ser unas 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 el campo biológico y el campo industrial.

Por ello hasta cierto punto, un laboratorio es semejante a una biblioteca, se diferencia en que la segunda nos facilita una gran información mientras que el primero nos proporciona los medios para descubrir aquello que buscamos.

Un laboratorio constituye un medio objetivo indispensable que permite comprobar los conocimientos teóricos permitiendo que el estudiante o el investigador adquieran confianza en loque aprende, por lo tanto el experimento debe ser adecuado en Absoluta responsabilidad siguiendo estrictamente la técnica aconsejada para poder culminar con éxito la práctica.

La Biología es un tema muy interesante, y no es necesario ser especialista de esta ciencia para gozar su estudio. El trabajo de laboratorio es agradable y motivador cuando se comprende su

importancia y cuando su realización constituye un desafío y no una frustración.

Entre uno de los objetivos más importantes de transformar muchas de las frustraciones que casi siempre acompañan a los cursos de introducción al laboratorio de biología en problemas estimulantes e interesantes. Con el propósito de ayudar a que el estudiante logre una mejor comprensión del propósito de los experimentos."[21]

1.2. DISEÑO DE UN LABORATORIO

"Esto debe responder a las necesidades del mismo, predominando la seguridad, la funcionalidad y la eficacia, sobre los 'criterios puramente estéticos, si bien se deben intentar conjugar todos ellos.

Las condiciones que deben reunir un laboratorio varían según su finalidad; así, un laboratorio docente es muy distinto al de una fábrica o al de un centro semi industrial de investigación. No obstante al proyectarlo se tendrá en cuenta que todo laboratorio moderno debe tener locales amplios, perfectamente ventilados e iluminados por que son muchas las horas que en él pasan las personas dedicadas a la capacitación.

Aunque el diseño final del laboratorio sea obra dearquitectos e ingenieros, el personal de análisis y aquel que va a ser uso del

---

21 http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:xW8sBysb1WEJ:redexperimental.gob.mx/descargar.php%

mismo diariamente ya sean estos: profesores, estudiantes, auxiliares, debe participar en algunas de las decisiones que afectaran en definitiva a su entorno de trabajo y a las condiciones en que éste se desarrolla.

Con frecuencia deben transcurrir aproximadamente unos dos años desde que se toma la decisión de construir Un laboratorio hasta el momento en que éste entra en funcionamiento. También se suele prever que no requerirá modificaciones importantes durante unos diez años. Dado que el volumen de trabajo puede cambiar luego de ese plazo, no es conveniente diseñar un laboratorio teniendo sólo en cuenta los pormenores de las actividades previstas actualmente. Aun en el caso de que el volumen de trabajo sea siempre el mismo, el curso de los acontecimientos puede exigir cambios en la importancia relativa otorgada a los diferentes tipos de experimentos'. Además, los avances en la instrumentación y en la metodología utilizada pueden alterar las necesidades de espacio y las condiciones para una determinada experiencia.

A continuación, se indican los elementos que se deben tomar en el diseño de un laboratorio:

Ubicación: un laboratorio de cualquier índole que este sea aún más si es de Química, Biología o de Ciencias Naturales, en donde va a ser utilizado por estudiantes de todos los niveles (Educación Básica, Bachillerato o, Superior), debe estar ubicado un tanto distante de las aulas de clase, de las oficinas administrativas, de las salas de biblioteca, de auditorios, de salas de uso múltiple, por

cuanto el tránsito de personas es fluido y se necesita de un amplio espacio para su utilización.

Además, el trabajo que se realiza en un laboratorio no es el mismo al que se realiza en el aula de clase, ya que se utiliza material especialmente de vidrio muy delicado por supuesto, además se utiliza-reactivos altamente inflamables que pueden ocasionar incendios u tóxicos que al ser utilizados emanan gases algunos muy perjudiciales para la salud de las personas que transitan cerca de los laboratorios.

Techos y Paredes: los laboratorios deben tener una altura no inferior a 3 m. El techo y paredes donde habitualmente están situados los sistemas de iluminación general, deben estar construidos con materiales de elevada resistencia mecánica y pintado o recubierto por superficies fácilmente lavables, evitándose la acumulación de polvo y materiales tóxicos. En los laboratorios el techo y paredes deben ser del tipo incombustible no inflamable
Si se dispone de doble techo o dobles paredes estas deben ser de material incombustible, lavable, diseñado y construido de manera que sea resistente, seguro y fácilmente desmontable. Un factor a considerar es su impenetrabilidad a gases y vapores a fin de evitar que tanto estos contaminantes como el humo, en caso de incendio, puedan transmitirse a las dependencias adyacentes. También deben valorarse sus propiedades en cuanto a transmisión de ruido y sonido en lo posible debe evitarse la transmisión de ruidos y sonidos sobre todo cuando los laboratorios

están ubicados cerca de los salones de clase oaltos parlantes. Se recomienda que tanto los techos como las paredes dobles techos, estén pintados en blanco, loque permite evitar diferencias muy acusadas de contraste entre ellos y las luminarias de los sistemas de iluminación. Se recomienda el hormigón para la construcción de techos y paredes.

Suelos: normalmente, los suelos suelen estar 'proyectados para una sobrecarga de uso mínimo de 300 kg $1m^2$aunque en los recintos del departamento en que vayan a instalarse equipos o máquinas pesadas, estas cifras deben ser superiores. Es recomendable que tengan una base rígida y poco elástica, para evitar vibraciones especialmente en tareas como la pesada o el análisis instrumental. El revestimiento del suelo varía con relación a los productos químicos y tipo de actividad a desarrollar en el recinto, estando sus características, en algunos casos, específicamente establecidas (por ejemplo, el trabajo con radioisótopos o agentes biológicos). Los factores que suelen considerarse para la elección del material para el suelo son:

- Resistencia a agentes químicos.
- Resistencia mecánica.
- Seguridad, especialmente cuando están mojados
- Facilidad de limpieza y descontaminación
- Impermeabilidad de las juntas
- Posibilidad de hacer drenajes
- Conductividad eléctrica

- Estética
- Comodidad (dureza, ruido, etc.)
- Duración
- Facilidad de mantenimiento
- Precio

Elementos vidriados: el vidrio es un material incombustible que funde a 900°C, lo que unido a su facilidad de fragmentarse por efecto de las elevadas temperaturas o la proximidad de una llama, hace que desde el punto de vista de incendio, presente graves problemas cuando se utiliza en la construcción de un laboratorio.

Otro factor de inseguridad derivado a la utilización del vidrio normal se debe al hecho de que es un material fácilmente atravesado por la energía radiante. Ello puede provocar, en áreas no afectadas directamente por un incendio, la auto inflamación de materiales o la ruptura de recipientes por un aumento de presión en su interior.

La utilización habitual de grandes superficies acristaladas como elemento de separación entre laboratorios, permite la disponibilidad de luz natural y que disminuya la sensación de claustrofobia. Sin embargo no debe olvidarse que son un factor de inseguridad, puesto que su fácil rotura en caso de incendio hace que las llamas puedan propagarse rápidamente a otros laboratorios o locales, por lo que en ningún caso se pueden considerar como un elemento delimitador de un sector de incendios.

Ventanas: las ventanas reducen la sensación de claustrofobia y

permiten la visión lejana, disminuyendo la fatiga visual, influyen en la iluminación del recinto y si son practicables (opción recomendable), posibilitan la renovación del aire en caso de necesidad, aunque también tienen el inconveniente de permitir la transmisión de ruidos externos y de ser una vía de propagación de incendios. No obstante, en caso de incendio permiten: presenciar el desarrollo de las operaciones de rescate, su utilización como vías de evacuación (siempre que sean practicables), la entrada de los bomberos y de sus sistemas de extinción, y de aire fresco. El marco de las ventanas debe ser de material difícilmente combustible para impedir la propagación de un posible incendio a locales adyacentes. Lasventanas se deben abrir hacia el exterior, salvo que existan elementos que impidan que las personas que circulan por el exterior lo hagan cerca de ellas. En aquellos casos en que sea necesario situar mesas de trabajo frente a las mismas, la altura del antepecho no debe ser inferior a 1 m. En el caso de que haya materiales, 'productos o aparatos situados delante de las ventanas, es conveniente que la parte inferior de las mismas no sea de vaivén o no se abran hacia adentro. En laboratorios con, riesgo de explosión, deben acoplarse ventanas que ceden ante los efectos de una sobrepresión.

Puertas:en la práctica, el número de puertas estará establecido por las necesidades de trabajo que se realicen La dimensiones de paso libre de las puertas debe estar comprendida entre 2,0 y 2,2 m, de alto ysu anchura suele ser de 90 o 120 cm, según sea de una o

doble hoja, no debiendo ser inferior a 80 cm en ningún caso. Para evitar accidentes, las puertas de acceso a los pasillos no deben ser de vaivén, mientras que las que comunican los laboratorios entre sí pueden serlo. Las puertas corredizas deben descartarse de manera general, tanto por las dificultades de accionamiento se tienen las manos ocupadas, como en caso de evacuación. Se recomienda que tanto unas como otras estén provistas de un cristal de seguridad de 500 cm^2 situado a la altura de la vista, que permita poder observar el interior del laboratorio sin abrir la puerta y así evitar accidentes.

Entrada ysalida del laboratorio.-para facilitar la entrada y salida al recinto con las manos ocupadas, las puertas deben poderse abrir con el codo o el pie, no debiéndose acoplar sistemas de cierre de pasador, ni a las puertas de los Laboratorios malas de los departamentos, debido a la dificultad que representaría su apertura en caso de emergencia. Todas las puertas deben disponer de dispositivos que permitan su apertura desde dentro en cualquier circunstancia, a fin de evitar que el personal pueda quedar atrapado en el laboratorio en caso de incendio o de cualquier accidente.

Puesto de trabajo: el diseño del puesto de trabajo debe tener en cuenta las recomendaciones básicas establecidas en relación con las medidas antropométricas y también que en el trabajo de laboratorio pueden alternarse las posiciones de pie o sentado. En el

primer caso, implica que la mesa o mesón de trabajo sea construido de hormigón armado, recubierto de material no inflamable ni corrosivo, con instalaciones de bases eléctricas empotradas, instalación de tuberías para el gas y poder instalar el mechero Bunsen, tenga una altura del orden de 95 cm, considerando que dicho mesón debe estar entre 5 y 10 cm por debajo del codo. Por otro lado, para poder realizar el trabajo sentado con esta altura del mesón, se recomiendan sillas con respaldo y reposapiés, siendo preferibles a los clásicos taburetes, así como disponer de espacio suficiente para colocar los pies debajo del mesón. Si se trata de puestos de trabajo de postura sentada, como por ejemplo el trabajo con microscopio, tendrán que tener las medidas adecuadas, teniendo en cuenta, además el acceso a las estanterías que contienen materiales o productos. Si el trabajo es de pie estas estanterías no deben estar situadas a más de 150 cm de altura.

Iluminación: el nivel de iluminación del laboratorio debe adaptarse a las exigencias visuales de los trabajos que se realicen en él. Siempre que sea posible se recomienda disponer de iluminación natural complementada con iluminación artificial para garantizar las condiciones de visibilidad adecuadas durante lajornada laboral. En aquellastareas en que se precisen niveles de iluminación específicos se colocaran puntos de iluminación localizada.

Se considera que el nivel de iluminación general adecuado para el

laboratorio es de 500 luxa. Cuando los niveles de exigencia visual de la tarea sea muy altos el nivel de iluminación mínimo es de 1000 luxa. En el proyecto de norma europea, apartado B: Actividades Industriales y Artesanales también se considera que el nivel de iluminación adecuado para los laboratorios es de 500 luxa.

Agua: es el elemento fundamental para el trabajo de laboratorio, por consiguiente deben existir instalaciones de corriente de agua fría y caliente para cada uno de los mesones de trabajo, así como la instalación de una ducha de agua fría y caliente.

El agua que generalmente debe utilizarse para realizar las diferentes experiencias de laboratorio es agua destilada, consecuente debe existir un destilador para obtener agua destilada que será de uso exclusivo para las experiencias.

Otras Instalaciones

- Botiquín de primeros auxilios
- Ventiladores de extracción de gases tóxicos,
- Campana de extractores de gases
- Estantes o armarios exclusivos para reactivos
- Zona reservada para análisis microbiológico
- Ventilación normal: con temperatura ambiental adecuada
- Cuarto o, bodega exclusiva para guardar reactivos especialmente corrosivos, inflamables, explosivos o tóxicos
- Cuarto aparte para la administración o personal encargado del

laboratorio”[22].

1.2. MATERIAL DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA:

En el laboratorio de biología se utiliza una amplia variedad de instrumentos que, en su conjunto, se denominan material de laboratorio. Pueden clasificarse según el material que los constituye:

- Aparatos
- De Metal
- De Vidrio
- De Plástico
- De Porcelana
- De Madera
- De Goma[23]

EL MICROSCOPIO

Un microscopio es un dispositivo encargado de hacer visibles objetos muy pequeños. El microscopio compuesto consta de dos lentes llamados objetivo y

[22] Documento. Módulo III de la Universidad Nacional de Loja.

[23] INTERNET:http://www.monografias.com/trabajos16/microscopio/microscopio.shtml

ocular. El objetivo es un sistemade focal pequeña que forma una imagen real e invertida del objeto próximo al foco del ocular. Éste se encarga de formar una imagen virtual de la anterior ampliada y situada en un punto en el que el ojo tenga fácil acomodación (a 25cm o más). Dada la reducida dimensión del objeto, se hace imperioso el recolectar la mayor cantidad de luzdel mismo, utilizando sistemas de concentración de la energía luminosa sobre el objeto y diseñando sistemas que aprovechen al máximo la luz procedente del objeto.

Microscopio Binocular

"El microscopio binocular posee 2 oculares por los que se mira con ambos ojos a la vez. Los rayos luminosos que han atravesado el objetivo se desvían en parte mediante un prisma. El microscopio binocular permite una visión más profunda.

Microscopio Trinocular

Los microscopios trinoculares se conocen comúnmente como microscopios "compuestos", contienen dos tubos para cada ojo y un puerto USB de foto y video para conectar una cámara o un ordenador. Son ideales para mirar en plantas con secciones transversales, células, bacterias, etc. Aunque los microscopios compuestos ofrecen posibilidades de ampliación de gran alcance, su distancia de trabajo es muy pequeña“[24].

1.3.1 DE METAL

Bisturí

“Es un instrumento con hoja de filo cortante, su mango puede ser de madera, plástico o metal. Se emplea para realizar cortes sobre la piel de los animales durante la disección. Viene a ser por sus dimensiones un instrumento en forma de cuchillo pequeño y que su uso se ha extendido para practicar incisiones en tejidos blandos.

[24] http://trabajossecundaria.blogspot.com/2009/09/laboratorio-de-biologia-material-de.html

Cucharilla

Se utiliza para tomar pequeñas cantidades de compuestos que son básicamente polvo. Se lo clasifica dentro del material de metal y punta de espátula.

Balanza De Dos Platillos

Es un instrumento muy importante para pesar, es de acero inoxidable con una barra. Se debe evitar la luz directa del Sol sobre la balanza, porque produce irregularidades y errores en las pesas, la cruz debe estar sujeta durante las operaciones de poner o quitar pesas o sustancias, etc.

Gradilla

Una gradilla es una herramienta que forma parte del material de laboratorio y es utilizada para sostener y almacenar tubos de ensayo u otro material similar. Existen varios tipos de gradillas: Gradillas de plástico, gradillas de polipropileno: esterilizables, apropiadas para trabajar en baños maría.

Pinzas para bureta

Se utilizan para sujetar en un soporte universal (base metálica) las buretas (necesarias para titulaciones).

Pinzas para crisol

Esta pinza igual que otras sirve para sostener coger y transportar al crisol debido que este trabaja con altas temperaturas también las hay de diferentes tamaños.

Taladracorchos

Es un dispositivo que también se conoce con el nombre de horadador, es un utensilio que permite horadar tapones.[25]

Alambre De Platino

Es utilizado para la siembra de hongos y bacterias”[26].

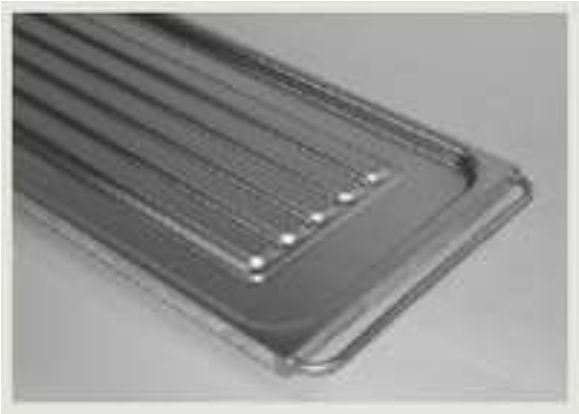
[26]http://html.rincondelvago.com/equipos-y-materiales-de-laboratorio-para-quimica-y-biologia.html

Aguja Para Disección

F0050 - F0060

“Pueden ser con mango de plástico, de metal o de madera, hay de punta recta o curva. Se usan para abrir con notable facilidad aquellas partes de los tejidos (animales o vegetales) que tratan de ocultarse ante nuestra vista, con su punta tan fina, también ayuda a detener en la posición que se desee lo observado, así como para el proceso de preparación de diversas sustancias y disecciones.

Charolas De Disección



Son de diversas medidas y tamaños. Útiles para colocar el instrumental que será utilizado en el experimento, también sirve para hacer disecciones de animales muy chicos.

Micrótomo

Se usa para hacer los cortes en vegetales o animales con medidas de micra de grueso.

Espátula

Pueden ser de acero o de porcelana. En el laboratorio se manejan a veces sustancias químicas sólidas con las que es preciso manipular: sacar una pequeña porción de un recipiente y depositarla en aparatos de medición u otro, mezclar cantidades reducidas de diversas sustancias guardadas en sus frascos correspondientes, etc.

Estuche de Disección

Está integrado por diversos utensilios como lupa, pinzas, agitador, etc.; que son necesarios para la disección; el estuche los conserva en buen estado

Mechero De Bunsen

Es un aparato que consta de un tubo vertical soportado en un pie o pequeña plataforma a la que va enroscado, el tubo en su base tiene un pequeño orificio vertical para permitir la entrada de gas.

Cuba hidroneumática

Es un utensilio que tiene 30 cm. de largo por 10 cm. de altura. Es una caja cromada con salida lateral. Se utiliza para la obtención de gases por desplazamiento de agua.

Escobillones De Cerda.

Sirven para lavar los tubos de ensayo, frascos, etc.; indispensable para mantener la limpieza de los utensilios de laboratorio.

Escurridero

Puede ser metálico o de madera para vasos, matraces y tubos, es útil para que se escurran las sustancias depositadas y evitar que se rompan tales utensilios.

1.1.1. DE VIDRIO

Cristalizador De Vidrio

Es utilizado para preparar cultivos y diversas soluciones, así como para observar el proceso de las sustancias que producen reacciones (reactivos).

Balón de destilación

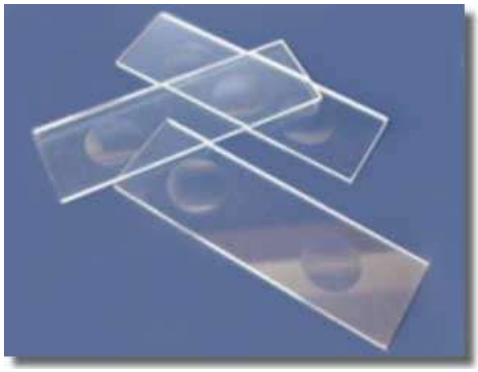
Para calentar líquidos, cuyos vapores deben seguir un camino obligado (hacia el refrigerante), por lo cual cuentan con una salida lateral.

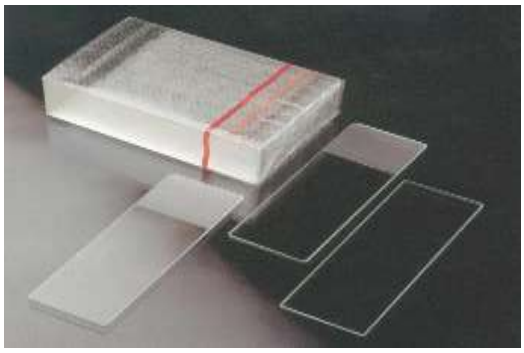
Agitador

Consiste en una varilla de vidrio, que se utiliza para mezclar o disolver las sustancias, pueden ser de diferentes diámetros y longitud. Pueden prepararse

agitadores de diferentes tamaños de 6 o más milímetros de diámetro para evitar que se rompan fácilmente.

Portaobjetos

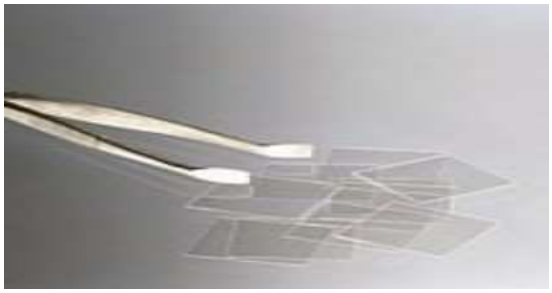




Son láminas de vidrio rectangulares, donde se coloca la muestra para poder verla al microscopio, existen portaobjetos con cavidades semiesféricas que pueden ser de distinto diámetro y profundidad, se utilizan para técnicas de laboratorio en las que se hacen observaciones en vivo

Cubre objetos

Son láminas muy fina de vidrio, con las que se cubren las muestras para proteger y ser vistas en el microscopio. Pueden ser de distintos tamaños.



Tubo de ensayo

El tubo de ensayo o tubo de prueba es parte del material de vidrio de un laboratorio de biología. Consiste en un pequeño tubo de vidrio con una punta abierta (que puede poseer una tapa) y la otra cerrada y redondeada, que se utiliza en los laboratorios para contener pequeñas muestras líquidas. Aunque pueden tener otras fases. Como realizar reacciones en pequeña escala, etc.

Vaso de precipitados

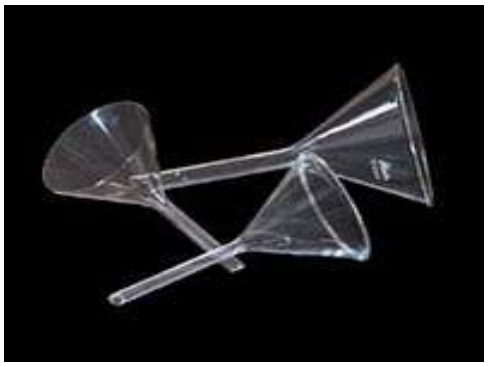
Un vaso de precipitados es un material de laboratorio de vidrio que se utiliza para contener sustancias, disolverlas, atacarlas, calentarlas y en general cualquier cosa que no necesite una medida de precisión del volumen. Existen varios tamaños de vasos de precipitados, desde muy pequeños que suelen tener un volumen aproximado de 1mL hasta varios litros. Los más comunes

son los de 250 y 500 ml. (Por ejemplo un vaso de 250 ml, tendrá divisiones en 50, 100, 150, 200 y 250 mL). Los vasos de precipitados se pueden dividir en dos: los que soportan la acción de una llama y en general el calor (PYREX) y los que no la pueden soportar

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, y suele incluir algunas marcas para saber aproximadamente el volumen contenido. 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.

Embudos De Diferentes Tamaños Y Tipos



Pueden ser de tallo largo, corto, o mediano; pueden ser de plástico o de vidrio. Son útiles para filtrar sustancias y para envasarlas en otros recipientes. Previene contra el desperdicio o derramamiento innecesario o accidental.

Embudo De Separación

Pueden ser esféricos y son conocidos también como Embudos de Decantación. Son de vidrio y tienen una llave, se usan para separar líquidos de diferentes densidades.

Caja De Preparación

Es utilizada para guardar aquellos preparados o compuestos que son permanentes.

Goteros

Frasco Gotero: Son de color blanco o ámbar. Sirven para guardar de una manera segura los reactivos, regularmente se administra con conteo de gotas.

Gotero

Consiste en un pequeño tubo de vidrio y en uno de sus extremos tiene un capuchón de hule, que permite succionar o arrojar las soluciones. Es realmente sencillo su uso, aunque en ocasiones, debido a que no se tiene presente algunas advertencias, se llegan a perder la mezcla de los líquidos.

Lámpara De Alcohol

Puede ser cualquier recipiente que contenga alcohol, mecha, el tapón de rosca agujerado donde sobresalga la mecha y un tapón para cubrir la mecha una vez que se ha utilizado.

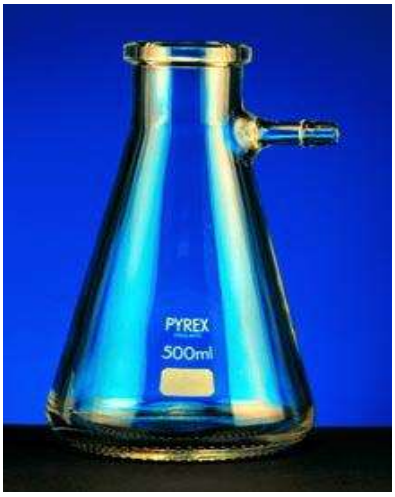
Lupa

Es una lente convexa, Hay diferentes tipos y tamaños de lupas, pueden ser con aro y mango de metal o triple en forma de óvalo. Hoy en día perfeccionada en su aumento sirve para acercarnos más la imagen de lo visto (pueden ser animales o vegetales, etc.

Matraces Aforados

Son matraces de fondo plano y cuello estrecho muy alargado, donde tienen una marca o seña de tal modo que, cuando están llenos hasta dicha marca, se indica el volumen que contienen, que pueden ser de 50, 100, 200, 250, 300, 500, 1000 y 2000 mililitros. Normalmente son usados para preparar varias soluciones tipo y para diluciones a un volumen determinado.

Matraz kitazato



Es un matraz de vidrio, presenta un vástago. Están hechos de cristal grueso para que resistan los cambios de presión. Se utilizan para efectuar filtraciones al vacío.

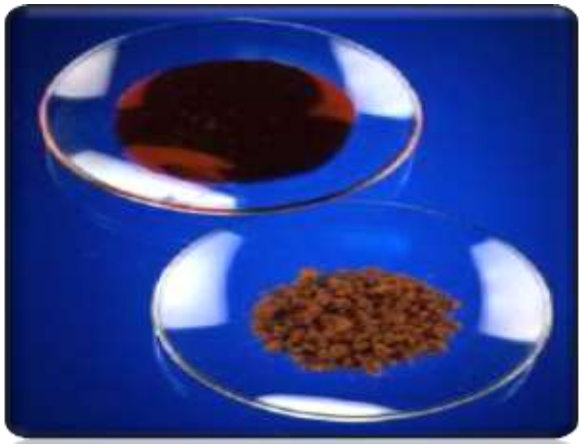
Desecador

Tienen paredes gruesas y forma cilíndrica, presentan una tapa esmerilada que se ajusta herméticamente para evitar que penetre la humedad del medio ambiente. En su parte interior tienen una placa con orificios que varía en número y tamaño, en la tapa se suele encontrar una salida a una válvula que permite modificar el ambiente de enfriamiento, equilibrar las presiones, hacer vacío o incorporar gases, también se usan para dejar enfriar sustancias que anteriormente se han calentado ya que el aire puede alterar su composición.

La cápsula o caja de Petri

Sirve para observar microorganismos en el laboratorio.

Vidrio o luna de reloj



Se utiliza para tapar momentáneamente disoluciones, para pesar, cuando no hay peligro de que las corrientes de aire vuelen la sustancia, para recoger sublimados, etc.

Frascos para reactivos

Permite guardar sustancias para almacenarlas los hay ámbar y transparentes los de color ámbar se utilizan para guardar sustancias que son Alteradas por la acción de la luz del sol, los de color transparente se utilizan para Guardar sustancias que no son afectadas por la luz solar.

Frasco gotero

Se utilizan para contener reactivos o pequeñas muestras de disoluciones.

Pipetas

Este material existe en dos presentaciones:

Pipetas aforadas y Pipetas volumétricas.

Las primeras permiten medir diversos volúmenes según la capacidad de esta, las segundas no están graduadas y sólo permiten medir un volumen único.

Buretas

La bureta es el mejor aparato para medir volúmenes, ya que permite controlar gota a gota y de manera precisa el líquido por medir. La bureta es un tubo de vidrio graduado en mililitros o .5ml con una llave de salida en el extremo agudo.

Tubo capilar

Son pequeños tubos de vidrio, muy estrechos, cerrados por un extremo. Se suelen utilizar para determinar puntos de fusión con el thiel. Se pueden realizar fácilmente a partir de las varillas, calentándolas a la llama del mechero y estirándolas rápidamente.

Probetas

Tienen forma cilíndrica, y suelen estar graduadas. Se utilizan para medir líquidos cuando no es necesaria una gran precisión.

Termómetros

Se utilizan para determinar la temperatura a la que ocurre una reacción“[27].

1.1.2. DE PLÁSTICO

Frasco lavador

“Se utilizan para enjuagar el material de laboratorio. Tienen, un sólo orificio de salida, por el que sale el agua al presionar el frasco.

[27] http://trabajossecundaria.blogspot.com/2009/09/laboratorio-de-biologia-material-de.html

Papel filtro

Se utiliza para obtener una clarificación muy fina ya que el papel siempre presenta una superficie limpia e uniforme en cada ciclo de filtración. Tenemos variedad en papel como celulosa y viscosa en diferentes micrajes. Se surte y se recortan a las necesidades de cada cliente

1.1.3. DE PORCELANA

Cápsula De Porcelana

Es de forma semiesférica y es utilizada para efectuar preparaciones. Se calientan a fuego directo. Se las pueden lavar o limpiar con soluciones de ácidos diluidos.

Crisol

Suele ser de porcelana. Se utiliza para calcinar o fundir sustancias. Se calienta a fuego directo. Es similar a las cápsulas.

Mortero de porcelana con pistilo o mano

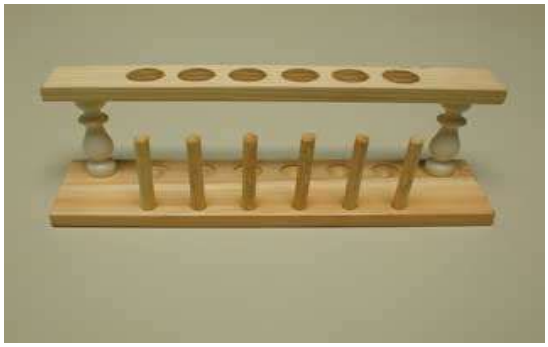
Son utensilios hechos de diferentes materiales como: porcelana, vidrio o ágata, los morteros de vidrio y de porcelana se utilizan para triturar materiales de poca dureza y los de ágata para materiales que tienen mayor dureza.

Buchner

Es un embudo con la base agujereada. Se acopla por su extremo inferior mediante un corcho taladrado al matraz kitazato. Encima de los orificios se coloca un papel de filtro. Se utiliza para filtrar sustancias pastosas.

1.1.4. DE MADERA

Gradilla



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

Pinza de madera

Sirve para sujetar tubos de ensayo.

1.1.5. DE GOMA.

Perillas

Por su forma, este material consta de 3(tres) guías, y en cada una se encuentra una válvula la que al presionar se abre y al soltar se cierra. La válvula de la parte superior de la pera permite hacer un vacío y deformar la pera de goma, la válvula que se encuentra en la base de la pera, permite comunicar el vacío a la conexión con el material volumétrico insertado y que de esta forma se puede subsionar a los líquidos y la válvula que se encuentra en la ramificación lateral permite la entrada del aire y la descarga del líquido que sostiene el material volumétrico.

Guantes Quirúrgicos

Son hechos de hule o látex, necesarios para protegerse de sustancias como ácidos (producen quemaduras) y lograr obtener una mayor limpieza sobre el instrumental; permiten y facilitan un manejo seguro de recipientes de laboratorio, su elasticidad y moldeamiento que toma, al ponerlos en nuestras manos, ayudan a realizar con mayor afectividad nuestro trabajo, permiten que los objetos no resbalen de nuestros dedos, después de arduos minutos e incluso horas de labor.

Tapones

Sirven para tapar muestras y evitar así la proliferación de bacterias o que el contenido se derrame.

Tubo de hule látex

Permite realizar conexiones.

1.1.6. APARATOS.

Son instrumentos que permiten realizar algunasoperaciones específicas

Balanza analítica

Es un aparato que tiene una gran sensibilidad algunas tienen hasta 1 diezmilésima de sensibilidad.

Balanza Granataria

Es un aparato que permite pesar sustancias su sensibilidad es de 1 décima de gramo.

Agitador magnético

Es un aparato que permite calentar sustancias en forma homogénea.

Medidor de pH

Es un aparato que permite medir el pH de las sustancias.

Mufla

Es un aparato que permite desecar sustancias.

Parrilla eléctrica

Es un aparato que permite calentar sustancias.[28]

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“[29].

[28] IBIDEM. Pág. 42-47

[29]http://html.rincondelvago.com/equipos-y-materiales-de-laboratorio-para-quimica-y-biologia.html

Autoclave

“Actúa de manera combinada el calor y la presión. El calor húmedo es producido en forma de vapor de agua a presión y el mecanismo de la destrucción se realiza a través del mecanismo de la coagulación de la proteína bacteriana, destruyendo los microorganismos más resistentes como las esporas.

Centrifugadora

Una centrífuga es unamáquina que pone en rotación una muestra para separar por fuerza centrífuga sus componentes o fases (generalmente una sólida y una líquida), en función de su densidad.Existen diversos tipos de estos, comúnmente para objetivos específicos.

SUSTANCIAS Y REACTIVOS DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

Reactivo de Millon

El reactivo de Millon es una mezcla de nitrato mercurioso y mercurio en ácido nítrico. En contacto con proteínas, los compuestos mercúricos en medio fuertemente nítrico (reactivo de Millón) se condensan con el grupo fenólico del aminoácido tirosina, formando complejos de color rojizo.

El Reactivo de Millon se prepara disolviendo una parte de mercurio (Hg) en una parte de ácido nítrico fumante (HNO3).

Nitrato de Plata

El nitrato de plata es una sal inorgánica. Este compuesto es muy utilizado para detectar la presencia de cloruroen otras soluciones.

ROJO CONGO

Es Un colorante ácido utilizado para probar la presencia de ácido hidroclórico en el contenido gástrico. Es también utilizado histología para determinar la presencia de amiloidosis.

Tinción de Gram

La tinción de Gram o coloración Gram es un tipo de tinción diferencial empleado en microbiologíapara la visualización de bacterias, sobre todo en muestras clínicas. Debe su nombre al bacteriólogodanésChristian Gram, que desarrolló la técnica en 1884. Se utiliza tanto para poder referirse a la morfología celular bacteriana como para poder realizar una primera aproximación a la diferenciación bacteriana, considerándose Bacteria Gram positiva a las bacterias que se visualizan de color violeta y Bacteria Gram negativaa las que se visualizan de color rosa.

Eosina

La tinción hematoxilina-eosina corresponde a la mezcla de hematoxilina y eosina. La tinción hematoxilina y eosina es el método más popular de tinción utilizado en histología y medicina diagnostica. El método supone la aplicación de la tinción de hematoxilina, que por ser catiónica, tiñe estructuras ácidas (basófilas) en tonos azul y púrpura, y el uso de eosina que tiñe componentes básicos (acidófilos) en tonos de color rosa, gracias a su naturaleza aniónica.

Alcohol absoluto o etanol

Debe contener no menos de 99,2 por ciento en peso, correspondiente a no menos de 99,5 % en volumen de C_2H_5OH a 15 °C y debe cumplir con las siguientes especificaciones. Líquido incoloro, transparente, volátil, inflamable. Higroscópico; olor característico. Hierve a 78 °C aproximadamente. Miscible

con agua y prácticamente con todos los solventes orgánicos. En envases de cierre perfecto, lejos del fuego.

Tinción de Wright

La **tinción de Wright** es un tipo de tinción usada en histología para facilitar la diferenciación de los tipos de células de la sangre. Se usa principalmente para teñir frotis de sangre y punciones medulares, para ser examinadas al microscopio. En citogenética se usa para teñir cromosomas, para facilitarel diagnóstico de síndromes y enfermedades.

Azul de metileno

El azul de metileno es una sustancia orgánica que se utiliza en el proceso de tinción de células para la observación por el microscopio. Las propiedades de la pared celular de las bacterias les dan las llamadas propiedades tintoriales, siendo el azul de metileno un reactivo no específico (tiñe absolutamente todas

las bacterias). Es Inodoro o prácticamente inoloro. Es estable al aire. Sus soluciones en agua o en alcohol son de color azul profundo. Es fácilmente soluble en el agua y en cloroformo; también es moderadamente soluble en alcohol, su fórmula molecular: $C_{16}H_{18}ClN_3S$.

Rojo de Metilo

El rojo de metilo es un indicador de pH. (Fórmula: $C_{15}H_{15}N_3O_2$). Actúa entre pH 4,2 y 6,3 variando desde rojo (pH 4,2) a amarillo (pH 6,3). Por lo tanto, permite determinar la formación de ácidos que se producen durante la fermentación de un carbohidrato. El rojo de metilo se prepara con 0,1 g de este reactivo en 300 ml de alcohol etílico y se diluye en 500 ml de agua. Una reacción positiva indica que el microorganismo realiza una fermentación de la glucosa por la vía ácido-mixta, permite la diferenciación dentro de las enterobacterias del grupo coli y aerógenes

Violeta de Genciana

Se utiliza para teñir los núcleos en las células.También tiene propiedades bactericidas y basteriostáticas y actividad fungicida. Se emplea para teñir células epidérmicas muertas o transpiración dejada en casi cualquier tipo de superficie, especialmente las plásticas y a base de látex.

Negro Sudan

Sudán B negro ($C_{26}H_{24}N_4O$) es un tinte soluble en la grasa utilizado para teñir las lipoproteínas en las células.

Safranina

La safranina también llamada rojo básico 2, es un colorante biológico, de contraste que se utiliza en la Tinción de Gram para proporcionar un color violeta más intenso a las bacterias Gram+ y tiñe de rosa a las bacterias G- ; en histología y en citología. La safranina se usa como líquido de contraste en algunos protocolos de tinción, coloreando el núcleo celular de rojo. También para detectar cartílago, mucina y gránulos de mastocitos“[30].

FIJACIÓN DE MUESTRAS

“Concepto de fijación.- Se entiende por fijación toda manipulación sobre un ser vivo, o bien sobre parte de él, que tiene por objeto mantener toda su estructura tanto física como química lo más intacta posible, de tal forma que sus componentes celulares mantengan las mismas características que cuando dicho ser o tejido estaban vivos. Es claro que la mayoría de la estructura celular se debe a la presencia de proteínas y por tanto todo proceso de fijación debe tener en cuenta la naturaleza química de éstas, de forma que el fijador no reacciona con las mismas. Es cierto que existen componentes muy distintos

[30]www.uis.edu.co/portal/contrataciones/...2005/.../Inf_tec_conv_038.pdf

que también se encuentran formando parte de la estructura celular, pero son las proteínas las que nos van a reflejar fundamentalmente si un fijador es bueno o no. Por otra parte, un fijador prepara también de alguna forma el tejido o la célula para la posterior manipulación, bien en el proceso de inclusión, actuando como mordiente o como fijador del colorante dependiendo de su naturaleza, por eso es importante la elección del fijador“[31].

“Hay razones por las que los tejidos vegetales no deben fijarse como los animales. Muchas veces las plantas están cubiertas de sustancias céreas en sus cutículas que son hidrófobas e impiden la penetración del fijador. Por otra parte el bajo contenido proteico de las células vegetales, en comparación con las animales, vuelve al glutaraldehido (un componente de un fijador que se tratará más adelante), menos efectivo en sus enlaces cruzados con la proteína. Así mismo la pared de las células vegetales supone una barrera parcial a la penetración del mismo.

La necesidad del uso de microscopios más potentes y un manejo adecuado de los mismos, se ven inefectivos si a ello no se acompaña una técnica adecuada de preparación de placas y un correcto enfoque.

Fijación por métodos químicos

“[1]En este caso la fijación se realiza aprovechado la naturaleza de ciertas sustancias químicas, que tienen la propiedad de fijar o impregnar las sustancias o elementos, así como de paralizar los procesos metabólicos

[31] http://www.euita.upv.es/varios/biologia/tecnicas_de_histologia_vegetal/Documentos/Fijacion.htm

celulares; entre estas sustancias tenemos: el aceite de carmín, el xilol, el formol, el alcohol, algunos ácidos y álcalis

Fijación por métodos Físicos

Por calor: aplicamos calor de manera que se producela coagulación de las proteínas. No es buena ya que lascélulas se destruyen.

Por frío: se congela el tejido con dióxido de carbono o Nitrógeno líquido. Es mejor que el anterior pero se puedenformar cristales.

Para que el material tenga la suficiente fuerza alcortarse se sustituye el agua que contiene por unasustancia que le de rigidez y que evite que sedeforme.Estassustancias son la parafina para lamicroscopia óptica y las resinas sintéticas para lamicroscopia electrónica.

1.- Se deshidrata el tejido con la ayuda de alcoholes.

2.-Aclaramiento: se sustituye el alcohol porun líquido intermediario (hidrocarburobencénico “xilol)

3.- Impregnación: el tejido se coloca en parafina liquida(a 60 º C)

4.-Inclusión: se saca el tejido de la parafina y lo ponemos en el fondo de un molde metálico y lo rellenamos de parafina liquida colocándolo a temperatura ambiente de manera que la parafina se solidifica quedando el bloque realizado y preparado para el corte.

Una vez fijado el tejido tenemos que procesarlo para su observación con el microscopio. Ello implica hacer secciones para teñirlas primero y posteriormente observarlas. Como regla general se procede al endurecimiento de la muestra para poder obtener dichas secciones ya que lo normal es que

cuanto más delgada queramos una sección más consistente debe ser la muestra de la que se obtiene. Los tejidos se endurecen a consecuencia de la fijación, pero ésta no es muy alta e impide la obtención de cortes generalmente más delgados que 20 o 30 µm. Sólo en el caso de que queramos trabajar con secciones relativamente gruesas (entre 30 y 200 µm) se puede aprovechar el endurecimiento provocado por el fijador y obtener dichas secciones con el vibrátomo, que se utiliza en ciertas técnicas donde es necesaria una buena preservación molecular. Sin embargo, en muchos casos necesitamos endurecer más el tejido para obtener secciones más finas y se puede hacer de dos formas: congelación e inclusión.

La congelación se procede al endurecimiento de los tejidos previamente fijados permite la obtención de secciones. Para evitar los daños que se producen durante los procesos de congelación, formación de cristales de hielo, que se agujerean los tejidos, se han de tener en cuenta dos procesos: a) Anticongelantes que impidan la formación de cristales. El crioprotector más usado es la sacarosa al 30 %, aunque también se usa el dimetilsulfóxido, el glicerol, etilén glicol y otros. La elección de uno u otro depende del tipo de muestra y de la técnica que se vaya a usar. b) Una congelación lo más rápida posible, por ejemplo, con nitrógeno líquido. Cuanto más rápida es la congelación menores son las dimensiones de los cristales de agua formados.

La inclusión es el método más común de endurecer el tejido y consiste en infiltrar la muestra con sustancias líquidas que tras un proceso de polimerización o enfriamiento se solidifican, sin afectar a las características del tejido. Con ello se consigue obtener cortes delgados sin que el tejido se rompa

o se deteriore. Además son un buen método de preservar las muestras durante largos periodos de tiempo. Existen diferentes sustancias o medios de inclusión dependiendo del grosor del corte y de la técnica que necesitemos realizar. Cuando se quieren hacer secciones para su observación con el microscopio óptico los medios de inclusión más frecuentemente usados son la parafina o la celoidina, mientras que si vamos a realizar observaciones con el microscopio electrónico la inclusión se realiza con resinas, principalmente de tipo acrílicas o epoxi. La mayoría de los medios de inclusión no son hidrosolubles, es decir, no miscibles con el agua, luego si queremos que la sustancia en la que vamos a incluir ocupe todo el tejido tenemos que eliminar el agua y sustituirla por un líquido miscible con nuestro medio de inclusión. Si una muestra no está completamente embebida en el medio de inclusión se deteriorará y la obtención de secciones homogéneas será imposible."[32]

PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Corte

"El corte se realiza con equipos especiales, los cuales presentan una cuchilla que corta "láminas" del material. Para microscopía óptica se utilizan cuchillas de acero y el equipo recibe el nombre de micrótomo

Los colorantes que corrientemente se emplean para la observación de láminas histológicas, son sales neutrasque presentan radicales ácidos o básicos, es decir, colorantes ácidos y básicos.

[32] http://webs.uvigo.es/mmegias/6-tecnicas/3-inclusion.php

En el microscopio electrónico No se utilizan colorantes, no se observan colores solo blancos, grises y negros. Se utilizan sales de metales pesados para contrastar el tejido.

Al observar una estructura al microscopio óptico o al electrónico, la luz o los electrones atraviesan la muestra, dando lugar a la formación de imágenes que son ampliadas por las lentes del microscopio.

Preparación de un corte histológico

La Técnica Histológica abarca varios procedimientos a los que se somete un tejido para proporcionar los cortes como se conocen, montados bajo un cubre objeto con imágenes de estructuras contrastadas, para su estudio bajo microscopía óptica o electrónica. Para la obtención de cortes para observar a microscopio, hay que seguir un protocolo en el que se incluye la obtención de la muestra, su corte y montaje.

Para empezar con la técnica histológica se debe obteneruna muestra del tejido.

1. **Fijación**: Este proceso se refiere al tratamiento del tejido con sustancias químicas, de manera que mantenemos las células con las propiedades intactas lo mejor posible. Esto se logra al inactivar ciertas enzimas celulares que de otra manera iniciarían la autolisis y llevarían a la degeneración post mortem. La fijación mantiene las estructuras al estimular la formación de enlaces cruzados entre las proteínas.

2. **Lavado**: Se hace para eliminar el exceso de fijador, de manera que podamos luego hacer la inclusión sin interferencia por parte del fijador. Existen medios de inclusión que son hidrófobos y precisan de la eliminación de agua en la muestra. Tenemos pues que hacer una deshidratación. Debido a que una gran parte del tejido está constituido por agua, se aplica una serie gradual de soluciones acuosas de menor a mayor grado de agente deshidratante, por ejemplo, Alcohol Etílico o Acetona. Iniciando con alcohol al 0,5%, luego con una solución de 10%, 20%... 80%, 90%, 95% y alcanzando de manera paulatina el alcohol al 100 % para eliminar el agua. Esto se hace por que si se colocara el tejido en una solución al 100% de alcohol inmediatamente, el agua saldría muy rápida del tejido y se deformaría.

3. **Aclaramiento o diafanización**: Luego de deshidratar el tejido, se pasa a una solución de una sustancia que es miscible tanto con el alcohol como con el medio de inclusión a utilizar (en la mayoría de los casos se utiliza como medio de inclusión Parafina líquida). La sustancia comúnmente utilizada es el Xileno o Xilol. De la misma manera se coloca la muestra de tejido en un recipiente de Xilol, que solo es soluble en alcohol al 100%. Se llama aclaramiento ya que el tejido se torna transparente o claro en el xileno, esto se debe a que cambia su índice de refracción. También se pueden utilizar Tolueno, Benzol o Cloroformo como medios de aclaramiento.

4. **Inclusión**: Por lo general, los tejidos son estructuras blandas y frágiles, incluso después de la fijación. De tal forma que previo a la obtención de los cortes, es necesario incluirlos en un medio de soporte. Los medios más utilizados son las ceras o resinas. En estado líquido, estos medios tienen la

capacidad de penetrar y rodear el tejido, de esta forma se puede producir el endurecimiento (por enfriamiento o por polimerización), para formar un bloque sólido que pueda ser cortado fácilmente en el micrótomo. Existe otro método alternativo, que es la congelación rápida del tejido en un medio gelatinoso, que permite el corte tisular directo del fragmento congelado, que puede ser cortado en forma inmediata en un micrótomo especial denominado criostato. El objetivo de la inclusión es hacer facilitar la sección del tejido a cortes lo suficientemente delgados como para permitir el paso de la luz y ser examinados mediante el microscopio.

La inclusión se logra al infiltrar la parafina liquida o cualquier medio de inclusión en estado líquido al tejido, que disuelve el medio de aclaramiento y penetra en el tejido. Por lo general se coloca la muestra de tejido en un recipiente y se le agrega la parafina fundida a 60º C, colocando la muestra en una estufa de 30 minutos a 6 horas manteniendo la temperatura a 60º C. Debido al calor, el xilol o el benzol se evaporan y los espacios anteriormente ocupados por ellos son ahora ocupados por la parafina. Después se coloca la pieza y un poco de parafina fundida en un molde de papel o metal de forma rectangular y se deja solidificar a temperatura ambiente, formándose un bloque sólido de parafina con el trozo de tejido incluido, a este bloque se le denomina Taco. Los medios de inclusión para Microscopía Electrónica comúnmente utilizados son resinas polimerizadas, son parecidas al metacrilato.

5. **Corte**: El taco ahora se puede cortar en secciones lo suficientemente delgadas como para permitir el paso de la luz. La mayor parte de los preparados para microscopía óptica tienen un grosor entre 5 a 10 micrómetros. Para estos cortes se utiliza un aparato llamado micrótomo, con cuchillas de

acero.

Cuando deseamos estudiar grasas o lípidos que se extraen en el proceso de aclaramiento o enzimas que quedan inactivadas por el calentamiento de la inclusión, nos auxiliamos con la Técnica de Congelación de Tejidos. Un tejido congelado, es los suficientemente duro para ser cortado. Se sumerge la muestra de tejido en Nitrógeno líquido para tener una congelación rápida. Luego se corta con un aparato especial denominado micrótomo de congelación, existe un aparato más elaborado y eficiente para los cortes de congelación llamado criostato. La ventaja de esta técnica es que los cortes que se obtienen son muy rápidos, se puede utilizar en el diagnostico de material patológico, tomado en intervenciones quirúrgicas y el resultado se obtiene en el transcurso de una operación. Para Microscopía Electrónica se requieren cortes más delgados (denominados ultra finos) de aproximadamente 600-800 A de espesor y de 0.5 mm.de lado medio. Para esto se utiliza un micrótomo con hoja de vidrio o diamante, que llevan incluidos un pocillo hecho con cinta de plata o aluminio. Una vez preparados, se montan sobre rejillas de cobre con un diámetro de 3mm y que pueden ser de diferentes formas y material.

6. **Montaje**: Si queremos fijar las muestras una vez cortadas a un portaobjetos para observar a microscopio óptico, utilizamos 2 métodos de montaje: Baño termostatizado: Consiste en una cubeta dentro de la cual nos encontramos con la solución de montaje, que en nuestro caso está formada por gelatina 1% a 38ºC que hace la función de adhesivo de la muestra en el portaobjeto. Cuando cortamos al micrótomo, obtenemos una tirita con los cortes, pegados por los extremos. Esta tirita se pone flotando sobre la solución de montaje. El corte se irá extendiendo ligeramente, eliminándose las arrugas y

pliegues debidos al corte, pero no se llegará a derretir, porque la temperatura de la gelatina no alcanza el punto de fusión de la parafina. Luego, con un portaobjetos “pescamos” las muestras. De esta manera obtenemos en un mismo porta varios cortes del mismo bloque o taco de inclusión. Los portaobjetos llevan un tratamiento de limpieza antes de utilizar para permitir mejor la adherencia de los cortes. Por tanto, se lavan antes con agua y jabón y finalmente con agua destilada. Y se guardan con éter y alcohol al 50% en un frasco.

Plancha caliente: Primero hay que preparar una solución de montaje (albúmina, glicerina.) que funcionan como adhesivos. Esta solución la prepararemos a partir de una solución madre que hay que diluir. El portaobjetos lo ponemos sobre la plancha y añadimos la solución de montaje, unas gotas. Sobre la solución de montaje ponemos las muestras a estudiar. Escurrimos el exceso y dejamos secar sobre la plancha. En cualquiera de los dos métodos de montaje, los cortes se guardan al final en una estufa a 38ºC para dejar evaporar la solución de montaje y terminar de adherir, como mínimo 48 horas. Lo podemos dejar cuanto tiempo queramos antes de teñir.

7. **Coloración**: Indispensable que las muestras sean transparentes o muy claras, y como utilizaremos microscopio compuesto, tenemos que colorear o contrastar. Para teñir un corte de parafina, previamente eliminamos la parafina porque es insoluble en agua, y lo hacemos con un solvente orgánico como tolueno, xilol. En nuestro caso desparafinamos con xilol 3 veces 5 minutos cada vez. Luego tenemos que proceder a la hidratación que se hace con una serie decreciente de alcohol. Utilizamos primero etanol absoluto, luego etanol al 90%, etanol 70% y agua destilada, 5 minutos cada vez. Y ya podemos aplicar

la solución acuosa coloreada que sí podrá teñir nuestra muestra. Los cortes ya hidratados se ponen en unos frascos llamados copleen, y no hay que dejar nunca que se sequen las muestras. Después de cada coloración hay que hacer un baño con agua. En el caso de la hematoxilina de Harris (color púrpura) lo dejamos 2 minutos. El lavado se hace con agua corriente, ya que se produce viraje al azul debido a las sales que contiene el agua del grifo, también durante 2 minutos. Y luego lavamos con agua destilada durante 2 minutos. Luego teñimos con eritrosina acuosa 1% 2 minutos; lavamos con agua destilada 2 minutos. Finalmente, para poner el cubre, previamente deshidratamos con etanol 96% 2 minutos y luego etanol absoluto 2 veces 5 minutos cada vez. Aclaramos con xilol 2 veces 5 minutos cada vez. Pegamos el cubre con una sustancia adhesiva llamada eukitt. Y ya lo tenemos preparado para observar.

Preparación de un frotis

Sobre un portaobjetos de vidrio, limpio y seco, se coloca una gota del material que se va a teñir (si es líquido) o se hace rodar el hisopo o un mondadientes con que se tomó la muestra. Una vez que el hisopo ha tocado la superficie del portaobjetos, que no está estéril, ya no puede ser empleado por que se pueden contaminar los medios de cultivo. Puede usarse una aguja estéril para transferir una pequeña cantidad de un cultivo bacteriano a la superficie del portaobjetos. Este material es suspendido en una gota de agua o solución salina previamente colocada sobre el portaobjetos. Cuando se trata de colonias muy pequeñas que pueden perderse en una gota de líquido se emplea una varilla delgada de madera estéril con la cual se toca la colonia obteniéndose así una fracción apreciable del desarrollo. El material se frota directamente sobre el portaobjetos, donde puede visualizarse con facilidad. El material colocado en el

portaobjetos se deja secar al aire o bien se pasa varias veces por la zona azul de la llama de un mechero de Bunsen hasta que el vidrio esté tan caliente que moleste al tacto pero no queme”[33].

TINCIÓN DE MUESTRAS

Técnicas de tinción:

“El tamaño de la mayoría de las células bacterianas es tal que resultan difíciles de ver con el microscopio óptico. La principal dificultad es la falta de contraste entre la célula y el medio que la rodea, y el medio más simple de aumentar el contraste es la utilización de colorantes. Estos pueden emplearse para distinguir entre tipos diferentes de células o para revelar la presencia de determinados constituyentes celulares, tales como flagelos, esporas, cápsulas, paredes celulares, centros de actividad respiratoria, etc.

Las células generalmente son tratadas para coagular el protoplasma antes de teñirlas, proceso llamado fijación. Para bacterias, la fijación por el calor es lo más corriente, aunque también puede fijarse con sustancias químicas como formaldehido, ácidos y alcoholes. Después de la fijación, si se añade el colorante, no se producen cambios estructurales posteriores en el protoplasma. La fijación se realiza habitualmente en células que han sido fijadas sobre un portaobjetos, tratando después éste con el agente fijador, y siguiendo inmediatamente el proceso de tinción. La fijación produce habitualmente el encogimiento de las células; la tinción, por el contrario, hace que las células

[33] http://www.elergonomista.com/biologia/11se02.htm

aparezcan mayores que lo que es realmente, de manera que las medidas de las células que han sido fijadas o teñidas no pueden realizarse con mucha precisión.

La mayoría de los colorantes son compuestos orgánicos que tienen alguna afinidad específica por los materiales celulares. Muchos colorantes utilizados con frecuencia son moléculas cargadas positivamente (cationes) y se combinan con intensidad con los constituyentes celulares cargados negativamente, tales como los ácidos nucleicos y los ácidos polisacáridos. Entre los colorantes catiónicos están el azul de metileno, el cristal violeta y la safranina. Otros colorantes son moléculas cargadas negativamente (aniones) y se combinan con los constituyentes celulares cargados positivamente, tales como muchas de las proteínas. Esos colorantes incluyen la eosina, la fucsina ácida y el rojo Congo. Otro grupo de colorantes son sustancias liposolubles; los colorantes de este grupo se combinan con los materiales lipídicos de la célula, usándose a menudo para revelar la localización de las gotículas o depósitos de grasa. Un ejemplo de colorante liposoluble es el negro Sudán.

Algunos colorantes teñirán mejor sólo después de que la célula haya sido tratada con otra sustancia química, que no es un colorante por sí mismo. Esta sustancia se denomina mordiente; un mordiente habitual es el ácido tánico. El mordiente se combina con un constituyente celular y lo altera de tal modo que ahora sí podrá atacar el colorante.

Si se desea simplemente incrementar el contraste de las células para la microscopía, son suficientes los procedimientos simples de tinción. El azul de metileno es un buen colorante simple que actúa sobre todas las células

bacterianas rápidamente y que no produce un color tan intenso que oscurezca los detalles celulares. Es especialmente útil para detectar la presencia de bacterias en muestras naturales, puesto que la mayor parte del material no celular no se tiñe.

La tinción negativa es el reverso del procedimiento de tinción usual: las células se dejan sin teñir, pero se colorea en cambio el medio que las rodea. Lo que se ve, por tanto, es el perfil de las células. La sustancia utilizada para la tinción negativa es un material opaco que no tiene afinidad por los constituyentes celulares y que simplemente rodea las células, tal como la tinta china (que es una suspensión de partículas de carbono coloidal) o la nigrosina (un colorante negro insoluble en agua). La tinción negativa es un modo satisfactorio de aumentar el contraste de las células en la microscopia óptica, pero su máxima utilidad está en revelar la presencia de cápsulas alrededor de las células bacterianas.

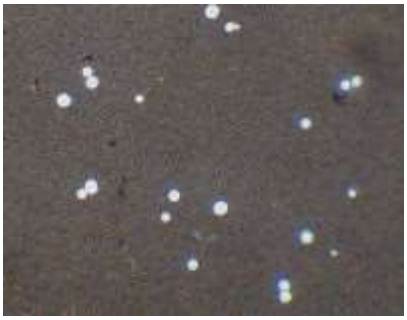
Los métodos de tinción son de gran utilidad, pero deben usarse siempre con precaución, ya que pueden conducir a errores. Las moléculas de colorante forman en ocasiones precipitados o agregados que parecen estructuras celulares auténticas, pero que son formaciones completamente artificiales inducidas por el mismo colorante. Tales estructuras se denominan artefactos, y deben tomarse muchas precauciones para tener la seguridad de que no nos estamos equivocando al creer que un artefacto es una estructura realmente existente.

Observación de Muestras al Microscopio

Muestra sin Tinción

Se utiliza ningún tipo de colorante. Es el montaje directo húmedo o examen en fresco: las muestras se extienden directamente sobre la superficie de un portaobjetos para suobservación. El material que es demasiado espeso para permitir la diferenciación de sus elementos puede diluirse con igual volumen de solución salina fisiológica estéril. Se deposita suavemente un cubreobjetos sobre la superficie del material.

Muestra con Tinción Simple

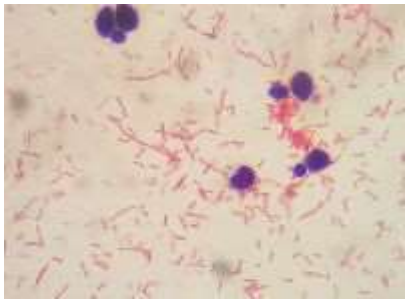


Se utiliza un solo colorante, por lo que todas las estructuras celulares se tiñen con la misma tonalidad este colorante puede ser Tinta china, Azul Metileno, Azul de lactofenol).

El Hidróxido de potasio al 10% (solución de KOH) permite ver elementos de hongos ya que el KOH digiere parcialmente los componentes proteicos, por

ejemplo de la célula huésped, pero no actúa sobre los polisacáridos de las paredes celulares de los hongos.

Muestra con TinciónDiferencial



Se utilizan varios colorantes combinados. Las estructuras celulares se diferencian en función de los diferentes colorantes que fijan de acuerdo con su propia constitución química. Ejemplos de estos tenemos la tinción de Gram o la de Ziehl-Neelsen

La Tinción Gram

La tinción de Gram es uno de los métodos de tinción más importantes en el laboratorio bacteriológico y con el que el estudiante debe estar perfectamente familiarizado. las bacterias pueden dividirse en dos grupos, grampositivas y gramnegativas (en este caso, los términos positivo y negativo no tiene nada que ver con carga eléctrico, sino simplemente designan dos grupos morfológicos distintos de bacterias).Su utilidad práctica es indiscutible y en el trabajo microscópico de rutina del Laboratorio de Microbiología las referencias a la morfología celular bacteriana (cocos, bacilos, positivos, negativos, etc.) se basan justamente en la tinción de GRAM

Descrita en forma breve, la secuencia de la tinción es la siguiente: el Frotis fijado con calor se tiñe 1 min con Violeta Cristal, se lava con agua, se cubre con

solución Yodada durante 1 min y se lava de nuevo con agua, decolorar con mezcla alcohol etílico/acetona. Escurrir y cubrir con Safranina (color de contraste) durante 20 segundos. Lavar y secar”[34].

SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Para lograr un buen trabajo, hay que tomar en cuenta el acondicionamiento de un laboratorio, la localización, construcción, las instalaciones, señales dispositivos de seguridad, sitios de almacenamiento de materiales y reactivos, mesas de trabajo, entre otras.

Normas y Recomendaciones para el uso y manejo del laboratorio de Biología

“Para el desarrollo de las prácticas es conveniente tener en cuenta algunas normas elementales que deben ser observadas con toda precisión.

28. Previo a una práctica, está debe leerse detenidamente para adquirir una idea clara de su objetivo, fundamento y técnica. Los resultados deben ser siempre anotados cuidadosamente apenas se conozcan.
29. El orden y la limpieza deben presidir todas las experiencias de laboratorio. En consecuencia, al iniciar y terminar cada práctica se debe limpiar cuidadosamente el material y el lugar de trabajo.
30. Cada grupo de prácticas se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.

[34]http://www.uphs.upenn.edu/bugdrug/antibiotic_manual/gram.htm

1. No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el profesor.
2. Antes de utilizar un compuesto hay que fijarse en la etiqueta para asegurarse de que es el que se necesita y de los posibles riesgos de su manipulación.
3. Evitar el contacto con la piel de productos químicos.
4. Todo el material, especialmente los aparatos delicados, como lupas y microscopios, deben manejarse con cuidado evitando los golpes o el forzar sus mecanismos.
5. Los productos inflamables (gases, alcohol, éter, etc.) deben mantenerse alejados de las llamas de los mecheros. Si hay que calentar tubos de ensayo con estos productos, se hará al baño María, nunca directamente a la llama. Si se manejan mecheros de gas se debe tener mucho cuidado de cerrar las llaves de paso al apagar la llama.
6. Cuando se manejan productos corrosivos (ácidos, álcalis, etc.) deberá hacerse con cuidado para evitar que salpiquen el cuerpo o los vestidos. Nunca se verterán bruscamente en los tubos de ensayo, sino que se dejarán resbalar suavemente por su pared.
7. Cuando se quiera diluir un ácido, nunca se debe echar agua sobre ellos; siempre al contrario: ácido sobre agua.
8. Cuando se vierta un producto líquido, el frasco que lo contiene se inclinará de forma que la etiqueta quede en la parte superior para evitar que si escurre líquido se deteriore dicha etiqueta y no se pueda identificar el contenido del frasco.

9. No pipetear nunca con la boca. Se debe utilizar la bomba manual, una jeringuilla o artilugio que se disponga en el Centro.
10. Si se carece de material que ayude al mejor uso de la pipeta, a esta se la cogerá de forma que sea el dedo índice el que tape su extremo superior para regular la caída de líquido.
11. Al nivelar un líquido con una determinada división de escala graduada debe evitarse el error de paralaje levantando el recipiente graduado a la altura de los ojos para que la visual al enrase sea horizontal.
12. Cuando se calientan a la llama tubos de ensayo que contienen líquidos debe evitarse la ebullición violenta por el peligro que existe de producir salpicaduras. El tubo de ensayo se acercará a la llama inclinado y procurando que ésta actúe sobre la mitad superior del contenido y, cuando se observe que se inicia la ebullición rápida, se retirará, acercándolo nuevamente a los pocos segundos y retirándolo otra vez al producirse una nueva ebullición, realizando así un calentamiento intermitente. En cualquier caso, se evitará dirigir la boca del tubo hacia la cara o hacia otra persona.
13. Cualquier material de vidrio no debe enfriarse bruscamente justo después de haberlos calentado con el fin de evitar roturas.
14. Los cubreobjetos y portaobjetos deben cogerse por los bordes para evitar que se engrasen.**”**[35]
15. “El mandil debe ser de color blanco, para identificar la mínima mancha en la prenda, y así no llevar sustancias indeseadas que puedan causar daño.

[35] http://www.unicartagena.edu.co/librose/NORMAS%20GENERALES%20DE%20BIOSEGURIDAD%20EN%20EL%20LABORATORIO%20DE%20BIOLOGIA.pdf

16. No llevar alimentos o sustancias ajenas a la práctica a realizarse.
17. No realizar actividades o experimentos no programados.
18. Ingresar al laboratorio al menos unos minutos antes de la hora programada con la vestimenta adecuada y con el material para tomar apuntes.
19. Contar con un botiquín en caso de accidentes.
20. Tener cuidado cuando se manipula y transporta sustancias calientes e inflamables y consultar con el profesor en caso de dudas o dificultades para desarrollar el experimento"[10].
21. Mantener su sitio de trabajo limpio y ordenado, evitando la presencia de material y equipo que no tengan relación con el trabajo.
22. Percátese de la limpieza del material que va a utilizar en la práctica. Vigile que esté limpio.
23. Cuide su microscopio, evitando que los colorantes manchen los lentes de los objetivos.
24. Lea cuidadosamente el texto de cada práctica antes de realizar la experiencia."[36]

Normas para el manejo de reactivos y soluciones.

"La alta calidad en un análisis biológico o químico requiere reactivos y soluciones de excelente pureza. Las siguientes normas deben observarse para prevenir la contaminación accidental de los reactivos y de las soluciones.

• Seleccionar el reactivo químico de mejor calidad que se encuentre disponible, elegir la botella de menor volumen para obtener la cantidad deseada.

[36]http://www.unicartagena.edu.co/librose/NORMAS%20GENERALES%20DE%20BIOSEGURIDAD%20EN%20EL%20LABORATORIO%20DE%20BIOLOGIA.pdf

• Tapar la botella inmediatamente después de haber tomado la cantidad deseada.Por ningún motivo delegue a otro esta acción.

• Mantener los tapones de las botellas de los reactivos entre los dedos, nunca debe colocarse un tapón sobre la mesa.

• A menos que se diga otra cosa, nunca se debe devolver el reactivo a una botella. El dinero ahorrado por retornar el exceso de reactivo rara vez supera el riesgo de contaminar toda la botella.

• A menos que se diga otra cosa, nunca se deben insertar espátulas, cucharas, o cuchillos en una botella que contenga un reactivo sólido. Ver instrucciones respectivas en apartado siguiente.

Manejo de sustancias químicas

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.

• Sustancias sólidas

Como costumbre se debe leer la etiqueta de un reactivo antes de usarlo. Los reactivos sólidos normalmente se almacenan en recipientes de boca ancha y antes de abrirlos se gira e inclina la vasija de tal manera que algo del contenido pase a la tapa plástica. A continuación se remueve cuidadosamente la tapa con sólido dentro de ella y se golpea suavemente hasta obtener la cantidad deseada. Cuando se requieren cantidades apreciables comparadas con el contenido del frasco, se inclina la botella suavemente y se gira hacia atrás y

hacia adelante hasta retirar lo necesario. Si el reactivo se encuentra compactado, se tapa el recipiente y se agita fuertemente para lograr romper los terrones. Evitar introducir elementos como destornilladores, espátulas de hierro u otro objeto que pueda contaminar el sólido. Si el reactivo es muy fino y libera polvo fácilmente, debe utilizarse una mascarilla apropiada.

- **Sustancias líquidas**

Los líquidos se almacenan por lo general en recipientes de boca angosta o en frascos con gotero. Para medir una cantidad de líquido, sea una solución o un líquido puro, se debe sacar una pequeña porción a un vaso limpio y seco, y de allí se toma la cantidad requerida mediante una pipeta. No deben introducirse pipetas o cualquier otro dispositivo directamente dentro de la botella que contiene el líquido, esto conduce generalmente a la contaminación de todo el contenido.

Cuando se van a transferir líquidos desde un gotero tipo medicinal, la manera más correcta es verter el líquido sin introducir el gotero en el recipiente en el cual se va a almacenar el líquido, para evitar la posibilidad de contaminación del gotero y de la solución original.

El TRABAJO DE LABORATORIO

“Existen serios problemas en la enseñanza aprendizaje de la biología como ciencia en todos los niveles de estudio. El poco interés de los alumnos a las materias del área científica, los altos índices, de reprobación en éstas, son manifestaciones de que algo está mal en nuestra enseñanza aprendizaje.

“El trabajo experimental debe ir en concordancia entre los conocimientos científicos y el saber cotidiano en donde el diseño estructurado para el desarrollo del mismo no solo sea una “receta”, en el que todas las actividades a realizar por el alumno están establecidas; si no que los estudiantes tengan mayor protagonismo y participación en el trabajo y más posibilidades de experimentar.

El trabajo practico debe llevar una estructura más compleja y desafiante que se constituya en un reto para el alumno; en el que se pongan en juego sus propias ideas y deban resolver situaciones problemáticas usando estrategias de investigación, es decir que estos sirvan para algo más que la observación y la comprensión de los temas científicos, sino que también los acerque a las tareas más relacionadas con la investigación científica. Sin dejar de lado la guía y el apoyo del docente, a fin de brindar las orientaciones que los jóvenes necesitan para hacer más efectivo el trabajo practico. De este modo, los alumnos tendrían la posibilidad de aplicar mejor sus recursos cognitivos, sin sentir que las demandas de la actividad se constituyen en un obstáculo”[37].

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 sobre el involucramiento a través de la experimentación y discusión colectiva, así

[37] http://www.rieoei.org/deloslectores/1741Alvarez.pdf

como la exagerada cantidad de información que se pretende 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 niño y del joven, sólo provocan, en la mayoría de los casos, animadversión a la biología.

Los alumnos olvidan pronto lo que ' aprendieron, sólo asimilan fragmentos de la información que se les proporciona y no logran integrarlos de modo que utilicenlo aprendido para resolver problemas, explicar fenómenos de su realidad o entender una situación.

Conocer, no se limita a retener temporalmente un conjunto de nociones enciclopédicas. Saber significa, ante todo, ser capaz de utilizar lo que se ha aprendido, para resolver un problema o clarificar 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.

COMO INCREMENTAR EL INTERÉS POR LA BIOLOGÍA

La actual forma de enseñar la Biología desde la primaria hasta elnivel bachillerato yasea de manera integral o por materia, debe contribuir sustancialmente a la motivación delos alumnos a su posterior estudio.

Los maestros son de vital importancia en la educación y formación en biología, 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 siendo lo 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 como la bilogía. 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.

LA ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Se puede decir que de los establecimientos en los que no se realiza trabajo de laboratorio en sus instalaciones es 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.

El laboratorio de biología tiene como objetivos: complementar el proceso educativo formal a través de la realización de actividades experimentales interactivo y manipulativas sobre la misma.

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.

¿Cómo debe ser la actividad experimental?

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 externo 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; o 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 la biología mediante el contraste de la teoría con la práctica y fomente la creatividad, la inventiva y la vocación de los estudiantes por la experimentación.
- ✓ Forme en el estudiante la idea de que la biología son una forma de resolver problemas y de preguntarse y conocer el por qué de las cosas.
- ✓ Genere ideas y promueva la creatividad y la actitud de cooperación en la solución de problemas.
- ✓ Otorgue al alumno conocimientos prácticos con los cuales pueda afrontar los conflictos actuales.
- ✓ Fortalezca la formación de los futuros profesionales en la rama de la biología que tendremos en nuestro país.
- ✓ Es importante 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 la biología como ciencia 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 establecimiento 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. [38]"

---

[38] Educación Química. UNAM - Facultad de Química Julio de 1993. Volumen 4. Número 3.

La Ciencia y el Hombre. Revista de la Universidad Veracruzana. Mayo-Agosto de 1993. Número 14.

Creatividad y Reflexión. Tríptico. Dirección de Experimentación y Talleres, Centro de **Ciencias** de Sinaloa. 1994.

EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA.

“Al inicio del curso, primeramente se les da los alumnos la forma en que se va a trabajar en el laboratorio, así como su evaluación.

En el aula se les proporcionarán todos los conocimientos previos que debe tener el alumno para poder resolver un problema planteado de acuerdo al tema en estudio.

Se les solicita a los alumnos algunas muestras o alimentos que tengan en sus casas y que sean los adecuados para realizar su experimento en el laboratorio de acuerdo con el problema que se va a plantear.

En el momento en el que los alumnos asisten al laboratoriocon sus muestras, se les plantea el problema a manera de pregunta (puede ser una o más dependiendo de la actividad y de los tiempos dedicados al laboratorio**)**.

Posteriormente se les pide a los alumnos que elaboren un diseño experimental por equipos de acuerdo al número de estudiantes distribuidos en los mesones de laboratorio, utilizando los materiales delaboratorio que previamente serán solicitados.

Se solicita a un integrante de cada equipo que exponga la manera en que realizarán su experimento, finalmente y si es necesario se hacen las correcciones pertinentes por parte del profesor para posteriormente llevarlo a la práctica.

Durante el desarrollo de las prácticas los alumnos anotan sus observaciones, las cuales se incluirán en un reporte final que deberá de entregar al profesor, siguiendo un formato previamente establecida en el área, para su revisión, corrección y evaluación.

La postura del profesor durante el desarrollo de la práctica es la de observador y facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje."[39]

Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra gracias a un esfuerzo voluntario del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.Todo lo anterior es producto de una implicación afectiva del alumno, es decir, el alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso.

De esta el trabajo experimental facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa, ya que al estar clara mente presentes en la estructura cognitiva y práctica se facilita su relación con los nuevos contenidos. La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.

A pesar de estas ventajas, muchos alumnos prefieren aprender en forma memorística, convencidos por triste experiencia que frecuentemente los

[39]http://www.monografias.com/trabajos13/teapre/teapre.shtml
http://redexperimental.gob.mx/descargar.php?id=125.

profesores evalúan el aprendizaje mediante instrumentos que no comprometen otra competencia que el recuerdo de información, sin verificar su comprensión.

Muchas veces aprendemos algo en forma memorista y tiempo después, gracias a una lectura o una explicación, aquello cobra significado para nosotros; o lo contrario, podemos comprender en términos generales el significado de un concepto, pero no somos capaces de recordar su definición o su clasificación.

RENDIMIENTO ACADÉMICO

Quizá sea conveniente en un principio tratar de acercarse al concepto de rendimiento académicoen un sentido general, para posteriormente comprender mejor su significado en el ámbito académico, y más concretamente en el contexto de la enseñanza media.

De esta manera, de acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española el rendimiento es: el producto o utilidad que rinde o da una persona o cosa, de igual forma en otra de las acepciones dice que rendimiento es la proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medio utilizados.

Por su parte, el término académico dícese de algunas cosas relativas a los centros oficiales de enseñanza.

Habida cuenta de la dificultad que supone la ponderación de los medio utilizados y la proporción mantenida con el producto o el resultado obtenido como medida del rendimiento, se considera más oportuno tomar la primera

definición de rendimiento y unirla a la que se da sobre el término académico; de manera que el resultado es la expresión rendimiento académico, en el sentido de producto que rinde o da el estudiantado en el ámbito de los centro oficiales de enseñanza; evidentemente, se trata de una definición en la que se sitúan como actores o protagonistas de la acción los educandos; y ello, por necesidades de limitar nuestro objetivo de estudio.

Algunos autores consideran esta definición como relativa y subjetiva, en la que confluyen circunstancias sociales, educativas-institucionales yeconómicas.

Las circunstancias sociales vienen determinadas por el hecho de que la Institución educativa debe procurar la superación de las desigualdades sociales. Enefecto resulta evidente que el rendimiento académico debe considerarse en relación a la igualdad de oportunidades a la hora de acceder a la educación y a las consecuencias y repercusiones del éxito o fracaso escolar; y como ello trasciende al propio ámbito académico para conectar directamente con las funciones productivas de la sociedad.

Por otra parte, en el ámbito educativo-institucional se centra fundamentalmente en estimar la adecuación de los diferentes tratamientos educativos para la consecución de los objetivos propuestos.

"Finalmente, las circunstancias económicas hacen referencia a la medida enque las inversiones que se realizan en educación satisfacen las necesidades institucionales y sobre todo de los integrantes de la comunidad educativa.

El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de enseñanza aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno. En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento, también está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración; es un medio yno un fin en sí mismo. Está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente"[15].

Además, "el rendimiento académico refleja el resultado de las diferentes y complejas etapas del proceso educativo y al mismo tiempo, una de las metas hacia las que convergen todos los esfuerzos y todas las iniciativas de las autoridades educacionales, maestros, padres de familia y alumnos.

No se trata de cuanta materia han memorizado los educando sino de cuanto de ello han incorporado realmente a su conducta, manifestándolo en su manera de sentir, de resolver los problemas y hacer o utilizar cosas aprendidas.

La comprobación y la evaluación de sus conocimientos y capacidades. Las notas dadas y la evaluación tienen que ser una medida objetiva sobre el estado de los rendimientos de los alumnos.

El rendimiento educativo lo consideramos como el conjunto de transformaciones operadas en el educando, a través del proceso enseñanza - aprendizaje, que se manifiesta mediante el crecimiento y enriquecimiento de la personalidad en formación.

El rendimiento educativo sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas, aptitudes, ideales, intereses, etc. Con esta síntesisestán los esfuerzos de la sociedad, del profesor y del rendimiento enseñanza - aprendizaje, el profesor es el responsable en gran parte del rendimiento escolar.

Consideramos que en el rendimiento educativo intervienen una serie de factores entre ellos la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar entre otros.

Hay que aclarar que la acción de los componentes del proceso educativo, solo tienen afecto positivo cuando el profesor logra canalizarlos para el cumplimiento de los objetivos previstos, aquí la voluntad del educando traducida en esfuerzo es vital, caso contrario no se debe hablar de rendimiento.

En todos los tiempo, dentro de la educación sistematizada, los educadores se han preocupado por lo que la pedagogía conocemos con el nombre de aprovechamiento o rendimiento escolar, fenómeno que se halla estrechamente relacionado con el proceso enseñanza - aprendizaje. La idea que se sostiene de rendimiento escolar, desde siempre y aún en la actualidad, corresponde únicamente a la suma de calificativos producto del "examen" de conocimientos, a que es sometido el alumno. Desde este punto de vista el rendimiento escolar ha sido considerado muy unilateralmente, es decir, sólo en relación al aspecto intelectual. Esta situación se convirtió en norma, principio y fin, exigiendo al educando que "rindiese" repitiendo de memoria lo que se le enseña "más al pie

de la letra", es decir, cuando más fiel es la repetición se considera que el rendimiento era mejor.

Al rendimiento escolar lo debemos considerar, dejando de lado lo anotado en el párrafo anterior, pues lo más importante son los alumnos. Estos cambios conductuales se objetivarán a través de las transformaciones, formas de pensar y obrar así como en la toma de conciencia de las situaciones problemáticas.

En resumen, el rendimiento debe referirse a la serie de cambios conductuales expresados como resultado de la acción educativa. Por lo dicho, el rendimiento no queda limitado en los dominios territoriales de la memoria, sino que trasciende y se ubica en el campo de la comprensión y sobre todo en los que se hallan implicados los hábitos, destrezas, habilidades, etc. Dentro del rendimiento académico están inmersos rendimiento individual y el rendimiento Social.

Rendimiento Individual.- Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores.

Los aspectos de rendimiento individual se apoyan en la exploración de los conocimientos y de los hábitos culturales, campo cognoscitivo o intelectual.

,

También en el rendimiento intervienen aspectos de la personalidad que son los afectivos. Comprende:

- ✓ Rendimiento General: Es el que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, en el aprendizaje de las Líneas de Acción Educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno.

- ✓ Rendimiento Específico: es el que se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presenta en el futuro. En este rendimiento la realización de la evaluación de más fácil, por cuanto si se evalúa la vida afectiva del alumno se debe considerar su conducta parceladamente: sus relaciones con el maestro, con las cosas, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás.

Rendimiento Social.- La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a este sino qué a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla.

Desde el punto de vista cuantitativo, el primer aspecto de influencia social es la extensión de la misma, manifestada a través del campo geográfico. Además, se debe considerar el campo demográfico constituido, por el número de personas a las que se extiende la acción educativa”[16].

f. METODOLOGÍA.

La metodología que se utilizará en el presente proyecto de tesis será resultado de una planificación encuadrada en la problemática planteada, como resultado de una manifestación de la viabilidad de la investigación, seguidamente se demostrará los resultados que deseamos alcanzar, a través de objetivos claros; cuyo desarrollo permitirá conocer y comprender de una mejor manera el problema planteado, además explicar y con ello formular lineamientos

propositivos. El diseño del proyecto de investigación es del tipo descriptivo y propositivo.Los métodos que se utilizaran en el presente trabajo de investigación son:

Método Hermenéutico-Dialectico: Se lo utilizara en el estudio y análisis de la información documental del sitio donde se realizó la investigación (Colegio Adolfo Valarezo).

Método Descriptivo: Se lo aplicará para la formulación de la problemática del proyecto de investigación.

Método Cualitativo-Crítico:Se lo empleará en la explicación crítica de la información de todos los aspectos generales que abarcan el proyecto así como los diferentes documentos de estudio para llevar a cabo y establecer conclusiones y recomendaciones previas a diseñar los lineamientos propositivos.

Método deductivo: Tomando en consideración la Institución investigada, partimos con una idea general desde la simple observación que se realizó al momento de ir a solicitar el permiso respectivo, y en base a esto, se desarrollaron las encuestas que se van a aplicar a los docentes del área de Ciencias Naturales, y a los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad químico biológicas de tal manera que nos permita disgregar la información que se desea.

Método Sintético: Se lo utilizará al momento de realizar la problemática, pues en esta etapa se sintetizaron los problemas encontrados; así también la información relacionada con el marco teórico.

Encuesta: Se realizará a través de un cuestionario de preguntas apropiadamente formuladas, dirigidas a Docentes y Estudiantes de la Institución del Área de Ciencias Naturales, Química y Biología.

Guía de Observación: Se la empleará para la compilación de información empírica a través de observar el sitio investigado, para posteriormente valernos de estos datos para contrastar con la información recopilada en las encuestas.

Las Técnicasautilizar son:

- ✓ Formulario de preguntas
- ✓ Diario de campo
- ✓ Cuaderno de notas
- ✓ Cámara fotográfica

Las actividades a ejecutarse son:

1. Ejecutar una investigación documental para elaborar el análisis contextual del colegio Adolfo Valarezo, considerando el ámbito mundial, nacional, regional, local, por medio del estudio de textos, reglamentos; además del Internet, todos estos documentos relacionados con el problema planteado
2. Socialización de los resultados se la realizará de manera expositiva al tribunal de tesis.

HIPÓTESIS.

Hipótesis General.

El trabajo experimentalen elproceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, incide en el rendimiento de los estudiantes del segundo año

de bachillerato especialidad Químico-Biológicas del Colegio Nacional Mixto Adolfo Valarezo.

Hipótesis alterna 1.

Los implementos y equipos del laboratorio de biología del Colegio Nacional Mixto Adolfo Valarezo no cumplen con todas las normas para el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología.

Hipótesis alterna 2.

Las prácticas de laboratorio no satisfacen las necesidades de los estudiantes en la vinculación teoría práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología.

VARIABLES E INDICADORES:

Variable Independiente

El trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología

Indicadores

- Laboratorio de Biología
- Materiales y reactivos en el laboratorio
- Guía de prácticas
- Accionar del Docente en el laboratorio
- Esquema para el informe de laboratorio
- Condiciones físicas para el desarrollo de las prácticas:

- Uso adecuado del laboratorio
- Persona encargada del laboratorio.

VARIABLE DEPENDIENTE

Rendimiento de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la especialidad químico biológicos

Indicadores

- Docente frente a los estudiantes
- Planificación del Docente
- Prácticas en el laboratorio
- La motivación del estudiante
- El trabajo experimental
- El proceso enseñanza aprendizaje de la biología

g. CRONOGRAMA:

ACTIVIDADES	Mayo/2010				Junio/2010				Julio/2010				Agosto/2010				Septiembre/2010				Octubre/2010				Noviembre/2010				Diciembre/2010				Enero/2011			
SEMANAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Ubicación y gestiones en la institución a investigar	*	*	*																																	
Recolección de datos e información				*	*	*																														
Recopilación de información bibliográfica							*	*	*	*	*																									
Planteamiento del problema												*	*																							
Planteamiento de objetivos y metodología														*																						
Organización del marco teórico															*	*	*	*	*																	
Planeación de hipótesis y metodología.																				*	*															
Revisióndel corrección Proyecto																									*	*	*	*								
Aprobación del Proyecto																													*	*	*	*	*	*	*	*

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.

Talentos Humanos.

- ✓ Docentes del colegio Nacional “Adolfo Valarezo”
- ✓ Estudiantes del segundo año bachillerato especialidad químico biológicas.
- ✓ Investigadores.
- ✓ Docentes de la carrera de Química y Biología.

Presupuesto Y Recursos Materiales.

PRESUPUESTO PARA LA INVESTIGACIÓN			
RAZÓN	CANTIDAD	VALOR	$TOTAL
1.Reproducción de material bibliográfico			$ 150.00
2. Papel bond	3000	0,1ctvs	$ 30.00
3. Lápices	6	0.25	$ 1.50
4. Papel periódico	15	0.10	$ 1.50
5. Copias de Textos		0.02	$ 35.00
6. Marcadores	10	0.75	$ 7.50
7. Internet			$ 40.00
8. Transporte			$ 150.00
9. Impresión proyecto			$ 280.00
10. Impresión de Ejemplares de proyecto			$ 500.00
11. Imprevistos			$ 200.00
		Total	$1395.50

Financiamiento

El financiamiento del presente proyecto de tesis se realizó con los recursos propios de los investigadores: José Antonio Pacheco León, y Carlos Alberto Campoverde Gavela.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA ESPECIALIDAD QUÍMICO BIOLÓGICAS DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO

1. ¿La actitud del docente frente a los estudiantes es:
   - Autoritario ( )
   - Democrático ( )
2. ¿Usted evidencia que el docente realiza la respectiva planificación de prácticas de laboratorio de Biología?

   SI ( ) No ( )

   ¿Cómo lo evidencia?

   _____
3. ¿Se realizan prácticas en el laboratorio?

   SI ( ) No ( )

   ¿Cada qué tiempo?

   _____

4. ¿Existen los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas en el laboratorio?

   SI ( ) No ( )

5. ¿Los docentes motivan la investigación al momento de enviar tareas extra clase?

   SI ( ) No ( )

   ¿Cómo?.....

6. ¿Cómo se realiza el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la Biología?

   ……
   ……
   ….

7. ¿Cómoincide el trabajo experimental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la biología para su rendimiento académico ?

   ……
   ……
   ……

8. ¿Tienen una guía para realizar prácticas de laboratorio de Biología?

   SI ( ) No ( )

9. ¿Realiza personalmente el Docente las prácticas de laboratorio de Biología?

   SI ( ) No ( )

10. ¿Disponen de un esquema para presentar el informe de laboratorio?

    SI ( ) No ( )

Sugerencias:……
……
……
…….

Gracias por su colaboración

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES DEL COLEGIO NACIONAL ADOLFO VALAREZO

1. Su actitud frente al estudiante es:
   - Autoritario ( )
   - Democrático ( )

2. ¿Realiza prácticas en el laboratorio?

   SI ( ) No ( )

   ¿Cada qué tiempo?

   _____

3. ¿Qué problema observa con mayor frecuencia en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de Biología en los alumnos que usted dirige?

……
……

4. ¿El laboratorio cuenta con los materiales y reactivos necesarios para realizar las prácticas?

   Si ( ) No ( )

5. ¿Cómo evalúa usted el trabajo experimental?

……
……

6. ¿Cómo realiza el trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología?

……
……

7. ¿Cómo detecta la incidencia del trabajo experimental en el rendimiento de sus estudiantes?

   ……
   ……

8. ¿Qué importancia tiene para Ud. el trabajo experimental en el Laboratorio de Biología?

……
……

9. ¿Qué parámetros toma en consideración parala acreditación del trabajo experimental en el laboratorio de biología?

……
……

10. ¿Cuál es el porcentaje que tiene en la calificación final del estudiante, la acreditación del trabajo experimental en el laboratorio de biología

……

11. ¿Tienen una guía para realizar las prácticas Biología?

SI ( ) No ( )

12. ¿Realiza usted las prácticas de laboratorio?

SI ( ) No ( )

13. ¿Disponen de un instructivo para el uso correcto del laboratorio?

SI ( ) No ( )

14. ¿Tienen un esquema de presentación para el informe de laboratorio?

SI ( ) No ( )

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ÍNDICE

Carátula..... i

Certificación…… ii

Autoría…… iii

Dedicatoria…… iv

Agradecimiento…… v

Esquema de tesis…… vi

Título……..... vii

Resumen……... ix

Summary…… 13

Introducción…… 1

Revisión de literatura…… 9

Materiales y métodos…….. 17

Resultados…… 22

Discusión…… 49

Conclusiones…… 59

Recomendaciones…… 62

Lineamientos propositivos……... 65

Esquema de prácticas…….. 68

Instructivo para el uso y manejo del laboratorio…….. 69

Guía de prácticas de laboratorio de Biología……... 74

Bibliografía…… 132

Anexos…… 137