



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**ESCUELA DE CIENCIAS: CARRERA DE BIOLOGÍA,  
QUÍMICA Y LABORATORIO**

**TÍTULO DE TESIS:**

**“DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EXPERIMENTAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”.**

**Trabajo presentado como requisito previo a la obtención del título de Licenciada en la especialidad de Biología, Química y Laboratorio**

**AUTOR(A):** María Jéssica Lobato Sinaluisa.

**TUTOR DE TESIS:** Dr. Jesús Estrada G.

**RIOBAMBA-ECUADOR**

**ABRIL 2015**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de investigación realizado previo a la obtención del Título: “DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EXPERIMENTAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”, realizado por la señorita María Jéssica Lobato Sinaluisa , ha sido revisado y orientado durante el tiempo que duró la investigación, con los antecedentes descritos se encuentra en condiciones para su sustentación.

  
.....  
**Ms. JESÚS ESTRADA**  
**TUTOR DE LA TESIS**

**HOJA DE APROBACIÓN POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**ESCUELA DE CIENCIAS: BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA  
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**“DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EXPERIMENTAL Y SU  
RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA GENERAL DE LOS  
ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS,  
CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO EN EL PERÍODO  
SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”.**

Tesis de Grado de Licenciatura aprobada en el nombre de la Universidad Nacional de  
Chimborazo por el siguiente jurado:

**PRESIDE**

**Ms. Luis Mera**

**TUTOR**

**Dr. Jesús Estrada**

**Ms. Efigenia Sánchez**



.....



.....

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Yo, María Jéssica Lobato Sinaluisa, soy responsable de las ideas, doctrinas, pensamientos y resultados expuestos en el presente trabajo investigativo y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



***María Jéssica Lobato Sinaluisa.***

## **AGRADECIMIENTO**

Mi más profundo agradecimiento primero y antes que nada a Dios, que gracias a él he podido vencer todos los obstáculos para llegar a la culminación de una meta más, luego a mis padres que con su apoyo incondicional e impulso, han sabido guiarme en sentido moral y económico, siendo siempre mi pilar fundamental para alcanzar los objetivos, y como no agradecer a mis profesores que han hecho posible esto, con sus conocimientos brindados han sido pilares fundamentales para mi formación profesional, principalmente agradecerle a mi tutor el Msc. Jesús Estrada por la ayuda, comprensión y guía, durante la realización de todo el trabajo investigativo. Deseo agradecer además a todas mis familiares y amigos que de una u otra forma ha sido un soporte, para la realización de esta investigación.

*María Jéssica.*

## **DEDICATORIA**

El trabajo dedico en primer lugar a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mis padres por el apoyo incondicional, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor incondicional.

*María Jéssica.*

## **RECONOCIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Chimborazo, por habernos abierto las puertas del templo del saber, por brindarnos la oportunidad de desarrollar capacidades, competencias y optar por la Carrera de Profesores en Biología, Química y Laboratorio.

A mi profesor docente Master Jesús Estrada, quien nos brindó su valiosa, desinteresada orientación y guía en la elaboración del presente trabajo.

Y a todas las personas que de una u otro forma nos apoyaron en la realización de este trabajo, en especial a mis grandes amigos y amigas que siempre nos brindaron su apoyo incondicional.

*María Jéssica.*

## ÍNDICE GENERAL

	<b>PÁG</b>
PORTADA.....	i ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
HOJA DE APROBACIÓN.....	iv
DERECHOS DE AUTORÍA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RECONOCIMIENTO.....	xii
ÍNDICE GENERAL.....	xiii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
SUMMARY.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	
<b>CAPITULO I</b>	<b>2</b>
1. MARCO REFERENCIAL.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 General.....	4
1.3.2 Específicos.....	4
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>7</b>
2. MARCO TEÓRICO.....	
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES REALIZADAS CON RESPECTO DEL PROBLEMA QUE SE INVESTIGA	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA EN QUE SE SUSTENTA EL	



PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	7
2.2.1 Fundamentación Filosófica.....	7
2.2.2 Fundamentación Social.....	8
2.2.3 Fundamentación Psicológica.....	9
2.2.4 Fundamentación Pedagógica.....	9
2.2.5 Fundamentación Epistemológica.....	10
2.2.6 Fundamentación Axiológica.....	10
2.3 FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.....	11
2.3.1 Aprender y enseñar ciencia.....	11
2.3.2 Método científico como estrategia del aprendizaje.....	12
2.3.3 La ciencia como generadora del conocimiento.....	12
2.3.4 La metodología experimental como ciencia.....	13
2.3.5 Características del método experimental.....	14
2.3.6 Pasos de la método experimental.....	15
2.3.7 Fundamentos científicos del aprendizaje.....	16
2.3.8 Principios didácticos del aprendizaje en que se sustenta la biología.....	16
2.3.8.1 Principio de individualización.....	17
2.3.8.2 Principio de socialización.....	18
2.3.8.3 Principio de autonomía.....	18
2.3.8.4 Principio de actividad.....	19
2.3.8.5 Principio de creatividad.....	19
2.3.9 Estrategias de aprendizaje de biología.....	20
2.3.9.1 Clasificación de las estrategias de aprendizaje de biología.....	20
2.3.9.1.1 Estrategias de ensayo.....	20
2.3.9.1.2 Estrategias de elaboración.....	21
2.3.9.1.3 Estrategias de organización.....	21
2.3.9.2 Técnicas de estudio para aprender biología.....	21
2.3.9.2.1 Subrayado.....	22
2.3.9.2.2 Mapas Mentales.....	22

2.3.9.2.3	Resumen.....	22
2.3.9.2.4	Esquemas.....	22
2.3.9.2.5	Notas al margen.....	23
2.3.10	Tipos de aprendizaje en biología.....	23
2.4	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	24
2.5	SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	26
2.5.1	Hipótesis General.....	26
2.5.2	VARIABLES.....	26
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	26
2.6.2.1	Operacionalización de la variable Independiente.....	27
2.6.2.2	Operacionalización de la variable Dependiente.....	28
 <b>CAPÍTULO III</b>		
3.	MARCO METODOLÓGICO.....	30
3.1	Tipo de investigación.....	30
3.1.1	Investigación aplicada.....	30
3.1.2	Investigación correlacional.....	30
3.1.3	Investigación de campo.....	30
3.1.4	Investigación descriptiva y causal.....	30
3.1.5	Investigación bibliográfica.....	30
3.1.6	Investigación explicativa.....	30
3.2	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.2.1	No Experimental.....	31
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.3.1	Población.....	31
3.3.2	Muestra.....	31

3.4	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.....	31
3.4.1	Método inductivo – deductivo.....	31
3.4.2	Método hipotético - deductivo.....	31
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
3.5.1	Instrumentos.....	32
3.5.1.1	Encuesta.....	32
3.6	TÉCNICAS PARA EL PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
<b>CAPÍTULO IV</b>		
4.	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	35
4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES.....	35
<b>CAPÍTULO V</b>		
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
5.1	CONCLUSIONES.....	55
5.2	RECOMENDACIONES.....	
<b>CAPÍTULO VI</b>		
6.	PROPUESTA.....	57
6.1	PRESENTACIÓN.....	58
6.2	OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	58
6.2.1	OBJETIVO GENERAL.....	58
6.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	58
6.3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	59
6.4	FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	60

6.6	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA.....	60
6.6.1	Fundamentación sobre la construcción del conocimiento.....	62
6.6.1.1	Importancia de la educación experimental.....	62
6.6.1.2	Rol del docente en la metodología experimental.....	63
6.6.1.3	Rol del estudiante en la metodología experimental.....	64
6.7	Importancia de la evaluación de los aprendizajes.....	
6.8	CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CONTENIDOS.....	65
6.8.1	Contenidos conceptuales.....	65
6.8.2	Contenidos procedimentales.....	66
6.8.3	Contenidos actitudinales.....	66
6.9	CONCLUSIONES.....	67
6.10	ESTRATEGÍA DIDÁCTICA.....	67
6.10.1	IDENTIFICACIÓN.....	67
6.10.2	PROCESO PEDAGÓGICO.....	67
6.10.3	CONTENIDO.....	68
6.10.4	INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	73
6.10.5	SUJETO.....	73
6.10.6	RESULTADO.....	73
6.10.7	PROYECCIÓN EDUCATIVA.....	73
6.11	PRÁCTICAS DE LABORATORIO.....	75
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	99
8.	WEBGRAFÍA.....	101
9.	ANEXOS.....	103

## ÍNDICE DE CUADROS

		<b>PAG</b>
Tabla N°. 4.1	¿Conoce las Guías que se aplican en los laboratorios de biología?	39
Tabla N°. 4.2	¿Cómo calificaría a las prácticas de Laboratorio presentes en la guía didáctica?	41
Tabla N°. 4.3	¿Las prácticas de laboratorio realizadas por los señores estudiantes fueron?	43
Tabla N°. 4.4	¿La utilización de la guía de laboratorio para usted fue?	45
Tabla N°. 4.5	¿El desempeño profesional de los señores estudiantes fue?	47
Tabla N°. 4.6	¿La guía didáctica para los laboratorios de Biología contribuye para su aprendizaje en?	49
Tabla N°. 4.7	¿Las prácticas de laboratorio permitieron vincular la teoría con la práctica de la asignatura de Biología?	51
Tabla N°. 4.8	¿Recomendaría la utilización de las guías de laboratorio a otros compañeros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio?	53
Tabla N°. 4.9	Califica del 1al 10 el desempeño de los señores estudiantes al desarrollo las guías del laboratorio para su guía didáctica.	54

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>PAG</b>
Gráfico N°. 4.1      ¿Conoce las Guías que se aplican en los laboratorios de biología?	39
Gráfico N°. 4.2      ¿Cómo calificaría a las prácticas de Laboratorio presentes en la guía didáctica?	41
Gráfico N°. 4.3      ¿Las prácticas de laboratorio realizadas por los señores estudiantes fueron?	43
Gráfico N°. 4.4      ¿La utilización de la guía de laboratorio para usted fue?	45
Gráfico N°. 4.5      ¿El desempeño profesional de los señores estudiantes fue?	47
Gráfico N°. 4.6      ¿La guía didáctica para los laboratorios de Biología contribuye para su aprendizaje en?	49
Gráfico N°. 4.7      ¿Las prácticas de laboratorio permitieron vincular la teoría con la práctica de la asignatura de Biología?	51
Gráfico N°. 4.8      ¿Recomendaría la utilización de las guías de laboratorio a otros compañeros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio?	53
Gráfico N°. 4.9      Califica del 1al 10 el desempeño de los señores estudiantes al desarrollo las guías del laboratorio para su guía didáctica.	54



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

### FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

#### ESCUELA DE CIENCIAS

“DISEÑO Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EXPERIMENTAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER SEMESTRE DE LA ESCUELA DE CIENCIAS, CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 – OCTUBRE 2014”.

María Jéssica Lobato Sinaluisa.

jessylob42@hotmail.com

0995404706

#### RESUMEN

La investigación se realizó en la Escuela de Ciencias: Carrera de Biología, Química y Laboratorio, en la ciudad de Riobamba, el objetivo fue: Determinar si el “Diseño y aplicación de la Metodología de Experimental y su relación con el aprendizaje de la Biología General de los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Biología, Química y Laboratorio en el período septiembre 2013 – octubre 2014”. El trabajo investigativo fue planteado a través de un diseño no experimental, de tipo explicativo. Además se utilizó el método científico e hipotético deductivo para la elaboración del marco teórico y conocer de forma teórica el proceso enseñanza aprendizaje. Es así que partiendo de la observación y la investigación para desarrollar las fundamentaciones teóricas, la comprobación de resultados y la realización de conclusiones y recomendaciones. Las técnicas e instrumentos que se aplicaron a los estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias: Biología, Química y Laboratorio, que nos permitió conocer el criterio de los estudiantes de cómo se desarrolla la asignatura de Biología, actualmente y de esta manera proponer actividades que fortalezcan el aprendizaje en dicha asignatura. Como propuesta alternativa se planteó el uso de prácticas de laboratorio que permitan reforzar el grado de aprendizaje que poseen los estudiantes en la asignatura. Al implementar la Guía de Laboratorio, los resultados

fueron positivos, y se cumplió los objetivos planteados al inicio de la investigación. Las conclusiones reflejan la necesidad que el docente debe mejorar y crear nuevas formas para emprender un aprendizaje significativo dinámico e incluyente acorde a las exigencias de la educación del siglo XXI.



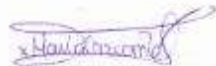
---

**Ms. Jesús Estrada García**



## SUMMARY

This research was conducted at the school of Science: career of Biology, Chemistry and Laboratory, in the city of Riobamba, the objective was: determine if design and application of Experimental methodology and its relation with the learning of students in the third semester of the school of Sciences General Biology: career of Biology, Chemistry and Laboratory in the period September 2013 - October 2014. The investigative work was raised through a non-experimental design, explanatory type. In addition the scientific and hypothetical deductive method was used for the elaboration of the theoretical framework and knowledge of theoretical teaching process learning. So on the basis of observation and the research to develop the theoretical foundations, verification of results and the implementation of conclusions and recommendations, Techniques and instruments which were applied to the students of the third semester of the school of Sciences: Biology, Chemistry and Laboratory, allowing us to meet the criteria of students of how ongoing the subject of Biology, and thus propose activities that strengthen the learning in this subject. As alternative proposal raised the use of laboratory practice strengthening the degree of learning with students in the subject. By implementing laboratory Guide, the results were positive, and fulfilled the objectives set at the beginning of the investigation. The conclusions reflect the need that the teacher must improve and create new ways to engage in meaningful learning dynamic and inclusive according to the demands of 21st century education.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

**COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS**



## INTRODUCCIÓN

La educación constituye el medio fundamental para hacer posible el desarrollo integral de las sociedades, y permite estar alerta, preparándose para los grandes cambios que día con día experimentamos en los diversos campos de la vida humana.

Debido a la necesidad actual y el grado de avance de las investigaciones en biología se requiere de un desarrollo con metodologías diseñadas específicamente según cada necesidad de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo.

El presente proyecto de tesis tiene por objetivo realizar la implementación del “Diseño y Aplicación de la Metodología de Experimental y su Relación con el Aprendizaje de la Biología General de los Estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Biología, Química y Laboratorio en el período Septiembre 2013 – Octubre 2014”.

En el desarrollo de la investigación se utilizó los siguientes métodos: Inductivo - Deductivo, Inductivo, Científico, Analítico, Sintético, sobresaliendo ante todos el método hipotético deductivo, ya que este va a ser utilizado al momento de aplicar la propuesta, tomando en cuenta que el investigador es parte activa de la metodología experimental para el aprendizaje de la Biología en los estudiantes del tercer semestre de la escuela de Ciencias.

Como objetivo principal de la realización de este proyecto de tesis es la capacitación al estudiante para la búsqueda de una metodología adecuada para su desarrollo integral, y sobre todo para obtener aprendizajes significativos, con propuestas renovadas, dejando aún lado la educación tradicional, siendo parte de una transformación incluyente en el ámbito educativo, utilizando a la metodología experimental como un camino fácil para una mejor comprensión del conocimiento que proporcionan los docentes a los estudiantes.

“En el método experimental, la búsqueda de los hechos, o sea, la investigación, va siempre acompañada del razonamiento, de modo que los experimentadores generalmente hacen un experimento para controlar o verificar el valor de una idea experimental. Así, en este caso,

el experimento es una observación inducida con objeto de control.” (Claude Bernard, 1859).

Esta institución centra su atención en las potencialidades individuales y comunitarias de cada estudiante, en un proceso socializado, de sus propios saberes, para la búsqueda de su vocación, haciendo de todos mejores cada día.

Este trabajo tiene como meta contribuir con la sociedad para mejorar su calidad de educación, ofreciendo técnicas renovadas muy fáciles de comprender y utilizar.

# CAPÍTULO I

## MARCO REFERENCIAL

# **CAPÍTULO I**

## **1. MARCO REFERENCIAL**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las técnicas y metodologías utilizadas por los docentes son buenas, pero existen varios casos en los que se conoce que no son bien utilizadas, naciendo desde ahí la obligación de elaborar una propuesta nueva como lo que es la implementación de la metodología experimental, como una opción más para obtención de buenos resultados en el aprendizaje de los estudiantes, facilitando así también el trabajo a los docentes al momento de impartir una clase y la orientación de los conocimientos.

En el país, uno de los cambios educativos relevantes empiezan en el año 2010 con el lanzamiento de la Actualización Curricular para el mejoramiento de la calidad educativa, dando capacitaciones permanentes a los maestros urbanos y rurales con el propósito de mejorar la calidad de la educación ecuatoriana, en su parte medular se busca desterrar prácticas que estimulan la inactividad psicológica de los estudiantes tales como el memorismo, el enciclopedismo para reemplazarlas con trabajo planificado permitiendo que el profesor escoja de manera autónoma lo que más le conviene a sus estudiantes tomando en cuenta el medio en que se desenvuelve; de igual manera, incrementando métodos y técnicas participativas; con todo ello se busca favorecer el desarrollo de la inteligencia, valores y actitudes que ayuden al sentido de colaboración y les ubique frente a una competencia.

En la provincia de Chimborazo en el año 2010 se dió una capacitación sobre la Reforma Curricular, la misma que pese haber tenido la intención de impulsar en ellos prácticas metodológicas acordes con las necesidades actuales, no ha significado cambios en la actitud de algunos profesores, siendo este un motivo de preocupación, ya que los estudiantes necesitan que se realicen cambios urgentes en la manera de impartir una cátedra.

En el Cantón Riobamba, según la supervisión local manifiesta que; en las zonas rurales existe poco interés de los profesores por capacitarse. En particular, en la Universidad Nacional de Chimborazo, la planificación de ciertas metodologías, es un problema latente que afecta en un alto porcentaje al proceso de enseñanza aprendizaje, de los estudiantes.

Según la información que proporcionaron los estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias de la Universidad Nacional de Chimborazo, se detectó el problema de insuficiencia de conocimiento durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, manifestando el deseo de clases más dinámicas, con métodos innovadores y flexibles, acordes con el medio y el tema que se desee tratar, para lograr conocimientos renovados y de esa manera adquirir una educación de calidad.

El principal objetivo es proponer un nuevo tipo de enseñanza que responda a la acción actual de los docentes y a las nuevas exigencias de los estudiantes quienes han dejado de adoptar un rol despreocupado para tener una activa colaboración al contar con mayor información acerca de Biología. La sociedad solicita actualmente un docente con actitud de servicio, que se comunique de manera abierta y flexible, utilizando la tecnología como estrategia primordial para la transmisión de conocimientos.

Para alcanzar los docentes junto con los estudiantes el éxito se necesita la colaboración mutua, lo cual implica la responsabilidad de cada uno en el proceso educativo y una mayor interacción con su profesor. El docente debe brindar al estudiante estrategias de aprendizaje que le permita la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes con las cuales desarrolle una libertad creciente, un aprendizaje independiente y continuo.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existen deficiencias en el diseño y aplicación de la Metodología de Experimental y su relación con el aprendizaje de la Biología General de los Estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias: Carrera de Biología, Química y Laboratorio en el período septiembre 2013 – octubre 2014?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 GENERAL**

Determinar si el diseño y aplicación de la Metodología de Experimental y su relación con el aprendizaje de la Biología General de los Estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias; Carrera de Biología, Química y Laboratorio en el período septiembre 2013 – octubre 2014.

### **1.3.2 ESPECÍFICOS**

- Evaluar si la metodología utilizada por los docentes contribuyen para el desarrollo de aprendizajes significativos en los alumnos.
- Proponer la metodología experimental como alternativa para el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología General.
- Formular una guía didáctica para aplicar el método experimental para el aprendizaje de Biología en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias: Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

A pesar que la Universidad Nacional de Chimborazo tiene más de un bicentenario al servicio a la comunidad se puede decir que es la primera vez que se va a aplicar esta investigación que lleva como título “Diseño y aplicación de la Metodología de Experimental y su relación con el aprendizaje de la Biología General de los Estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias: Carrera de Biología, Química y Laboratorio en el período, septiembre 2013 – octubre 2014”.

Es importante realizar esta investigación ya que en el transcurso de nuestra vida estudiantil hemos observado las falencias que hay durante la aplicación de las metodologías por los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, especialmente en la asignatura de Biología, siendo factible esta investigación por que cuento con la información necesaria sobre la metodología utilizada por los docentes.

El avance de la ciencia determina grandes cambios en el ámbito social e impone un reto a la educación experimental, ya que el mundo actual está caracterizado por una ardua lucha por sus constantes y aceleradas transformaciones, donde se manifiesta una elevada explosión de la información, el empleo de las técnicas de computación y un dominio en el ámbito de las técnicas de dirección, la comunicación y el aprendizaje científico.

El principal objetivo de este proyecto es comprender el pensamiento y acción del profesor cuando este está inmerso en la actividad de enseñanza. Por ello, describe el procedimiento usado para innovar la práctica de los profesionales relativa a la metodología experimental.

Con la investigación propuesta se espera elevar la calidad de la enseñanza y la educación a través de vincular la teoría con la práctica, esto requiere de un alto nivel de formación y actualización docente y educativo, destacándose en este último el desarrollo de las habilidades profesionales de los educandos, desde la misma etapa de sus estudios de la educación básica, para garantizar un profesional eficiente como lo requiere la sociedad de estos tiempos.

La problemática señalada nos alienta a realizar la presente investigación que pretende contribuir al diseño y promoción de la metodología experimental como elemento fundamental, para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes. Concienciar a los docentes acerca del uso de métodos de aprendizaje que permitan eliminar la rutina diaria y descartar de nuestras aulas un aprendizaje mediocre y desorganizado.

Además contribuir con esta investigación al mejoramiento del aprendizaje a través de la utilización de la Metodología Experimental, esperando que se obtengan buenos resultados tanto dentro como fuera del aula, es decir proponiendo soluciones al estudiante ante los problemas de su entorno, debido a que este proyecto se basa exclusivamente para comprender de mejor manera la biología general, empleando técnicas adecuadas para vincular todo lo aprendido dentro del aula de clases en la práctica de laboratorio, utilizándolo como una estrategia para el aprendizaje no solo de los estudiantes de tercer semestre, sino de quienes requieran de ayuda sobre esta asignatura.

No se ha encontrado ningún inconveniente para continuar con este proceso debido a que el lugar de investigación brinda todas las facilidades en cuanto a la obtención de datos y el tiempo disponible es suficiente para la investigación.



# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES REALIZADAS CON RESPECTO DEL PROBLEMA QUE SE INVESTIGA.**

Revisada la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo no se ha encontrado temas iguales o similares al propuesto. No existe bibliografía producida por docentes de las instituciones de Educación Superior de nuestra localidad, por lo que el trabajo que hemos realizado constituye un aporte para mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

#### **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA EN QUE SE SUSTENTA EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

**2.2.1.- Fundamento Filosófico.-** (Kantor, 1978), menciona que “la educación es un proceso de socialización planificada lo cual facilita el desarrollo de la inteligencia y el aprendizaje; postula que la educación debe ser entendida no como contenidos formales sino como el establecimiento de actividades funcionales de una manera planificada, así, el aprendizaje se considera como la capacidad intelectual donde se desarrolla enseñando el cómo y no el qué al realizar ciertas actividades en situaciones específicas”.

El conocimiento no solo se adquiere dentro de un salón de clases, sino también por la interacción con la sociedad, lo cual ayuda para el desarrollo y desenvolvimiento de los estudiantes, construyendo por si mismos sus aprendizajes con sus propias ideas, dejando aún lado el memorismo y la repetición.

La educación es un saber filosófico presente en múltiples aulas de las instituciones educativas. Una educación sin filosofía es un saber desorientado, sin enfoque y sin sentido. Un aprendizaje de calidad exige un desarrollo físico, intelectual, social, moral, religioso por lo tanto busca el crecimiento personal de los estudiantes, formándolos en su integridad.

Se concibe como un proceso social plenamente transformador que va dirigido a la realización del ser humano por medio del desarrollo de la inteligencia, de la creatividad, del interés científico y tecnológico, del aprecio por lo bello, del desarrollo

físico y espiritual y de la práctica del trabajo productivo. Se centra en la formación de estudiantes libres, responsables de sus actos, capaces de razonar y pensar, generar nuevos conocimientos en su especialidad, de aprender a convivir y de aprender a ser, (UNESCO, 2003).

La investigación propuesta se inserta en la intervención psicopedagógica a los estudiantes de Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias, tomando en cuenta las funciones básicas del aprendizaje constituyendo una oportunidad para la investigación de diferentes fuentes científicas relacionadas con la educación de los estudiantes por lo que se necesita mayor compromiso institucional y docente.

Ofrece un conjunto de instrumentos teórico-práctico que permite el desenvolvimiento de la actividad educacional de un modo más consciente, óptimo, eficaz y pertinente entendiéndose así que el docente debe concebir al conocimiento como “Un instrumento efectivo de comprensión y transformación de la actividad educativa desde un enfoque educativo social” (Cita tomada del manual del docente, 2002).

La orientación filosófica permite conocer los principios de la biología, que por excelencia es la ciencia de la vida, en tal virtud es necesario entregar a los estudiantes herramientas y material didáctico que permita fortalecer y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en esta asignatura.

**2.2.2. Fundamento Social.-** (Bandura, 1990) dice que “Buena parte del aprendizaje humano se da en el medio social dentro de interacciones recíprocas de conducta, variables ambientales y factores personales de la cognición”. Y cuando nosotros buscamos desarrollar identidades a partir de la historia; indiscutiblemente estamos adentrándonos dentro de la cultura en el medio contextual.

El conocimiento no solo se adquiere dentro de un salón de clases, sino también por la interacción con la sociedad, ya que muchos aprendizajes se adquieren con la convivencia diaria, a través de la experiencia.

La formación de la “Conciencia individual, se desarrolla mediante el proceso de participación en las actividades colectivas, en las que el individuo asimila los signos y significados culturales. Este proceso es de suma importancia en la tarea educativa, al organizar las actividades de socialización de los estudiantes” (Durkheim E., 1997).

En la Universidad Nacional de Chimborazo se aspira formar seres humanos que integren una sociedad fundamentada en la diversidad, en la que se resalten los valores como aspectos espirituales, políticos, estatales y económicos que promuevan el desarrollo personal y por ende el progreso nacional y global.

**2.2.3 Fundamento Psicológico.-** La fundamentación psicológica sustenta sus postulados en la psicología que es la ciencia que estudia la conducta y los procesos mentales. El conocimiento produce procesos mentales y por ende necesita conocer la conducta del individuo para encontrar la metodología adecuada para compartir y discernir nueva información.

Muchas veces los estudiantes se resisten a adquirir un conocimiento, tal vez porque se les hace demasiado teórico o no le encuentran alguna utilidad en la realidad. Esto incide en el aprendizaje, lo vuelve lento y lo hace perder credibilidad cuando memorizan la información para pasar un examen y no realizan ningún esfuerzo para asimilarlo de manera significativa. De esta manera se genera un obstáculo para el aprendizaje inicial del conocimiento y para su recuperación posterior, siendo esto un gran desafío para la mayor parte de los docentes.

El desarrollo del pensamiento según (Vygotsky, 1996) “Es un proceso sociogenético, las funciones mentales tienen su origen en la vida social a partir de procesos biológicos simples que el niño posee al nacer”.

Las personas al momento de nacer ya poseen conocimientos aunque son mínimos, pero muy necesarios para relacionarse más adelante con la sociedad mediante la convivencia diaria y el desarrollo del cerebro.

La psicología juega un papel muy importante en la educación superior ya que a través de esta herramienta se puede conocer las potencialidades individualidades, motivaciones y falencias que tienen los estudiantes en torno al proceso enseñanza-aprendizaje, y que al incorporar algunas técnicas estas puede facilitar el acto educativo.

**2.2.4 Fundamento Pedagógico (Constructivismo).-** El aprendizaje depende de la forma en la que el estudiante se incorpora en la estructura cognitiva y en los nuevos conocimientos, determinando un amplio cuerpo de teorías que tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, construyen sus ideas sobre su medio físico, social o cultural.

(Jean Piaget, 1979) afirmó con acierto: “El objetivo principal de la educación es crear personas capaces de hacer cosas nuevas, y no simplemente repetir lo que otras generaciones hicieron”.

Antes de adquirir un conocimiento diferente, primero se valora lo que se conoce y se practica, para lo cual es necesario conocer la planificación semestral de la asignatura de Biología general, para resaltar conocimientos y experiencias validas adquiriendo desde ahí conocimientos nuevos, partiendo de lo conocido hacia lo desconocido.

A más de utilizar una metodología adecuada para los estudiantes, es necesario también conocer de qué manera aprenden ya que no todos aprenden de la misma forma ni tan rápido como otros lo hacen.

**2.2.5 Fundamentación Epistemológica.-** (Ceberio y Watzlawick, 1998), dice que "El término epistemología deriva del griego episteme que significa conocimiento, y es una rama de la filosofía que se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición de conocimiento e investiga los fundamentos, límites, métodos y validez del mismo".

“Esta teoría ha sido denominada epistemología genética porque estudia el origen y desarrollo de las capacidades cognitivas desde su base orgánica, biológica, genética, encontrando que cada individuo se desarrolla a su propio ritmo. Describe el curso de desarrollo intelectual desde la fase del recién nacido, donde predominan los mecanismos reflejos, hasta la etapa adulta caracterizada por procesos conscientes de comportamiento regulado” (Ceberio y Watzlawick, 1998).

Cada estudiante es un ser diferente, es único e irreplicable, por lo tanto en el campo educativo no todos aprenden de la misma forma y al mismo ritmo si educamos utilizando métodos tradicionales, que generalmente son las clases magistrales donde el estudiante debe permanecer inmóvil, sujeto a órdenes con la imposibilidad de analizar, criticar, reflexionar sobre lo que está estudiando y simplemente debe memorizar aunque no lo comprenda teniendo que repetirlo en un examen de una forma textual, de esta manera no se está propiciando un aprendizaje significativo.

**2.2.6 Fundamento Axiológico.-** Estudia los valores y bienes como objetivos de la educación. Es la parte de la Filosofía que desenvuelve la teoría del valor. La educación en la práctica de valores tiene como finalidad crear individuos capaces de tomar decisiones, con un compromiso de respeto a su entorno físico y social, potenciando

aquellos valores que les permitirán ser mejores seres humanos.

“Los actos humanos tienen un valor moral. El comportamiento moral es valioso; tiene para nosotros un valor, no sólo significa que consideremos la buena conducta, digna de aprecio o alabanza, desde el punto de vista moral, pero también puede ser mala o censurable, pero en cualquiera de los dos casos siguen siendo términos axiológicos” (Cita tomada del manual del docente, 2002).

La educación en valores es el proceso por el que las personas incorporan normas éticas en su aprendizaje habitual, no siempre son actitudes positivas ya que también pueden ser negativas, por ello es importante tratar de formar estudiantes responsables, con un nivel moral indiscutible.

## **2.3 FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL**

### **2.3.1 Aprender y enseñar ciencia.**

Aprender a enseñar ciencias también implica que el profesor sepa que la evaluación tiene una función pedagógica en cuanto le aporta al profesor y al alumno, información sobre cómo va el proceso de aprendizaje. Dicha información le sirve para adecuar su actuación a las necesidades y dificultades del alumno, mientras que al segundo, le sirve para contrastar la realización de sus tareas, con los objetivos que el profesor pretende que alcance. De este modo, la evaluación le permite al alumno saber qué aprende, cómo y para qué, favoreciendo su autonomía. Una evaluación que tiene estas características, se identifica como un proceso de regulación (por parte del profesor) y de autorregulación de los aprendizajes (por parte del alumno) y por esa razón, va indisolublemente ligada a la enseñanza y al aprendizaje (Jorba & Sanmartí, 1996).

Tanto los estudiantes como los docentes son dos factores importantes para aprender y enseñar ciencias, para que el profesor entienda y comparta esta concepción de la evaluación, de manera que las actividades de enseñanza-aprendizaje que se les presente a sus alumnos, estén diseñadas para que cumplan con la función pedagógica.

Las implicaciones que trae aprender a enseñar ciencias, nos llevan a plantear entonces, que la formación inicial de los profesores es el período en el cual el futuro profesor, comienza su preparación para el ejercicio de una profesión que le exige ser un experto

en la toma de decisiones sobre su actuación, con base a unos referentes teóricos que tienen mucho que ver con la naturaleza de la ciencia y con las relaciones que se establecen entre su enseñanza, aprendizaje y evaluación. De este modo, se entiende que el profesor de ciencias es un profesional que sabe y necesita aprender de sus reflexiones, analizando críticamente las diferentes variables que hacen parte de la enseñanza, con el fin de introducir las modificaciones necesarias para atender a las demandas que su grupo y la sociedad en general (a través del currículo), le plantean (Woolnough, 2000).

Los docentes necesitan ser mejor cada día, aprendiendo y analizando todos los cambios que van ocurriendo al pasar el tiempo, de esta manera estar más informado y con una capacidad mejor para ayudar y enseñar a sus estudiantes.

### **2.3.2 Método científico como estrategia del aprendizaje.**

**Observación:** Las hojas de los árboles son de color verde.

**Problema:** ¿Por qué las hojas de los árboles son de color verde?

**Hipótesis:**

- 1- Las hojas de los árboles son de color verde porque tienen un pigmento verde llamado Clorofila.
- 2- Las hojas de los árboles son de color verde porque realizan la Fotosíntesis (fabricación del alimento).

**Experimentación:** Para demostrar que las hojas de los árboles son de color verde hago un sencillo experimento en cual coloco en un frasco de vidrio alcohol e introduzco hojas de color verde y la coloco a hervir. Luego de hervir observo que el alcohol se ha tornado de color verde y ese color es debido a la Clorofila (pigmento verde) que poseen todos los vegetales de color verde indispensable para realizar la Fotosíntesis.

**Conclusión:** En conclusión la Hipótesis 1 y 2 son VÁLIDAS, ya que las hojas de los árboles son verdes por la presencia de un pigmento verde llamado Clorofila, indispensable para realizar la Fotosíntesis.

### **2.3.3 La ciencia como generadora del conocimiento**

En la actualidad aprender ciencias no solo implica el conocimiento y la comprensión de los conceptos y hechos específicos, sino también el aprendizaje de los procedimientos y las actitudes propias de la ciencia. (Riveros, 1988) plantea una de las definiciones para

la ciencia: "Es el conjunto de conocimientos organizados sistemáticamente en un todo lógico y coherente que evoluciona y se desarrolla conforme a la época".

La ciencia cada vez está avanzando cada día más, sufriendo grandes transformaciones, siendo esta una razón muy importante para que los docentes se mantengan actualizados y puedan estar a la par con la tecnología, ofreciendo una educación de calidad a los estudiantes no solo de la Universidad sino también a nivel general.

Por otra parte, (Pansza M., 1998), afirma: "La ciencia se produce en una formación histórica concreta en un proceso de institucionalización, que permite no sólo la producción sino también la legitimación de los conocimientos llamados científicos".

La ciencia no solo provoca transformaciones, sino también ayudan a descubrimientos cada vez más significativos, ayudando a descubrimientos científicos como también al avance y desarrollo del país.

Coinciden ambas definiciones en que el conocimiento humano le concierne a la ciencia, para explicar las aportaciones del desarrollo científico y proporciona herramientas para aprovechar el contexto social y cultural que ofrece la sociedad en su conjunto.

Por lo tanto, la ciencia es una actividad que pretende, en efecto, explicar, producir y aplicar los conocimientos generados en la interrelación del hombre y del entorno; así como establecer pronósticos sobre comportamientos futuros de los fenómenos, producto de numerosas investigaciones que están en correspondencia con las necesidades y demandas sociales.

La ciencia es muy amplia y numerosa, por tal motivo, para precisar sus alcances y determinar sus límites se clasifica de acuerdo a sus marcos conceptuales en formal y factual.

### **2.3.4 La metodología experimental como ciencia**

El objetivo principal es el entregar a los profesores los fundamentos de los métodos para lograr que el estudiante a través de un conjunto de actividades planificadas previamente, se pueda enfrentar con el mundo que lo rodea, lo manipule y logre desarrollar una estructura de pensamiento que lo conduzca hacia la creatividad. Ahora bien, para que un método dé frutos que dé el que se espera, no sólo debe considerarse el fin que se intenta



lograr al emplearlo, sino muy principalmente la naturaleza del sujeto, objeto o materia a los que se aplica.

La equivocada aplicación de un método conduce inevitablemente a errores que pueden traducirse, por ejemplo en la falta de motivación no solo en Biología, sino en el resto de cátedras impartidas por los docentes de la Escuela de Ciencias, Carrera: Biología, Química y Laboratorio.

Siendo el estudiante el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, la metodología, tiene como propósito el ayudar al desarrollo del pensamiento, para que de esta manera se pueda mejorar la calidad educativa.

(Knoll, K., 1974) manifiesta que: “El joven ser humano madura o crece intelectualmente no sólo por lo que ve y oye, sino mucho más aún por lo que él mismo hace y por su manera de enfrentarse al mundo cuando desarrolla su acción”.

La aplicación del método experimental constituye de forma general un proceso muy complejo y condicionado por las teorías, modelos y paradigmas de la época, así como el propio desarrollo tecnológico y social. Se propone adecuar esta metodología experimental para producir cambios totalmente beneficiarios tanto para el estudiante como para el docente, de tal manera que la Biología se vuelva una materia interesante y activa, siendo muy útil y de fácil comprensión, a la vez proporcionando a los estudiantes una educación sólida.

Se proporcionan las herramientas necesarias para realizar el experimento docente de modo que este adquiriera un verdadero carácter científico y a la vez interactúe de forma armónica con todas las demás vivencias del estudiante, dentro y fuera del ámbito de la institución. La metodología que se propone sirva de ayuda al educando para que se desarrolle la creatividad y la independencia. Se propone utilizarlo y aplicarlo en la realización del experimento docente de forma integrada, aspirando lograr así la activación del proceso de enseñanza.

### **2.3.5 Características del método experimental**

- ❖ El método experimental es el más complejo y eficaz.
- ❖ Delimita y simplifica el objeto de la investigación o problema.
- ❖ Plantea una hipótesis de trabajo.

- ❖ Elabora un diseño experimental.
- ❖ Realiza la investigación.
- ❖ Analiza los resultados.
- ❖ Obtiene conclusiones.
- ❖ Elabora un informe escrito.

### 2.3.6 Pasos del método experimental

El alumno actúa experimentalmente para ver lo que sucede y aumenta su poder personal, este método es extraordinario para la enseñanza activa y motivadora.



**Fuente:** Pasos del método experimental.  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Observación.-** Se realiza por medio de los sentidos, pero se auxilia por medio de instrumentos científicos; los sentidos son limitados. Por ejemplo el microscopio nos permite extender nuestra observación sobre una placa preparada en el laboratorio.

**Hipótesis.-** “Es una conjetura o proposición sujeto a comprobación” (Zorrilla, 1989)

Es un supuesto, que puede llegar a ser verdad o no. Para que una hipótesis sea científica, debe referirse a la comprensión de la naturaleza y ser susceptible de probarse experimentalmente.

**Comparación.-** Se refiere a centrar la atención en dos o más cosas para reconocer sus diferencias, semejanzas y para descubrir sus relaciones.

**Abstracción.-** Son los conceptos, las categorías y sus relaciones (leyes, hipótesis) que el pensamiento humano elabora con base en la realidad concreta y en los cuales se destacan los aspectos y relaciones fundamentales de los procesos u objetos con el propósito de conocer las leyes por las cuales existen, se desarrollan y transforman.

**Generalización.-** Es la conclusión general que se saca después de haber realizado una práctica en el laboratorio, especialmente en la asignatura de Biología.

### **2.3.7 Fundamentos científicos del aprendizaje.**

La ciencia es un camino hacia la libertad de la ignorancia, hacia la verdad con coherencia intelectual, como dice (Hazen, R., 2002): “Nuestra sociedad está inextricablemente atada a los descubrimientos de la ciencia, tanto que a menudo estos descubrimientos juegan un papel crucial en el clima intelectual de una era”.

El aprendizaje juega un papel importante en la vida de todos los seres humanos, ya que toda actividad voluntaria o involuntaria que realicemos implica un conocimiento nuevo. A través de la enseñanza un individuo puede adaptarse mejor al entorno y responder frente a los cambios y acciones que se desarrollan a su alrededor, cambiando si es esto necesario para subsistir o para desarrollarse de una mejor manera.

(Vygotsky, 1931) “El aprendizaje es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja una adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia y que puede incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Los cambios en el comportamiento son razonablemente objetivos y por lo tanto pueden ser medidos”.

El aprendizaje se produce por la interacción entre los estudiantes y los profesores, involucra cambios o transformaciones en las personas, ya sea en su comportamiento, en sus estructuras mentales, en sus sentimientos, etc.

### **2.3.8 Principios didácticos del aprendizaje en que se sustenta la biología.**

Los principios didácticos son normas generales e importantes que tienen valor en el proceso de enseñanza- aprendizaje, en las diferentes etapas y en todas las asignaturas,

pero también dependen en gran medida, del aprendizaje que se quiera lograr en los estudiantes.

Los principios didácticos determinan la actividad del que hacer docente, tanto en las actividades de planificación y gestión, como en la organización de unidades didácticas, sesiones de clase y en la preparación de medios, recursos y medidas generales.

**Figura N.º 2**



**Fuente:** Principios didácticos  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

### 2.3.8.1 Principio de individualización

(Locke, J., 1692): Plantea que “Cada persona posee una mente particular y única, cuyo origen se encuentra en sus propias sensaciones, cada persona necesita un método individualizado; no se puede educar a todos por igual, sino que la educación deberá ajustarse a cada alumno(a)”.

El principio de la individualidad nos enseña que todos los hombres somos creados por Dios como seres únicos y distintos. Cada uno de nosotros tiene una existencia bien definida con talentos y habilidades únicos que nos hacen especial ante los demás.

Por ejemplo: si el docente de biología envía como tarea hacer un resumen sobre el origen y evolución del universo, entonces ninguna persona es idéntica a otra tanto física

como psicológicamente, por lo que al momento de entregar dicho trabajo ninguno será igual a otro y si llega a ocurrir esto se podrá identificar automáticamente como copia.

#### **2.3.8.2 Principio de socialización**

(Natorp, P., 1913) Plantea que “El ser humano considerado en forma individual no existe. Los principios, medios y fines de la educación son sociales. Esta debe tender a insertar a la persona a la sociedad como única realidad”.

Es un hecho social, se educa por, en y para la comunidad. La educación debe procurar socializar al educando, permitiéndole que se integre a la comunidad en que nació por medio del aprendizaje de sus valores y conocimientos.

Es un proceso en el cual los individuos aprenden las normas y los valores de una sociedad y cultura específica.

Por ejemplo: en la asignatura de biología existen temas muy interesantes para ser investigados en grupos de trabajo, lo cual servirá para interactuar con los demás y de esa manera compartir conocimientos para mejorar sus aprendizajes pero también para mejorar la comunicación entre ellos.

#### **2.3.8.3 Principio de autonomía**

Se le define como la “Obligación de respetar los valores y opciones personales de cada individuo en aquellas decisiones básicas que le atañen. Presupone incluso el derecho a equivocarse al hacer una elección. Este principio constituye el fundamento para la regla del consentimiento libre e informado en el que se asume al paciente como una persona libre de decidir sobre su propio bien y que este no le puede ser impuesto en contra de su voluntad por medio de la fuerza o aprovechándose de su ignorancia”(Gómez Sánchez, 2009)

Es la capacidad para tomar sus propias decisiones puesto que el fin de este principio es hacer personas libres (capacidad de elegir) con la posibilidad de perpetuar su iniciativa. Por ende tendrá que conocer el mundo que lo rodea para así poder dominarlo y comenzar a hacer uso de su iniciativa pero siempre deber saber cuáles son sus limitaciones y posibilidades de las consecuencias de sus actos.

Por ejemplo: si el docente propone a los estudiantes armar grupos de trabajo, esta actividad debe ser autónoma, es decir, la decisión de elegir con quien trabajar debe ser libre y por afinidad.

#### **2.3.8.4 Principio de actividad**

"Si el alumno ha de abandonar la actitud oyente para convertirse en realizador del propio aprendizaje, paralelamente el profesor ha de abandonar la función expositiva para convertirse en activador del aprendizaje de sus alumnos". (García Álvarez y Nieto Muñoz, 1978)

Es uno de los principios metodológicos más importantes ya que la educación actual conecta y se apoya en la actividad personal del estudiante, es decir, sin actividad personal no hay aprendizaje.

Estas actividades hacen que el estudiante se motive para que su aprendizaje final sea satisfactorio, este principio se puede llevar a cabo mediante experimentaciones, proyectos, demostraciones y prácticas como: ejercicios, debates, estudio de casos etc.

Por ejemplo: se puede utilizar el laboratorio de biología como estrategia de aprendizaje para observar qué características tiene la pulpa del tomate, despertando de esa manera el interés por aprender de una forma más activa y dinámica.

#### **2.3.8.5 Principio de creatividad**

Según (Castillejo, J., 1992) creatividad es "hacer algo nuevo". Objetivo importante de la educación es la creación personal. Varios son los argumentos que lo justifican:

- La humanidad tiene que ir construyendo sus propias respuestas.
- Su proyecto de vida es un anticiparse a la realidad.
- La vida, considerada como una página en blanco, la persona debe definirla, construirla, realizarla.

El principio de la creatividad es la capacidad o destreza para crear o inventar algo por cualquier ser humano.

El principio de la creatividad es uno de los aspectos más relevantes de la educación, ya que manifiesta la singularidad, originalidad y libertad del niño, es decir, el estudiante

desarrolla su capacidad imaginativa y transformadora, en el aula puede presentarse por medio de: juegos, dinámicas en grupos, realización de proyectos, dramatizaciones, etc.

Por ejemplo: mediante gráficos explicar las teorías del origen de la vida.

### **2.3.9 Estrategias de aprendizaje de biología.**

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, los objetivos que se buscan y la naturaleza de los conocimientos, con la finalidad de hacer efectivo el proceso de aprendizaje.

“Las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los/ las aprendices pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. Están pues conformadas por aquellos conocimientos, procedimientos que los/las estudiantes van dominando a lo largo de su actividad e historia escolar y que les permite enfrentar su aprendizaje de manera eficaz” (Castellanos y otros, 2002).

Consideran a las estrategias como técnicas que pueden ser enseñadas para ser usadas durante el aprendizaje. De esta manera, la meta de cualquier estrategia particular de aprendizaje será la de afectar el estado motivacional y afectivo y la manera en la que el estudiante selecciona, adquiere, organiza o integra un nuevo conocimiento.

#### **2.3.9.1 Clasificación de las estrategias de aprendizaje de biología**

(Brandt, W., 1998) las define como, "Las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos, varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada quien".

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes a la cual van dirigidos, con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

##### **2.3.9.1.1 Estrategias de ensayo**

(Weinstein y Mayer, 1986) dice que: “Las estrategias de ensayo implica repetir activamente o partes del mismo”.

Son aquellas que implica la repetición activa de los contenidos (diciendo, escribiendo), o centrarse en partes claves de él.

Por ejemplo: repetir términos en voz alta, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales, el subrayado.

#### **2.3.9.1.2 Estrategias de elaboración**

Las estrategias de elaboración serían aquellas técnicas, métodos y formas de representación de datos que favorecen las conexiones entre los conocimientos previamente aprendidos por el sujeto y los nuevos conocimientos (Weinstein y Mayer, 1986).

Hace conexiones entre lo nuevo y lo familiar, facilitando de esta manera la forma de adquirir nuevos conocimientos.

Por ejemplo: Parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas no literales, responder preguntas (incluidas en el texto o las que pueda formularse el estudiante), describir como se relaciona la información nueva con el conocimiento existente.

#### **2.3.9.1.3 Estrategias de organización**

(Weinstein y Mayer, 1986) dice que: “Implican imponer estructura al material dividiéndolo en partes e identificando relaciones subordinadas, creando diagramas, mostrando sus relaciones, los cuales pueden hacer más fácil aprender una información”

Agrupan la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructura a contenidos de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías.

Incluyen ejemplos como: Resumir un texto, esquema, subrayado, cuadro sinóptico, red semántica, mapa conceptual, árbol ordenado.

#### **2.3.9.2 Técnicas de estudio para aprender biología**

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos, que tienen como objetivo obtener un resultado determinado, en este caso, adquirir conocimientos de manera eficiente. (Novak, Joseph y Gowin., 1988).



Las técnicas son ayudas para obtener nuevos conocimientos de una manera más fácil y sencilla.

**2.3.9.2.1 Subrayado.-** El aplicar esta técnica, sencilla y rápida, exigirá seguir con atención el texto y evaluar continuamente lo que el autor quiere decir y qué es lo más importante de cada párrafo; por esto, más allá de la utilidad futura del subrayado (para repasar o encontrar información importante con facilidad), esta técnica es sumamente valiosa porque obliga a centrar la atención y a leer comprensivamente. (Luetich, A. 2002. Mar, 19).

El subrayado es una técnica de organización de la lectura que pretende identificar lo más importante y organizarlo con el fin de estudiarlo y aprenderlo, muchos estudiantes no utilizan esta técnica porque les parece muy lenta la lectura, pero en realidad esto nos ayuda bastante ya que de esta manera se podrá ir omitiendo las partes menos importantes del texto.

**2.3.9.2.2 Mapas mentales.-** (Buzan, T., 2013) “Son un método efectivo para tomar notas y muy útiles para la generación de ideas por asociación. Para hacer un mapa mental, uno comienza en el centro de una página con la idea principal, y trabaja hacia afuera en todas direcciones, produciendo una estructura creciente y organizada compuesta de palabras e imágenes claves”.

Crear un mapa mental es la mejor manera para resumir y organizar nuestras ideas, si lo realizamos correctamente podremos ahorrarnos muchas horas de estudio y consolidar nuestros conocimientos de una forma más corta y sencilla.

**2.3.9.2.3 Resúmen.-** (Jiménez y Gonzáles, 2004) “Sostiene que el resumen es la técnica que consiste en sacar y exponer lo que consideramos más importante de un tema”.

Esta técnica consiste en reducir el texto de forma que no falte nada de lo necesario para poder comprender de mejor manera un texto, el resumen se lo realiza con nuestras propias palabras.

**2.3.9.2.4 Esquemas.-** (Gonzáles, Rodríguez, Núñez y Valle, 2005) sostiene que un esquema es “Una representación que pretende mostrar la estructura lógica de los contenidos del material de estudio en forma de contorno figurativos que facilitan la representación mental y el recuerdo”.

Los esquemas nos ayudan para dar un vistazo a todo el tema que se requiera estudiar, facilitando de esta manera la comprensión, el repaso y la memorización, economizando tiempo y esfuerzo por aprender.

**2.3.9.2.5 Notas al margen.-** Según (Jiménez y Gonzáles, 1998) “Expresan que es la palabra o expresión que escribimos al lado izquierdo del tema de estudio y que sintetiza las ideas principales del texto”.

Las notas al margen es una técnica que se utiliza para resaltar una palabra clave, un pequeño resumen del texto, una duda o una síntesis del párrafo.

### **2.3.10 Tipos de aprendizaje en biología.**

Aunque hay muchas clasificaciones, una de las que más se utiliza es la de (Honey y Mumford, 1992), que los agrupa en cuatro estilos:

**Activos:** Busca experiencias nuevas, son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas.

**Reflexivos:** Antepone la reflexión a la acción observa con detenimiento las distintas experiencias.

**Teóricos:** Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y lo ambiguo.

**Pragmáticos:** Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen.

Pero también existen otros tipos de aprendizaje comunes que se pueden aplicar en la asignatura de biología, por ello (Ausubel, 1963) clasifica el aprendizaje en:

**Aprendizaje receptivo:** en este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

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

**Aprendizaje repetitivo:** se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.

**Aprendizaje significativo:** es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.

## **2.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

**Adquisición:** Acto o hecho en virtud del cual un estudiante obtiene el aprendizaje, luego lo aplica a sus conocimientos.

**Aprendizaje Colaborativo:** Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una interdependencia positiva que no implique competencia.

**Aprendizaje Significativo:** Es cuando un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

**Autonomía:** Es la capacidad que posee una persona para tomar decisiones sin intervención ajena.

**Axiología:** Es una rama de la filosofía, que tiene por objeto de estudio la naturaleza o esencia de los valores y de los juicios de valor que puede realizar un individuo.

**Capacidad:** Se refiere a los recursos y aptitudes que tiene un individuo, entidad o institución para desempeñar una determinada tarea.

**Conocimiento:** Datos de información adquiridos por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o praxis de un asunto u objetivo de la realidad.

**Contexto:** Conjunto de circunstancias en que se encuentran el docente y el estudiante durante el proceso de comunicación y que permiten, en ocasiones, entender correctamente el mensaje.

**Constructivismo:** Es una corriente que consiste en dar al alumno herramientas que le permitan crear sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo cual implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

**Destreza:** Reside en la capacidad o habilidad para realizar algún trabajo, primariamente relacionado con trabajos físicos o manuales.

**Diseño Experimental:** Es un plan o la descripción de alguna cosa que se piensa realizar, puede hacerse con dibujos o con palabras, hay que imaginar el proceso que va a seguirse en el trabajo y describirlo con todo el detalle posible.

**Enfatizar:** Destacar un término relevante en el cual el estudiante pone énfasis.

**Eficaz:** Capacidad de alcanzar un objetivo o propósito para producir el efecto esperado.

**Evaluación:** Es una actividad inherente a toda actividad humana intencional, por lo que debe ser sistemática, y que su objetivo es determinar el valor de algo.

**Estrategia:** Conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, los objetivos que se buscan y la naturaleza de los conocimientos, con la finalidad de hacer efectivo el proceso de aprendizaje.

**Estrategia Cognitiva:** Son los procesos y conductas que los estudiantes utilizan para mejorar su capacidad de aprendizaje y memorización.

**Estrategia Metacognitiva:** Son los procesos mentales empleados en el proceso de aprendizaje, controlar el aprendizaje y evaluarlo una vez completado.

**Fomentar:** Hacer que un conocimiento u otra cosa se desarrolle o aumente su intensidad.

**Habilidad:** Es la aptitud innata, talento, destreza o capacidad que ostenta una persona para llevar a cabo y por supuesto con éxito, determinada actividad, trabajo u oficio.

**Innovador:** Cambia los conocimientos introduciéndole características nuevas.

**Investigación:** Actividad humana, orientada a la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución a problemas o interrogantes de carácter científico.

**Método:** Serie de pasos sucesivos, conducen a una meta.

**Metodología:** Serie de métodos y técnicas de rigor científico que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación para alcanzar un resultado teóricamente válido

**Memorismo:** Uso mecánico de la memoria y de los procesos de memorización, la información es a si retenida y evocada sin atender a su significado, generalmente con una intención cuantitativa y no cualitativa.

**Pedagogía:** Conjunto de los saberes que están orientados hacia la educación, entendida como un fenómeno que pertenece intrínsecamente a la especie humana y que se desarrolla de manera social.

**Psicopedagogía:** Es la disciplina aplicada que estudia los comportamientos humanos en situación de aprendizaje, como son: problemas en el aprendizaje y orientación vocacional.

**Retroalimentación:** Es el proceso de compartir observaciones, preocupaciones y sugerencias, con la intención de recabar información, a nivel individual o colectivo, para intentar mejorar el funcionamiento de una organización o de cualquier grupo formado por seres humanos.

**Técnica:** Es un conjunto de saberes prácticos o procedimientos para obtener el resultado deseado.

## **2.5 SISTEMA DE HIPÓTESIS**

### **2.5.1 Hipótesis General**

El diseño y aplicación de la metodología experimental se relaciona con el aprendizaje de biología general en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Biología, Química y Laboratorio en el período septiembre 2013 – octubre 2014.

### **2.5.2 VARIABLES**

**VI.** Metodología Experimental

**VD.** Aprendizaje de Biología

## **2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO	ALTERNATIVA
<b>Metodología Experimental</b>	Es un proceso integral que abarca los temas a ser tratados, está integrado por un conjunto de actividades metódicas y técnicas que se realiza para recabar información.	Proceso integral	Investigar Sintetizar Organizar Colaborar Socializar	Encuesta  Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mucho</li> <li>• Poco</li> <li>• Nada</li> </ul>
		Características y pasos del método experimental	Observación Hipótesis Comparación Abstracción Generalización	Encuesta  Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy bueno</li> <li>• Bueno</li> <li>• Regular</li> <li>• Malo</li> </ul>
		Construcción del conocimiento	Trabajos prácticos en el laboratorio	Encuesta  Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetitivas</li> <li>• Interactivas</li> <li>• Autoaprendizaje</li> </ul>

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO	ALTERNATIVA
<b>Aprendizaje de Biología</b>	Es un proceso a través del cual se adquiere conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitándolo mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia.	Estrategias de aprendizaje	Construir conocimiento, adquirir destrezas e incrementan los valores a partir de la experiencia directa	Encuesta Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Nunca</li> </ul>
		Desarrollo de habilidades	Cognitivo Afectivo Psicomotriz	Encuestas Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mucho</li> <li>• Poco</li> <li>• Nada</li> </ul>

# CAPÍTULO III

## MARCO METODOLÓGICO



## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Tipos de investigación

**3.1.1 Investigación aplicada.-** Porque se resolvió problemas que se presentan en la realidad educativa, en beneficio de los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Biología, Química y Laboratorio, con la importancia de la aplicación de la metodología experimental y su relación con el aprendizaje en la asignatura de biología.

**3.1.2 Investigación correlacional.-** Examinó la relación que existe entre las dos variables independientes y dependientes.

**3.1.3 Investigación de campo.-** Se realizó en el mismo lugar de los hechos, donde se origina el fenómeno de la investigación es decir en la Universidad Nacional de Chimborazo en la ciudad de Riobamba.

**3.1.4 Investigación descriptiva y causal.-** Se logró explicar las causas y consecuencias que produce el uso incorrecto de métodos para la enseñanza en la asignatura de biología, en los estudiantes de tercer semestre de la Escuela de Ciencias en la Universidad Nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba.

**3.1.5 Investigación bibliográfica.-** La investigación recurrió a la consulta de bibliografía especializada sobre el tema estudiado para estructurar el capítulo correspondiente al marco teórico.

**3.1.6 Investigación explicativa:** se explicará los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología experimental de aprendizaje.

#### 3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Por sus características se define a la investigación como:

**3.2.1 No Experimental:** Se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos en la investigación de campo para conocer la aplicación de métodos en el aprendizaje de los estudiantes, ya que no se manipuló las variables ni los sujetos de la investigación.

### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La investigación que vamos a realizar es en el Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias; Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

#### **3.2.1. Población**

La población utilizada para esta investigación estuvo constituida por: 9 estudiantes.

Docentes del tercer semestre de la Escuela Ciencias Biología, Química y Laboratorio: 1

#### **3.3.2 Muestra**

Como la población es manejable se trabajó con toda la población, por lo que no hay muestra, la muestra está considerada con el universo de la población investigada: 9 estudiantes y 1 docente.

### **3.4. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

**3.4.1 Método Inductivo – Deductivo:** Se manejó el método inductivo y deductivo para analizar hechos generales y particulares en la realidad del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias, de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo.

#### **3.4.2 Método hipotético - deductivo**

**Observación:** como usan los estudiantes el laboratorio como estrategia de aprendizaje.

**Construcción de hipótesis:** Los estudiantes de tercer semestre, preparan adecuadamente las muestras para ser observadas en el microscopio utilizando el laboratorio como estrategia de aprendizaje en Biología.

**Deducción de las consecuencias de la hipótesis:** los estudiantes de tercer semestre no sabían cuál era el procedimiento para preparar una muestra para ser observado en el microscopio, como también tenían algunas fallas al momento de colocar la placa en el microscopio.

**Contrastación empírica de las consecuencias deducidas:** los estudiantes aprendieron a preparar correctamente las muestras, utilizando técnicas adecuadas, siguiendo los pasos necesarios para alcanzar el éxito y observar una buena imagen.

**Conclusiones de la contrastación:** al principio los estudiantes no tenían la idea de cómo preparar instintivamente las muestras pero no conocían el procedimiento adecuado para seguirlo, con la ayuda de la guía didáctica los estudiantes mejoraron mucho su técnica, convirtiéndose de una manera fácil y sencilla la preparación de esto.

### **3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Durante el proceso de investigación se utilizó la siguiente técnica:

- **Observación.-** Esta técnica permitió valorar la importancia del diseño y aplicación de la metodología experimental y su relación con el aprendizaje de la biología general en los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de Ciencias, Carrera de Biología, Química y Laboratorio.

#### **3.5.1 Instrumentos**

El instrumento que se utilizó para la recolección de la información fue:

**3.5.1.1 Encuesta:** Se recolectó información a través de un cuestionario resultados obtenidos de los estudiantes del Tercer Semestre de la Escuela de Ciencias: Biología, Química y Laboratorio de la UNACH, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la cátedra de biología general.

### **3.6. TÉCNICAS PARA EL ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

- Se utilizó cuadros estadísticos, para el arreglo ordenado en filas y columnas, de datos que se obtuvieron por la tabulación de las respuestas encontradas mediante la aplicación

de la encuesta a los estudiantes, con el objetivo de ofrecer información de fácil lectura, comparación e interpretación.

- Las gráficas estadísticas se utilizaron para presentar los datos obtenidos mediante la aplicación de una encuesta, lo cual están representando la información en forma de dibujo de tal modo que se pueda percibir fácilmente los hechos esenciales y compararlos con otros.
- Se utilizó el programa de excel, ya que las operaciones matemáticas realizadas se basaron en funciones automáticas, por lo tanto solo se ingresó solo los datos obtenidos en la encuesta.
- Es importante mencionar que se manejó una observación directa para poder analizar el interés de docentes y de los estudiantes para conocer la importancia del tema(as) en discusión en la cátedra de Biología y promover un nuevo entorno educativo y la buena predisposición a nuevas actividades por parte de los estudiantes para que refuercen su conocimiento.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV  
EXPOSICIÓN Y  
DISCUSIÓN DE  
RESULTADOS

## CAPÍTULO IV

### 4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES.

1. ¿Conoce las Guías que se aplican en los laboratorios de biología?

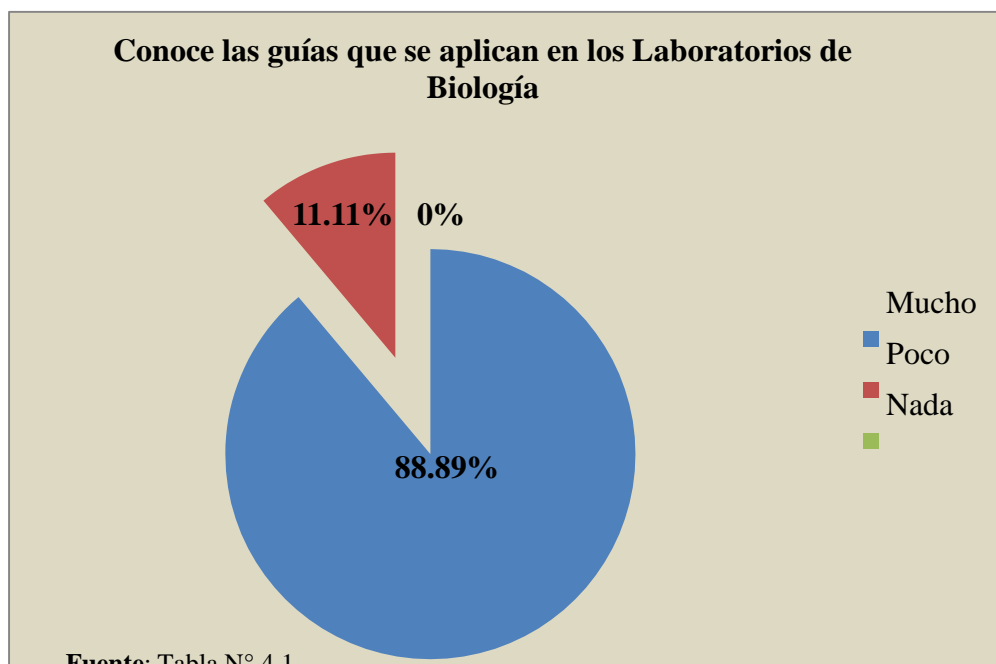
**Tabla N°. 4.1**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	8	88.89
Poco	1	11.11
Nada	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.1**

Conocimiento de las Guías que se aplican en los laboratorios de biología



### **Análisis e interpretación**

El 88.89 % de los estudiantes indican que conocen mucho sobre las guías que se aplican en los Laboratorios de Biología.

El 11.11 % de los estudiantes indican que conocen poco sobre las guías que se aplican en los Laboratorios de Biología.

El 0 % de los estudiantes indican que no conocen nada sobre las guías que se aplican en los Laboratorios de Biología.

La asignatura de Biología General es una materia muy importante la cual se la debería estudiar todo el tiempo en el laboratorio, aprovechando que los estudiantes ya conocen las guías que se van a utilizar, de esta manera se podría manipular y comprender de mejor manera la materia ya que ahí pueden observar directamente el objeto de estudio, con la disposición de los elementos necesarios para su aprendizaje.

2. ¿Cómo calificaría a las prácticas de Laboratorio presentes en la guía didáctica?

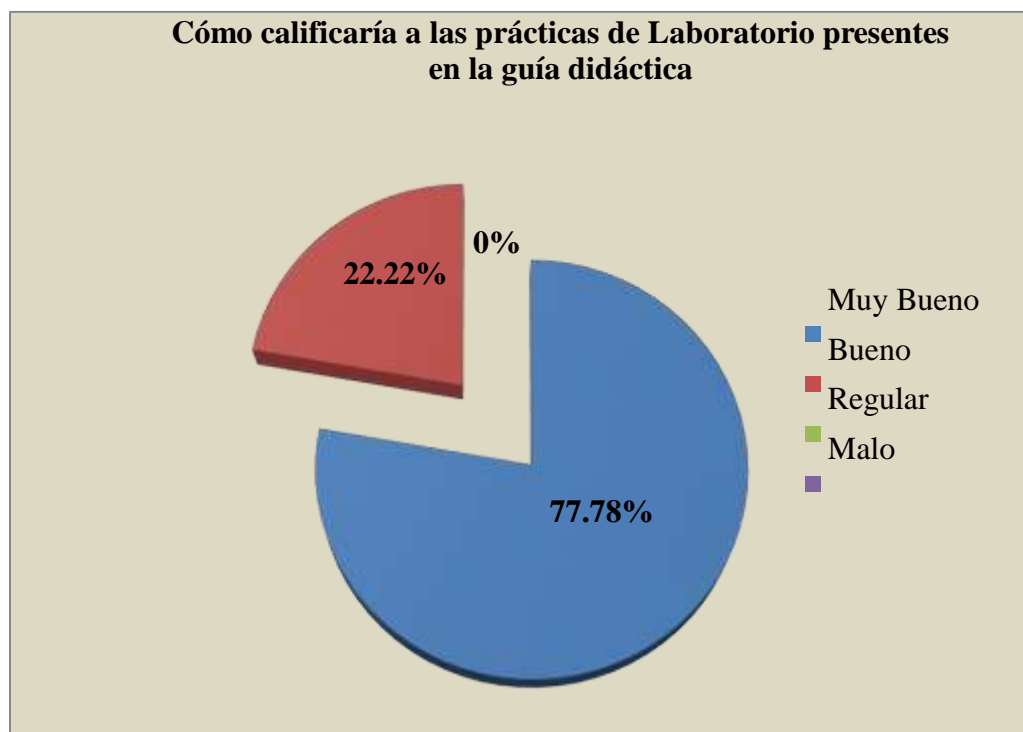
**Tabla N°. 4.2**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Muy bueno	7	77.78
Bueno	2	22.22
Regular	0	0
Malo	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.2**

Prácticas de Laboratorio presentes en la guía didáctica



**Fuente:** Tabla N° 4.2  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.



### **Análisis e interpretación**

El 77.78 % de los estudiantes indican que son muy buenas las prácticas de laboratorio presentes en la guía didáctica.

El 22.22 % de los estudiantes indican que son buenas las prácticas de laboratorio presentes en la guía didáctica.

El 0 % de los estudiantes indican que son regulares las prácticas de laboratorio presentes en la guía didáctica.

El 0 % de los estudiantes indican que son malas las prácticas de laboratorio presentes en la guía didáctica.

Las prácticas de laboratorio presentes en la guía didáctica, manifestaron los estudiantes que las calificaron como muy buenas y otros en gran minoría dijeron que son buenas resaltando así la importancia de utilizarlas, por la sencillez y por el fácil manejo de las mismas.

3. ¿Las prácticas de laboratorio realizadas por los señorita estudiante fue?

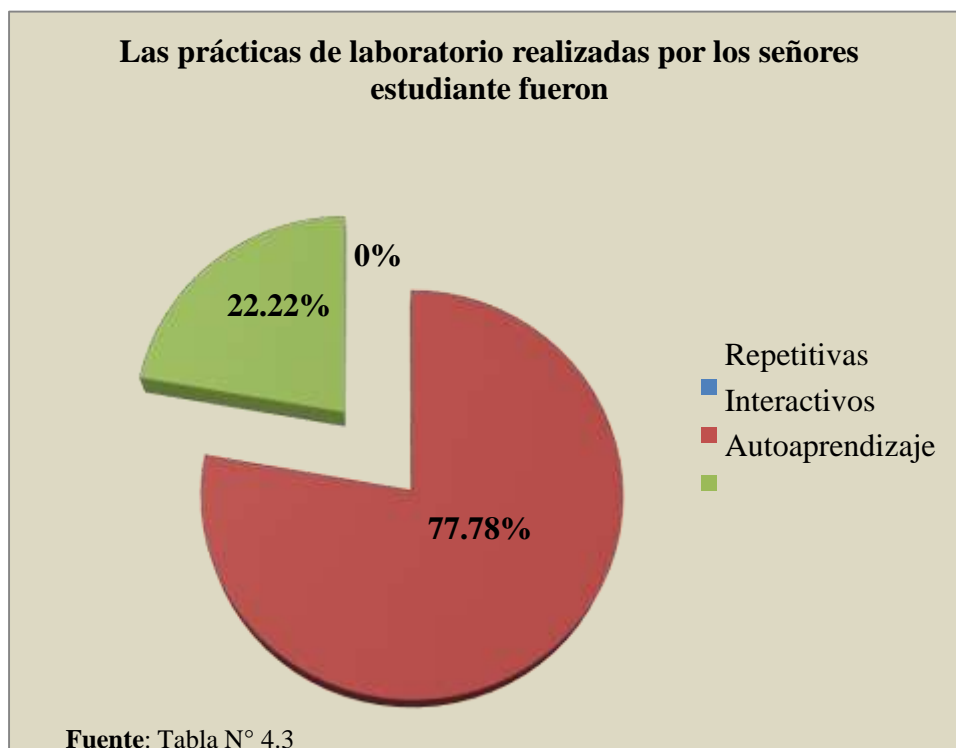
**Tabla N°. 4.3**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Interactivas	7	77.78
Autoaprendizaje	2	22.22
Repetitivas	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.3**

Prácticas de laboratorio realizadas por los estudiantes



## **Análisis e interpretación**

El 77.78 % de los estudiantes indican que son interactivas las prácticas de laboratorio realizadas por los estudiantes.

El 22.22 % de los estudiantes indican que son autoaprendizaje las prácticas de laboratorio realizadas por los estudiantes.

El 0 % de los estudiantes indican que son repetitivas las prácticas de laboratorio realizadas por los estudiantes

Las prácticas de laboratorio expuestas a los estudiantes la consideraron la mayoría como interactivas y algunos dijeron que ayudan a su autoaprendizaje, ya que todas las guías expuestas son muy fáciles de realizar con o sin ayuda del docente.

4. ¿La utilización de la guía de laboratorio para usted fue?

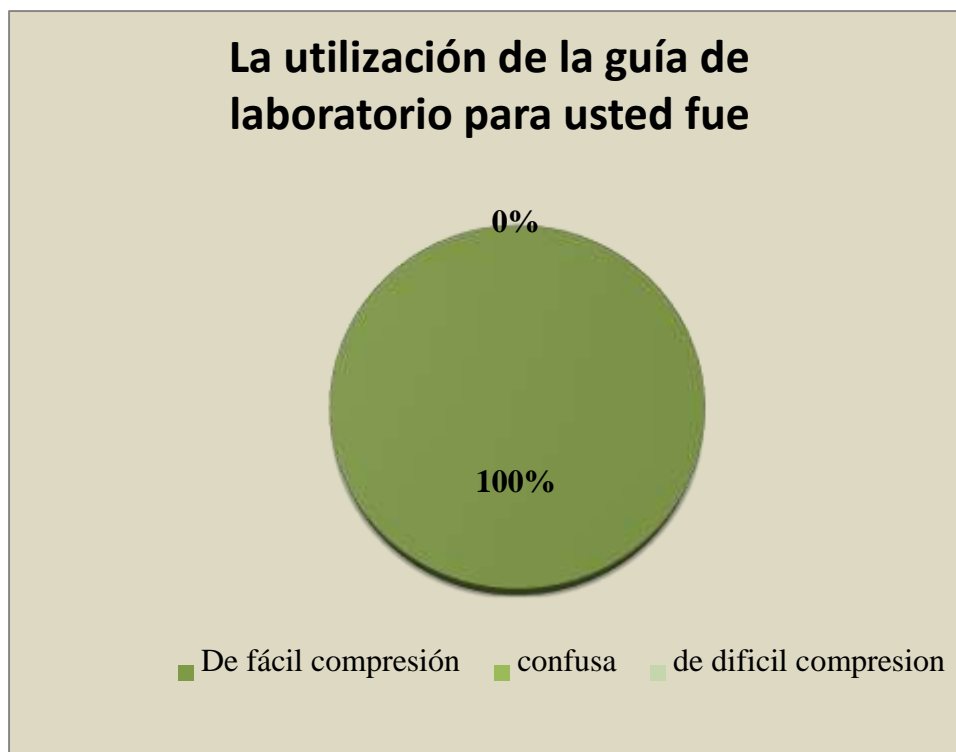
**Tabla N°. 4.4**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
De fácil comprensión	9	100
Confusa	0	0
De difícil comprensión	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.4**

Utilización de la guía en el laboratorio



**Fuente:** Tabla N° 4.4  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

### **Análisis e interpretación**

El 100 % de los estudiantes indican que la utilización de la guía de laboratorio fue de fácil comprensión.

El 0 % de los estudiantes indican que la utilización de la guía de laboratorio fue confusa.

El 0 % de los estudiantes indican que la utilización de la guía de laboratorio fue de difícil comprensión.

Todos los estudiantes totalmente de acuerdo afirmaron que las prácticas de laboratorio expuestas fueron de fácil comprensión, ya que se utilizó en su redacción palabras conocidas y familiares con su entorno diario.

5. ¿El desempeño profesional de la señorita estudiantes fue?

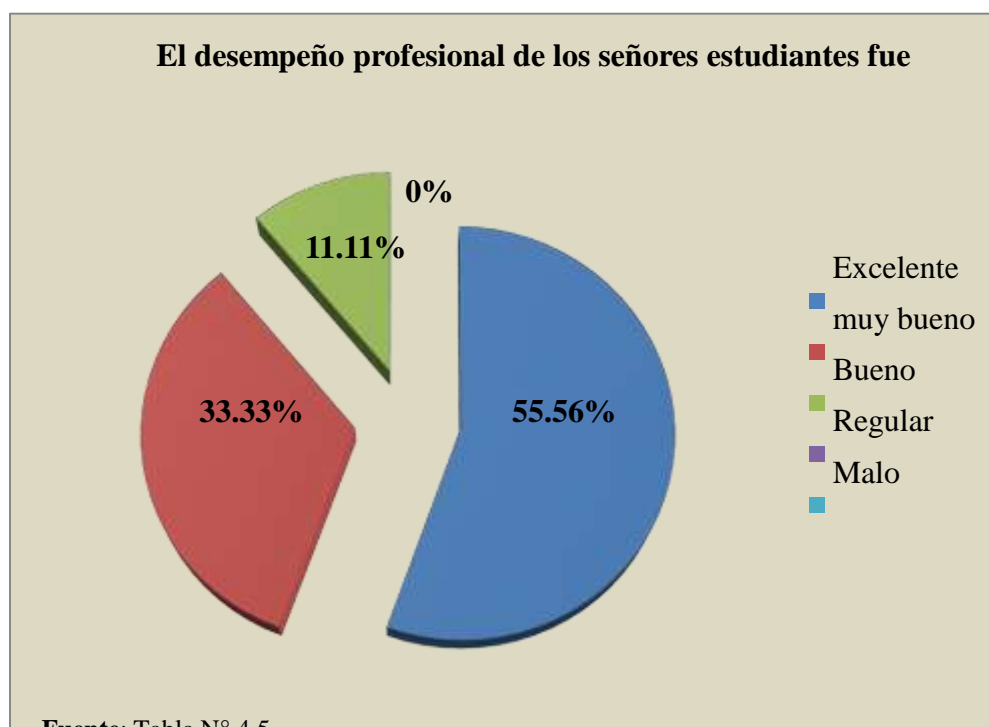
**Tabla N°. 4.5**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Excelente	5	55.56
Muy bueno	3	33.33
Bueno	1	11.11
Regular	0	0
Malo	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.5**

Desarrollo profesional de los estudiantes



**Fuente:** Tabla N° 4.5  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

## **Análisis e interpretación**

El 55.56 % de los estudiantes indican que el desempeño profesional de la estudiante fue excelente.

El 33.33 % de los estudiantes indican que el desempeño profesional de la estudiante fue muy bueno.

El 11.11% de los estudiantes indican que el desempeño profesional de la estudiante fue bueno.

El 0 % de los estudiantes indican que el desempeño profesional de la estudiante fue regular.

El 0 % de los estudiantes indican que el desempeño profesional de la estudiante fue malo.

Los estudiantes del tercer semestre manifestaron en su gran mayoría que el desempeño profesional al momento de presentar y desarrollar la guía fue excelente, en menor cantidad expresaron que fue muy bueno y tan solo en una menor proporción dijeron que fue bueno, con lo cual se comprueba que a los estudiantes les ayudó bastante la guía ofrecida para el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

6. ¿La guía didáctica para los laboratorios de Biología contribuye para su aprendizaje en?

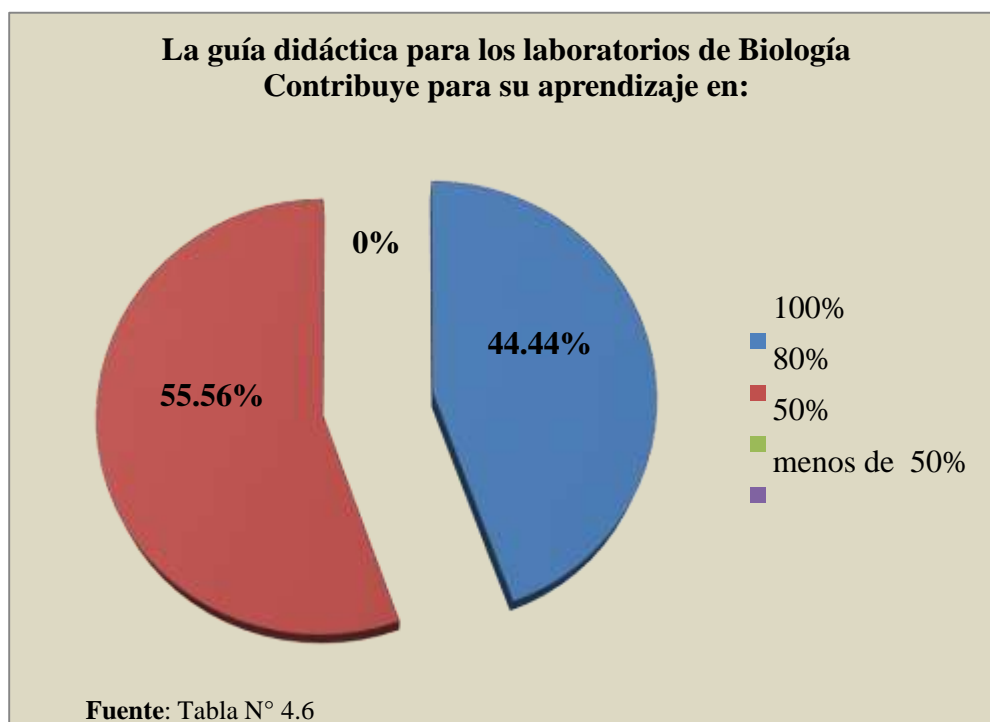
**Tabla N°. 4.6**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mucho	5	55.56
Poco	4	44.44
Nada	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.6**

La guía didáctica para los laboratorios de biología y el aprendizaje



### **Análisis e interpretación**

El 55.56 % de los estudiantes indican las guías para los laboratorios de Biología contribuyen mucho para el aprendizaje de los estudiantes.



El 44.44 % de los estudiantes indican las guías para los laboratorios de Biología contribuye poco para el aprendizaje de los estudiantes.

El 0 % de los estudiantes indican las guías para los laboratorios de Biología contribuyen mucho para el aprendizaje de los estudiantes.

En una gran mayoría los estudiantes se expresaron que las guías de laboratorio de Biología contribuyeron mucho en el aprendizaje, mientras que en menor cantidad manifestaron que les sirvió de poca ayuda en su adquisición de conocimientos.

7. ¿Las prácticas de laboratorio permitieron vincular la teoría con la práctica de la asignatura de Biología?

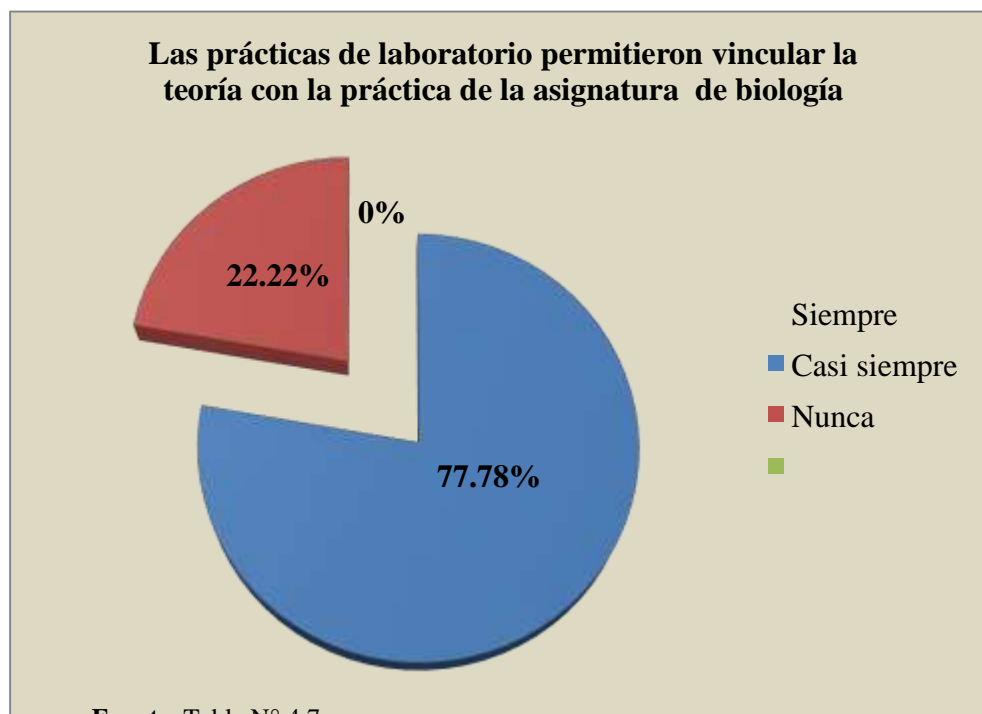
**Tabla N°. 4.7**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	7	77.78
Casi siempre	2	22.22
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.7**

Vinculación de la teoría con la práctica en el laboratorio en biología



**Fuente:** Tabla N° 4.7  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

### **Análisis e interpretación**

El 77.78 % de los estudiantes indican que siempre las prácticas de laboratorio permitieron vincular la teoría con la práctica de la asignatura de biología.

El 22.22 % de los estudiantes indican que casi siempre las prácticas de laboratorio permitieron vincular la teoría con la práctica de la asignatura de biología.

El 0 % de los estudiantes indican que nunca las prácticas de laboratorio permitieron vincular la teoría con la práctica de la asignatura de biología.

Los estudiantes en su mayoría dijeron que las prácticas de laboratorio realizadas siempre permitieron vincular la teoría con la práctica en la asignatura de biología, siendo la menor parte del curso que dieron a conocer en los resultados de la encuesta aplicada que casi siempre se vinculó estos dos parámetros.

8. ¿Recomendaría la utilización de las guías de laboratorio a otros compañeros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio?

**Tabla N°. 4.8**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Si	9	100
No	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.8**

Recomendación para la utilización de las guías de laboratorios a otros compañeros de la carrera



**Fuente:** Tabla N° 4.8  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

### **Análisis e interpretación**

El 100 % de los estudiantes indican que si recomendarían la utilización de las guías de laboratorio a otros compañeros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

El 0 % de los estudiantes indican que no recomendarían la utilización de las guías de laboratorio a otros compañeros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio.

La utilización de las guías de laboratorio es muy importante ya que así le facilita al estudiante una mejor comprensión y realización del trabajo en el laboratorio y contribuye para mejorar y potencializar el aprendizaje en la asignatura de Biología, por lo cual todos los estudiantes dijeron que el trabajo expuesto, lo van a recomendar para que de esta manera se pueda facilitar la mejor comprensión de dicha asignatura.

9. Califica del 1al 10 el desempeño de los señores estudiantes al desarrollo las guías del laboratorio para su guía didáctica.

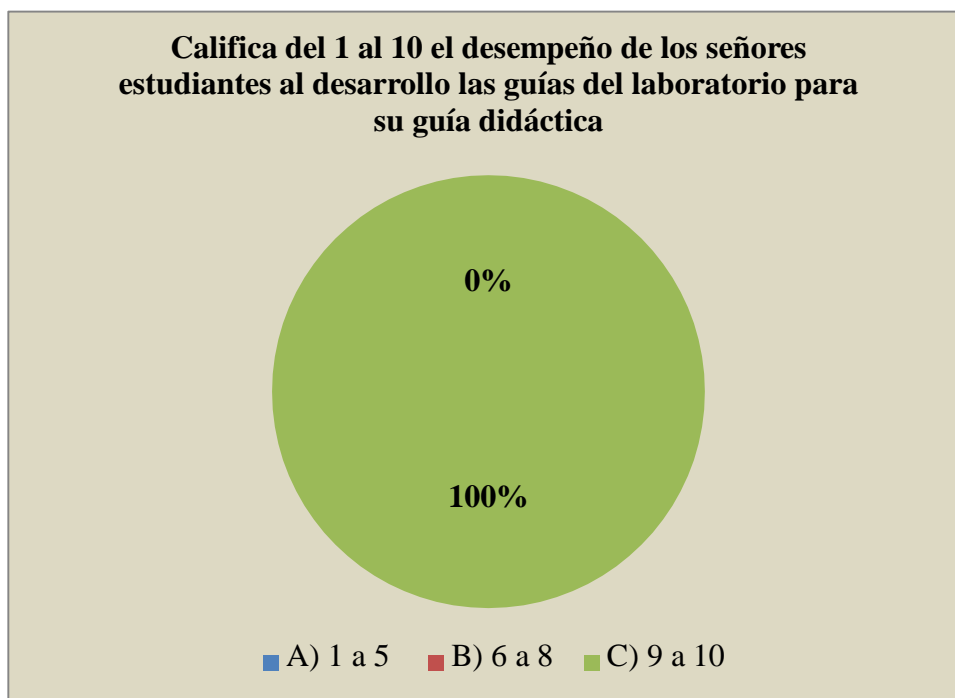
**Tabla N°. 4.9**

<b>Estudiantes del tercer semestre, Escuela de Ciencias, Carrera Biología, Química y Laboratorio-UNACH</b>		
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
9 a 10	9	100
6 a 8	0	0
1 a 5	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta realizada  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

**Gráfico N°. 4.9**

Calificación a los estudiantes por el desarrollo de las guías de laboratorio



**Fuente:** Tabla N° 4.9  
**Realizado por:** Jéssica Lobato.

### **Análisis e interpretación**

El 100 % de los estudiantes califican del 9 al 10 el desempeño de los estudiantes en el desarrollo de las guías de laboratorio para la guía didáctica.

El 0 % de los estudiantes califican del 6 al 8 el desempeño de los estudiantes en el desarrollo de las guías de laboratorio para la guía didáctica.

El 0 % de los estudiantes califican del 1 al 5 el desempeño de los estudiantes en el desarrollo de las guías de laboratorio para la guía didáctica.

Los estudiantes del tercer semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio revelaron que el desempeño de la estudiante en el desarrollo de la guía didáctica fue muy claro y preciso, por lo que todos ellos la calificaron de 9 a un 10 como nota.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES



## **CAPÍTULO V**

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

#### **5.1 CONCLUSIONES**

- La metodología usada por los docentes no contribuían en un 100% con el aprendizaje significativo en los estudiantes, por lo que se decidió optar como alternativa la incrementación de este método experimental.
- Con el propósito de superar y delimitar las deficiencias que se han observado en la Universidad Nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba en el proceso de enseñanza – aprendizaje, exponiendo la utilización de la metodología experimental, para que la asimilación de conocimientos en los estudiantes sea fácil y sencillo, solucionando problemas teóricos con la ayuda de los laboratorios, de esta manera se obtuvieron resultados que expresaron lo siguiente: en un 100% dijeron que las guías de laboratorio para la asignatura de biología fue de fácil comprensión y n 77.8 % manifestaron que siempre se vinculó la teoría con la práctica.
- Se aplicó la guía de laboratorio con temas de interés actualizada a través del diagnóstico del plan de estudios y el sílabo de la asignatura de Biología, obteniendo los siguientes resultados: 77.8% de los estudiantes indicaron que son muy buenas las prácticas de laboratorio presentes en la guía didáctica y en un 77.8% dijeron que el trabajo que se realizó en el laboratorio era interactivo, pero también ayudaban al autoaprendizaje.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Dentro de un proyecto tan ambicioso como lo fue éste, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo; por lo tanto se recomienda a futuros estudiantes que tengan interés en el proyecto, la complementación y renovación de esta metodología para seguir aportando con una educación de calidad.
- Se recomienda la utilización de la Guía de Laboratorio, para el docente y los estudiantes como un aporte activo y dinamizador para el desarrollo de actividades dentro y fuera del aula para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje tanto individual como grupal.
- El conocimiento de la Biología, no solo se adquiere a través de textos e información en Internet, también debe ser complementada con experimentos acerca de un tema específico ya que la ciencia cambia día a día y se deben apoyar en nuevos y mejores recursos que fortalezcan su aprendizaje.



# CAPÍTULO VI

# PROPUESTA

## 6.1 PRESENTACIÓN

Tenemos presente que una de las metas con más trascendencia de la Universidad Nacional de Chimborazo es promover el aprendizaje en los estudiantes, ya que ellos constituyen el centro primordial de la adquisición y construcción del conocimiento. En la Universidad es muy importante lo que el alumno aprende, pero también cómo lo hace, es decir, el conocimiento del cual se apropia y el proceso de cómo lo asimila y reestructura.

Hemos detectado que el mejor aprendizaje es el de la vida diaria, pensando, resolviendo problemas, experimentando, hacerse preguntas, realizar análisis y reflexiones e integrando ideas y conceptos, todo ello de manera sistemática.

Consideramos que la experiencia adquirida como estudiantes en la institución ha transitado por diferentes tendencias educativas que han influido en el proceso de enseñanza y aprendizaje y que nos ha conducido a enriquecer nuestra labor diaria, desde la perspectiva de no limitarnos a visualizar una sola corriente pedagógica. Esta diversidad ha hecho posible que los principios o premisas fundamentales propias de la UNACH: aprender investigando para el desarrollo humano sostenible.

Concebimos una estrategia didáctica como el proceso mediante el cual los estudiantes logran construir y aprender una serie de conocimientos para expresarlos como conceptos e ideas que mantienen relación entre sí, y está integrada por un conjunto de actividades didáctico-pedagógicas orientadas a desarrollar en los alumnos ciertas habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.

Las estrategias que incluimos en la Guía Didáctica para el docente de Biología reúnen elementos importantes como los que a continuación se mencionan:

- Son acordes con las metas y proyectos que la Universidad se ha propuesto en cuanto al apoyo de los programas de estudio vigentes.
- Se rompe, en varios momentos, con estructuras de enseñanza tradicional y conducen hacia el logro del aprendizaje significativo.
- Son flexibles, en tanto que el profesor puede realizar las adecuaciones que considere convenientes de acuerdo con las características de su grupo de estudiantes al cual las dirige.

- Contiene las estrategias necesarias para cubrir el programa de Biología, y aunque en lo general mantiene la secuencia indicada en éste, hay momentos en que propone otro orden diferente al marcado en el programa, con la finalidad de analizar algunas ideas y conceptos de Biología.

## **6.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

### **6.2.1 OBJETIVO GENERAL**

Aplicar la metodología de experimental y su relación con el aprendizaje de la biología general de los estudiantes del tercer semestre de la escuela de ciencias, carrera de biología, química y laboratorio en el período septiembre 2013 – octubre 2014.

### **6.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar la metodología experimental para el aprendizaje de Biología General de los estudiantes del tercer semestre .
- Aplicar la metodología experimental para el aprendizaje de Biología General de los estudiantes del tercer semestre .
- Evaluar la metodología experimental para el aprendizaje de Biología General de los estudiantes del tercer semestre.

## **6.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

Una vez conocida y analizada la situación actual de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, se puede decir que algunos o la gran mayoría de docentes tienen la dificultad de emplear una metodología experimental, que satisfaga los intereses y necesidades de sus estudiantes es por eso que surge la necesidad de elaborar una guía didáctica, actualizada y renovada según las necesidades de los alumnos.

La guía didáctica denominada tiene como objetivo ofrecer a estudiantes y docentes un grupo de estrategias metodológicas que servirán para el desarrollo de aprendizajes auténticos para la investigación y sobre todo para la actividad cognoscitiva de los estudiantes de tercer semestre.

Conocemos que el docente imparte la teoría pero muchas de las veces esta teoría no es asimilada totalmente, ya que lo que falta es la práctica para complementar la teoría,

es ahí cuando surgen los espacios vacíos y comienzan las dificultades por entender algún tema del área.

Entonces, se trata de buscar una metodología que apoye el aprendizaje de esta materia de manera activa, dinámica, participativa, comunicativa a la vez que contenga contenidos actualizados, métodos, técnicas, estrategias e indicadores de evaluación y lo que es más que lo aprendan tenga significado para el estudiante y más aún cuando se trate de que ellos serán los futuros docentes que impartirán la materia y sobre todo que de ellos dependa el futuro de los demás, ya que sus conocimientos y todo lo aprendido serán puestos en práctica en un futuro no muy lejano.

Esta guía didáctica tiene un carácter flexible y es abierta a los requerimientos tanto del docente como del estudiante, poniendo al criterio de ampliar la estrategia con la condición de que siempre será para el beneficio de los demás.

#### 6.4 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Un viejo y reconocido refrán dice:

*“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica”. (Aristóteles, 384).*

Con éste pensamiento los estudiantes manifiestan la necesidad de no solo escuchar palabras y clases magistrales para adquirir un buen aprendizaje en cualquier asignatura sino más bien tomar en cuenta otras alternativas para el aprendizaje, es así como nace la idea de crear esta propuesta, siendo esta una Guía Didáctica de Laboratorio de Biología para los estudiantes del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Escuela de Ciencias.

Al desarrollar la encuesta a los estudiantes, ellos manifestaron su deseo de integrar en la asignatura de Biología prácticas de Laboratorio, para que de esta manera se pueda vincular la práctica con la teoría, obteniendo así alto rendimiento en los estudiantes y a la vez provocando un aprendizaje significativo.

Es así como se ha constituido 12 temas prácticos de laboratorio, mediante la utilización de materiales comunes, económicos y de fácil acceso para el estudiante y de esta forma conseguir un óptimo desarrollo en las prácticas de Biología.

En esta guía se detalla paso a paso el procedimiento a seguir por los estudiantes y docentes, para lograr de esa manera involucrarlos formando parte activa en la adquisición de conocimientos en la asignatura de Biología.

## 6.5 METAS

Escoger adecuadamente los temas de las prácticas a tratarse en la asignatura de Biología para los estudiantes del Tercer Semestre, Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la Escuela de Ciencias, UNACH.

Relacionar en un 100% las guías de laboratorio con los estudiantes e interesados de la misma, con la ayuda de un diseño de prácticas de laboratorio de fácil comprensión.

## 6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA

### 6.6.1 FUNDAMENTACIÓN SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO.

(Kant, 1830) hace un giro y formula que: “El conocimiento versa, no sobre los objetos, sino sobre el modo de conocer los objetos, en cuanto que este modo debe ser posible”

Los docentes en formación expresan continuamente el rechazo y crítica a la enseñanza habitual, que ha mostrado sus limitaciones, para favorecer la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes; pero a pesar de esto se evidencia que se sigue haciendo lo mismo en las aulas de clase. Ello obliga a que los futuros licenciados en Biología generen propuestas de renovación de la enseñanza que sean implementadas en el contexto educativo porque de esta manera resulta posible que estas propuestas tengan efectividad, al generar alternativas realmente viables para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia y superar las de ciencias del modelo tradicional.

El estudiante es el último responsable de su propio aprendizaje, debe participar activamente en la construcción y apropiación del conocimiento producido por la humanidad, esta debe entenderse como un proceso de elaboración activa por parte del estudiante, donde nadie puede sustituirlo.

El hecho es que hay que tener presente que el estudiante ya sabe o ya tiene algún conocimiento, antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, determina el papel que desempeña el profesor en este proceso, el cual debe ser un orientador y guía para que las construcciones que el estudiante realice, se aproximen a las construcciones que la ciencia formula.

Esta propuesta se pretende construir conocimientos nuevos, a partir del conocimiento

cotidiano y científico, implementando la estrategia de resolución de problemas que sienta sus bases en el constructivismo, y que no es una reproducción de los pasos del denominado método científico, sino la organización de actividades de enseñanza aprendizaje en torno al planteamiento de situaciones problemáticas relacionados con el medio natural con el objetivo de resignificar o complejizar los conocimientos cotidianos de los estudiantes.

(Vigotsky, 1979) “El aprendizaje ocurre cuando un alumno internaliza sus experiencias sociales con otro alumno o con un adulto”.

Conforme a esto se plantea una propuesta didáctica innovadora que tiene sus orígenes en las investigaciones realizadas sobre aprendizaje y enseñanza de la materia, específicamente en la construcción de conocimiento escolar integrando el conocimiento cotidiano y científico.

Se pretende superar las viejas ideas sobre la acumulación de información, teniendo en cuenta que los estudiantes viven inmersos en un mundo real que funciona de una determinada manera y llegan a la escuela con un cúmulo de saberes que no se deben rechazar; esto es el conocimiento cotidiano, porque no es posible conciliar esa imagen trivial y devaluada que de él se tiene en el ámbito escolar.

#### **6.6.1.1 IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN EXPERIMENTAL.**

La mejor forma de llegar a la educación experiencial es: ¡Aprender a través del hacer! Es una metodología de enseñanza mediante la cual “Los individuos construyen conocimiento, adquieren destrezas e incrementan los valores a partir de la experiencia directa” (Asociación para la Educación Experiencial, 1995).

Este proceso permite que los individuos tengan la posibilidad de crecer a partir de sus vivencias: experimentar, reflexionar, asimilar y descubrir cómo aplicar los aprendizajes de una manera integral.

Se trata siempre de facilitar el acceso al conocimiento, para el descubrimiento y la creatividad tecnológica. Se le propone al alumno realizar algún trabajo creativo o de investigación al margen de los temas de aula. Pudiendo llegar solos, a las mismas conclusiones, que generaron las teorías. Luego se los guía en la búsqueda en libros u otros medios, de lo teórico involucrado en el proyecto.

Este método exige que los laboratorios estén disponibles siempre, no solo durante las



horas de clases. Que sean lugares de reunión, investigación, creación y encuentro para el intercambio de ideas, también para ex alumnos, donde puedan encontrar fácilmente la información que la requieran.

#### **6.6.1.2 ROL DEL DOCENTE EN LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.**

(Cobián y Sánchez, 1998) explican que: “El profesor debe estar profundamente interesado en promover en sus alumnos el aprendizaje significativo de los contenidos escolares, para ello es necesario que se centre en exposiciones de los contenidos, lecturas y experiencias de aprendizaje, en los cuales se pretenda conseguir que los alumnos logren un aprendizaje de verdad significativo. Dentro del aprendizaje el maestro debe preocuparse no solamente en los contenidos de lo que se va enseñar, sino también en la manera que imparte, es decir, la manera cómo va a proporcionar información al alumno”.

La tarea principal de los docentes no es transmitir conocimientos sino fomentar el desarrollo y práctica de los procesos cognoscitivos del alumno. Su obligación consiste en presentar el material instruccional de manera organizada, interesante y coherente, sobre toda su función es identificar los conocimientos previos que los alumnos tienen acerca del tema o contenido a enseñar, para relacionarlos con lo que van a aprender. Debe procurar hacer amena y atractiva la clase teniendo en cuenta que el fin último de su labor es lograr el aprendizaje significativo.

El docente en el aprendizaje activo es quien asume el rol de mediador en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y no sólo instructor de contenidos conceptuales, debe poseer un perfil de orientador de procesos de formación integral del alumnado. Dos aspectos básicos que debe presentar el perfil de un buen profesional de la educación, que aspire a una formación global de todo el alumnado, son: Mediador: atiende al concepto de diversidad Orientador: el eje vertebrador de la acción educativa es el individuo y no los contenidos.

(Ruay, 2003) señala que “El educador del siglo XXI ha de adquirir no solamente competencias profesionales en su formación sino que además competencias en ciudadanía y habilidades sociales para interactuar con otros, en diversos contextos socioculturales en permanente cambio”.

Cuando los docentes no aplican los métodos activos desde el momento motivador es lógico que el alumnado no asuma con interés los aprendizajes, por el contrario la ve como una obligación y no se preocupa por ir más allá del clásico proceso de aprender.

Esto quiere decir que cuando los docentes no desarrollan estrategias metodológicas que promuevan la actividad del alumnado en clase, estos no demuestran interés alguno en aprender por lo tanto estudian el contenido solo por obligación. El alumno con un método activo estará más predispuesto a aprender, de esa manera podrá lograr aprendizajes significativos en cualquier área, y le permitirán un mayor rendimiento académico.

### **6.6.1.3 ROL DEL ESTUDIANTE EN LA METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.**

(Ramírez Lozano, 2002) manifiesta que: “El alumno es capaz de adquirir conocimiento mediante sus propios recursos internos, empleando sus sentidos, con el fin de elaborar un sistema cognoscitivo, a partir de conceptos y principios relacionados entre sí, a través de los cuales es capaz de generar nuevos pensamientos y expresarlos, de un modo que trascienden por completo los hábitos y la experiencia adquiridos”.

El estudiante es visto como un activo procesador de la información y el responsable de su propio aprendizaje y va más allá de la información expuesta para construir su propia realidad. Se reconoce también que los estudiantes tienen distinta forma de aprender, pensar, procesar y emplear la información.

El alumno será responsable de su aprendizaje, en forma honesta y constante, asumirá un papel participativo y colaborativo en el proceso a través de ciertas actividades con disposición para apoyar a sus compañeros y permitir que lo apoyen cuando esto sea necesario.

“El alumno como tal tiene derechos y deberes. Derecho a aprender, a que le expliquen lo que no entiende, a proponer, debatir y no estar de acuerdo, siempre que lo haga con términos y modales adecuados al ámbito académico. Tiene que respetar la autoridad del docente, tratándolo como adulto que está al frente de la clase y no dirigirse a él como si fuera un compañero y acatar las reglas de convivencia que democráticamente se establecieron”(Cita tomada de la Guía de Educación, 2000).

Cada alumno actuará en el grupo con sus características individuales propias, que hay que respetar, pues hay diferentes clases de alumnos, debiendo el docente identificarlo con sus fortalezas y debilidades, tratando de extraer todo lo mejor que de cada uno.

### **6.7 IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.**

“La evaluación es una etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje que se utiliza para detectar el progreso del alumno. La información debe servir al profesor y al alumno para tomar decisiones” (López, 2005).

La evaluación es un instrumento para el mejoramiento que permite obtener información válida y confiable sobre las consecuencias de acciones específicas, para así optimizar los esfuerzos.

Los resultados son una parte fundamental para tomar decisiones, fijar responsabilidades, establecer metas, definir criterios y determinar acciones que garanticen el avance en un proceso de mejoramiento coherente, pertinente y sostenible.

Adicionalmente, la información que proporciona la evaluación es necesaria para que la comunidad educativa analice comparativamente las instituciones con referentes locales, regionales y nacionales, lo que permite a su vez reflexionar sobre la pertinencia de los resultados educativos en relación con el entorno.

De este modo, la evaluación impulsa el mejoramiento, ya que genera compromisos con el logro de objetivos precisos, al permitirles a los diferentes actores del sistema educativo tomar conciencia de los aspectos por mejorar en las instituciones, los municipios, los departamentos y el país.

## **6.8 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE CONTENIDOS.**

### **6.8.1 CONTENIDOS CONCEPTUALES.**

“Un conjunto de saberes o formas culturales cuya asimilación y apropiación por los alumnos y alumnas se considera esencial para su desarrollo y socialización. La idea de fondo es que el desarrollo de los seres humanos no se produce nunca en vacío, sino que tiene lugar siempre y necesariamente en un contexto social y cultural determinado”. (Coll y otros. 1992).

Corresponden al área del saber, es decir, los hechos, fenómenos y conceptos que los estudiantes pueden aprender. Dichos contenidos pueden transformarse en aprendizaje si se parte de los conocimientos previos que el estudiante posee, que a su vez se interrelacionan con los otros tipos de contenidos.

Sin embargo, no basta con obtener información y tener conocimientos acerca de las cosas, hechos y conceptos de una determinada área científica o cotidiana, es preciso además comprenderlos y establecer relaciones significativas con otros conceptos, a través de un proceso de interpretación y tomando en cuenta los conocimientos previos que se poseen.

Referidos con preferencia a los conceptos básicos de espacio y tiempo y que se irán adquiriendo progresivamente a lo largo de los tres ciclos. La adquisición de conceptos se basa en el aprendizaje significativo, que requiere una actitud más activa por parte del alumno.

### **6.8.2 CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.**

“Los procedimientos (nombre que usaremos como genérico de los distintos tipos de habilidades y destrezas mencionadas, aunque hay que reconocer sus eventuales diferencias) pueden ser definidos como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada” (Coll y Valls, 1992).

Constituyen un conjunto de acciones que facilitan el logro de un fin propuesto. El estudiante será el actor principal en la realización de los procedimientos que demandan los contenidos, es decir, desarrollará su capacidad para “saber hacer”. En otras palabras contemplan el conocimiento de cómo ejecutar acciones interiorizadas. Estos contenidos abarcan habilidades intelectuales, motrices, destrezas, estrategias y procesos que impliquen una secuencia de acciones. Los procedimientos aparecen en forma secuencial y sistemática. Requieren de reiteración de acciones que llevan a los estudiantes a dominar la técnica o habilidad.

Los procedimientos deben aprenderse de forma significativa y vincularse a los contenidos conceptuales y actitudinales. Podemos decir que, un procedimiento se ha aprendido de forma significativa, cuando el alumno ejecuta correctamente las operaciones que lo componen, es decir, no necesita prestar mucha atención, automatiza la acción.

### **6.8.3 CONTENIDOS ACTITUDINALES.**

“Las actitudes, valores y normas serán consideradas como contenidos explícitamente enseñables en la escuela, junto con los conceptos y procedimientos (Consejo Federal de Cultura y Educación, 1992).

Las actitudes son experiencias internas, subjetivas, que implican evaluar cosas o situaciones, y emitir sobre ellas juicio de valor.

Hacen referencia a los valores y a las actitudes. Hay que considerarlos de gran importancia para la formación integral del niño y por la trascendencia que tienen para el futuro.

Un mismo contenido puede aparecer repetido en las tres categorías. Puede ser a la vez: conceptual, procedimental y actitudinal, y ello nos indica que debe ser trabajado desde las tres perspectivas.

## 6.9 CONCLUSIONES

A partir de estos apuntes podrás comprender lo importante que resulta la actividad experimental en la Biología y que posibilidades brindan al desarrollo sensorial y mental del estudiante.

Los pasos metodológicos para realizar el experimento son válidos tanto para la enseñanza básica, bachillerato y sobre todo para el nivel superior; teniendo en cuenta que este método es recomendable para emplearlo en cualquier ámbito educativo, para enfrentar las tareas que le depara la vida.

## 6.10 ESTRATEGIA DIDÁCTICA

### 6.10.1 IDENTIFICACIÓN

<b>INSTITUCIÓN:</b>	Escuela de Ciencias
<b>CARRERA:</b>	Biología, Química y Laboratorio
<b>ASIGNATURA:</b>	Biología
<b>DOCENTE:</b>	Jéssica Lobato
<b>SEMESTRE:</b>	Tercer semestre
<b>TEMA:</b>	Estrategia para el aprendizaje de Biología.

### 6.10.2 PROCESO PEDAGÓGICO

#### PROBLEMA

¿Por qué es importante desarrollar la técnica experimental para el aprendizaje de Biología?

Porque se vincula la teoría con la práctica, generando conocimiento y porque existe investigación.

#### OBJETO DE ESTUDIO

Método científico: experimental.

## OBJETIVOS

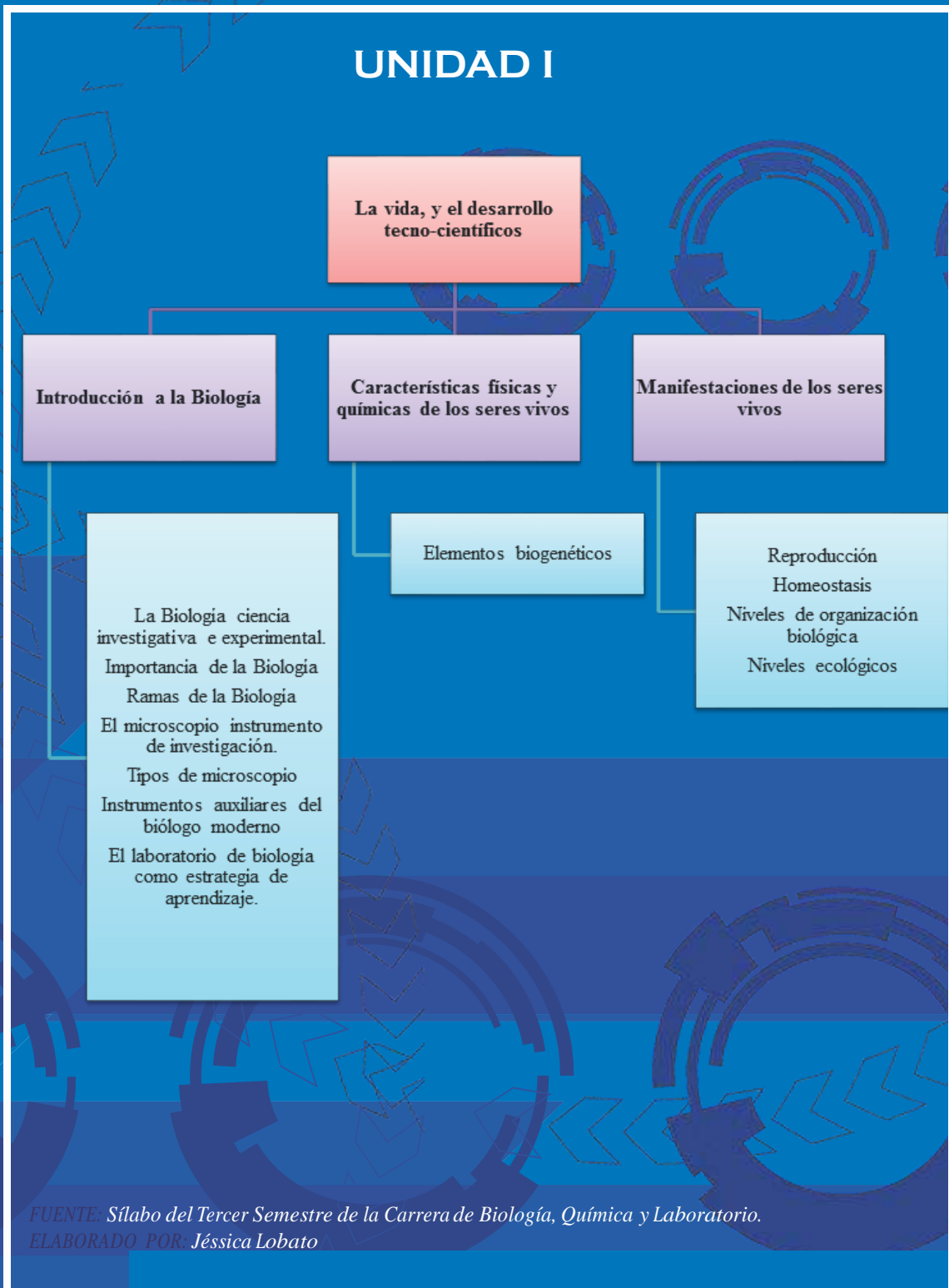
**Instructivo:** Aplicar el método científico co-experimental para desarrollar aprendizajes auténticos de la biología general con los estudiantes del tercer semestre.

**Educativo:** Desarrollar en los estudiantes la creatividad de investigación frente a los avances científicos y tecnológicos.

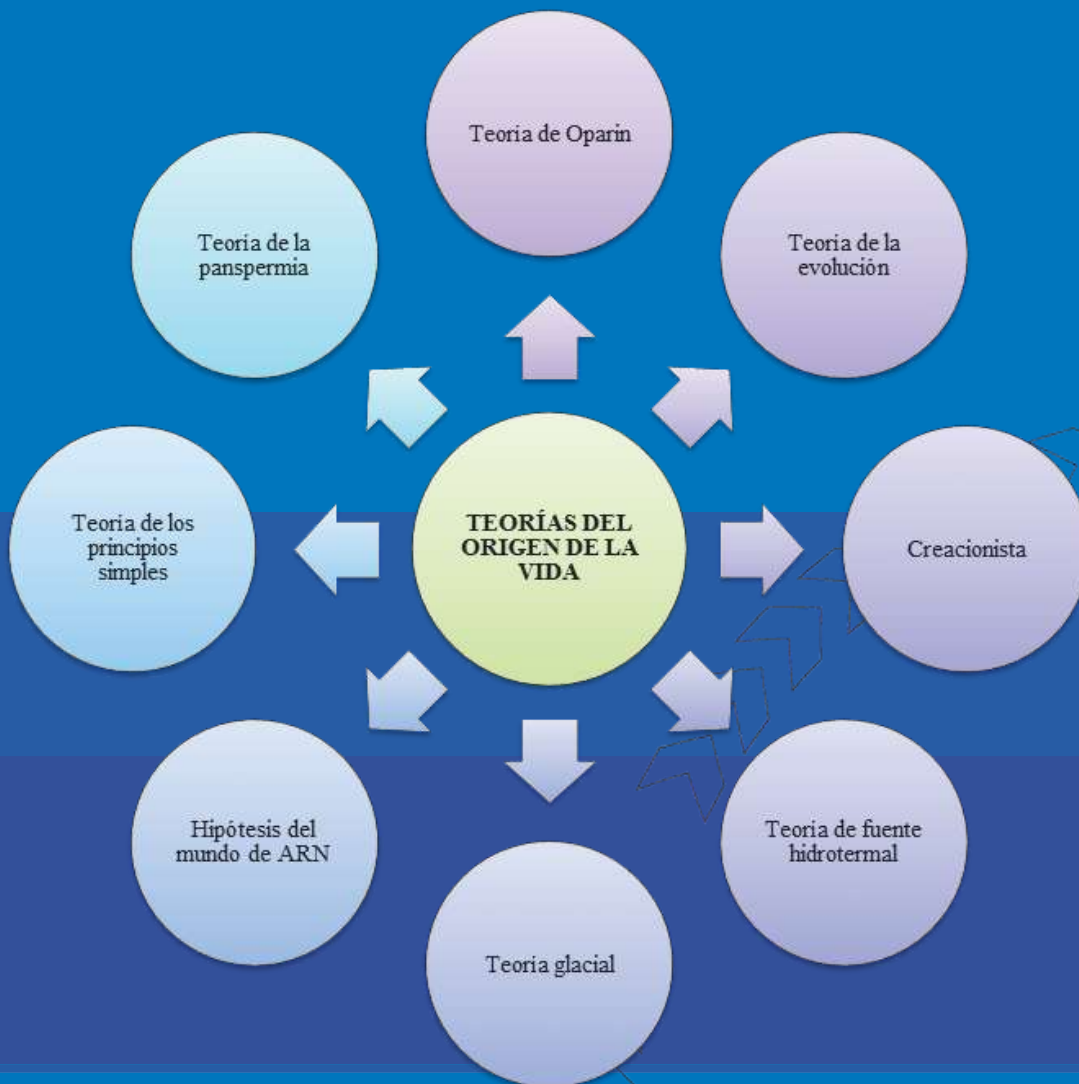
**Axiológicos:** Fomentar hábitos con responsabilidad de los estudiantes para que continúen formándose intelectualmente en beneficio de la sociedad ecuatoriana.



## 6.10.3 CONTENIDO



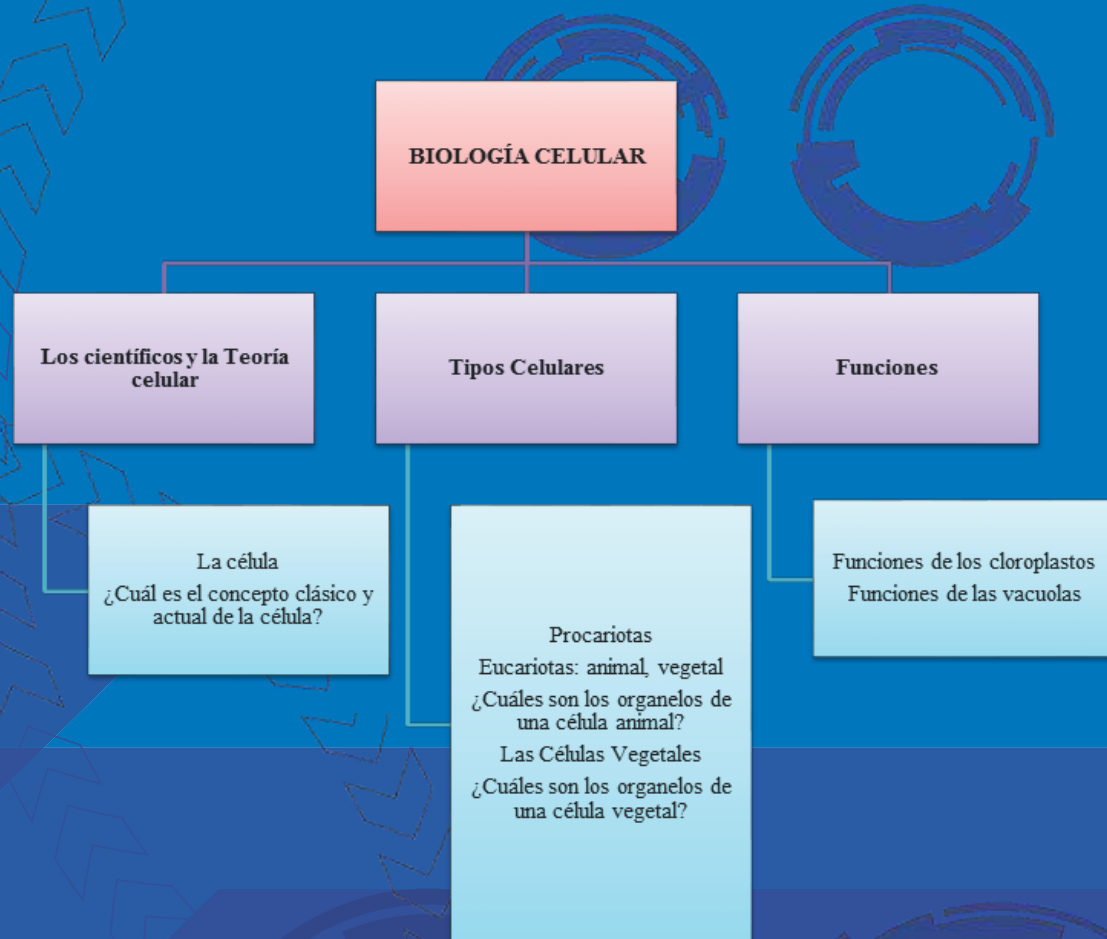
## UNIDAD II



FUENTE: Sílabo del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.  
ELABORADO POR: Jéssica Lobato

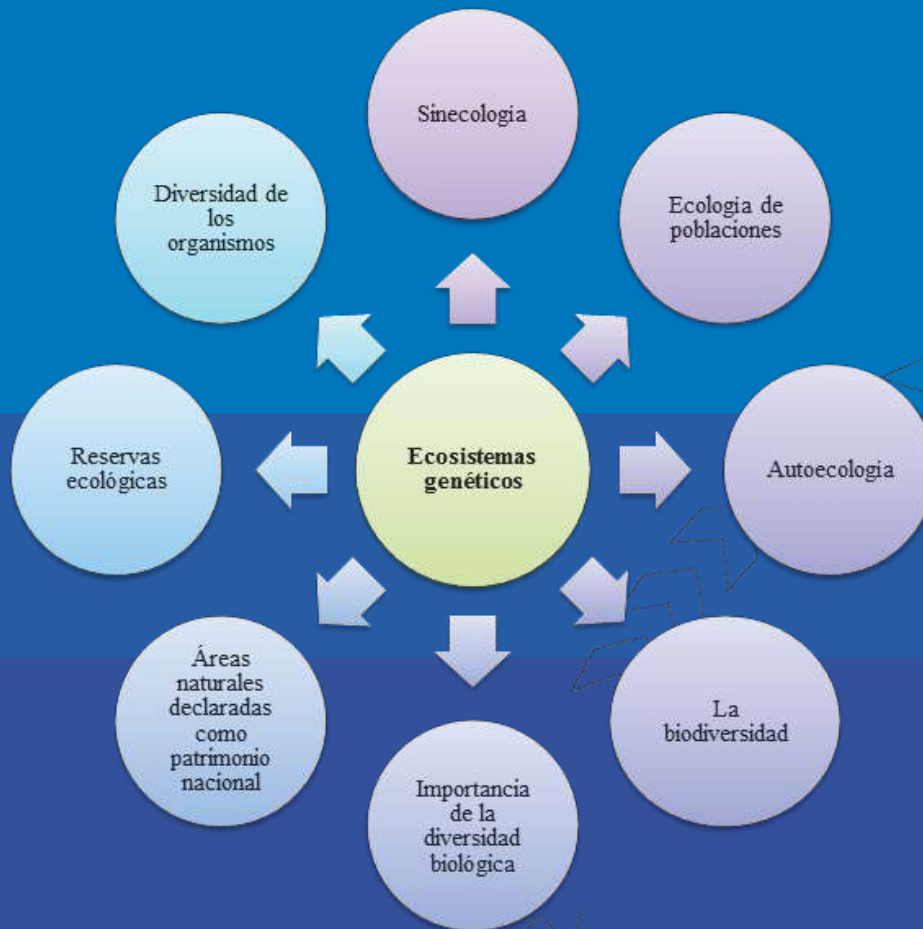


## UNIDAD III



FUENTE: Sílabo del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.  
ELABORADO POR: Jéssica Lobato

## UNIDAD IV ECOSISTEMAS BIOLÓGICOS



FUENTE: Sílabo del Tercer Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio.  
ELABORADO POR: Jéssica Lobato

#### **6.10.4 INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Fuentes de donde van a extraer la información los estudiantes.

#### **6.10.5 SUJETO**

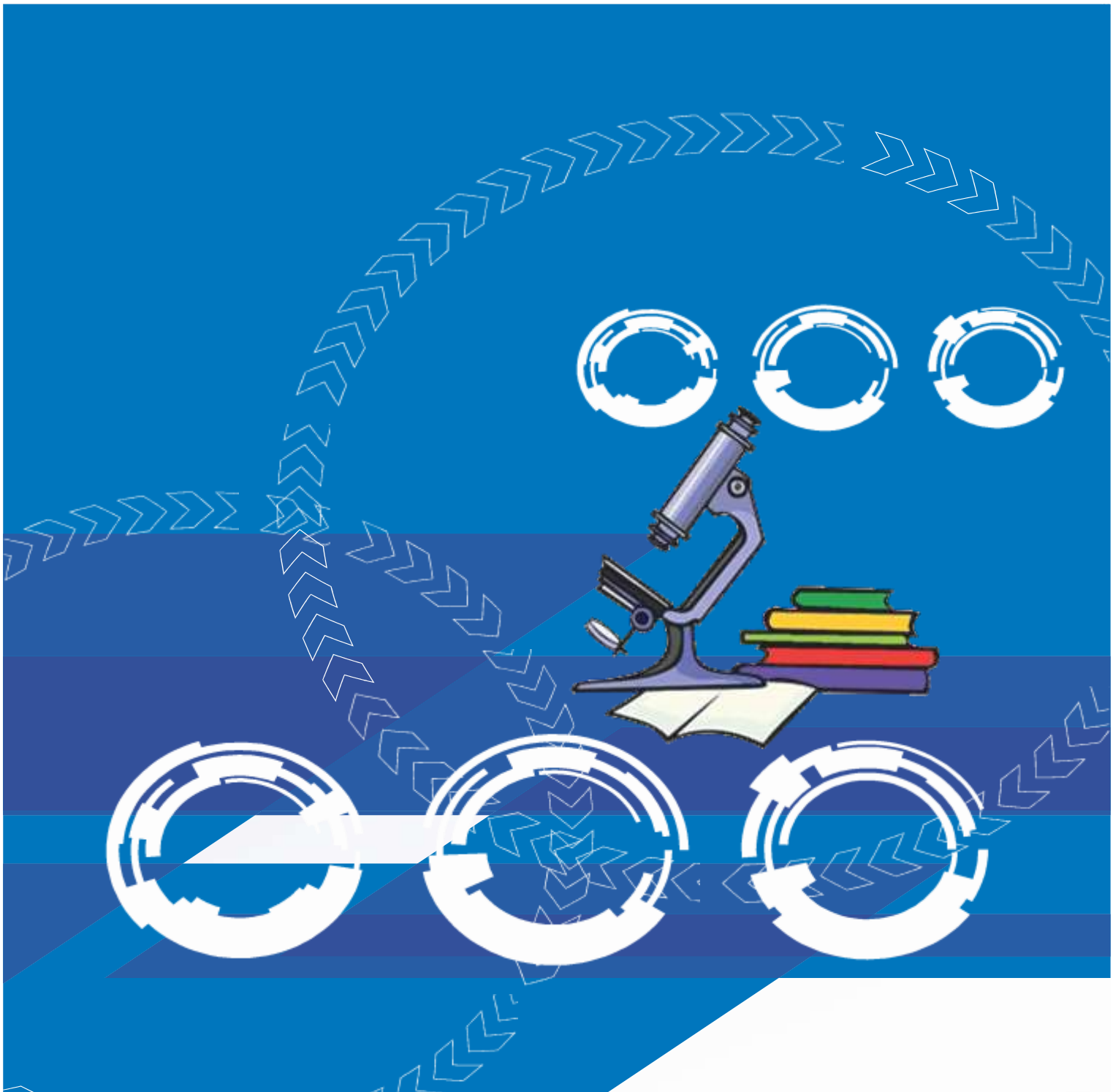
Motivar a los estudiantes para que sientan la necesidad de investigar, de esa manera provocar un autoaprendizaje volviéndose el alumno crítico y reflexivo.

#### **6.10.6 RESULTADO**

Estudiantes capaces de resolver problemas, desarrollando la creatividad sobre todo actualizados de acuerdo con los nuevos avances científicos y tecnológicos.  
Contestar cuestionarios, escribir ensayos académicos y resúmenes.

#### **6.10.7 PROYECCIÓN EDUCATIVA**

Los estudiantes tienen que trabajar de manera individual e independiente para mejorar su aprendizaje, basándose en todas las necesidades de cada uno de ellos, aplicando el método científico y experimental.



# PRÁCTICAS DE LABORATORIO



## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 1

### TEMA:

Tejido epitelial de berro.

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestra del tejido epitelial para identificar su morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

El berro es considerado una planta crucífera, que posee varios tallos, flores blancas o amarillas, raíz blanca y fibrosa, hojas alternas y semillas rojizas.

Crece silvestre en los canales y cerca de los ríos. Sin embargo, también es cultivado. Se cosechan las hojas de febrero a otoño.

Las hojas recogidas antes de la floración se emplean crudas para ensalada. Secos, los berros tienen un sabor indefinido.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Berro  
Agujas de disección  
Pinzas

#### REACTIVOS

Azul de metileno

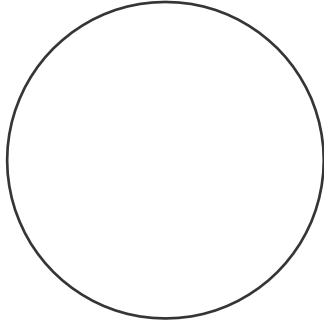
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras del tejido epitelial del berro.
- 2.- Preparar la muestra en el porta y cubre objetos, colocando 1 o 2 laminillas con ayuda de la aguja de disección.
- 3.- Añadir una gota de azul de metileno sobre la muestra.
- 4.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 5.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 6.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 7.- Anotar sus observaciones.

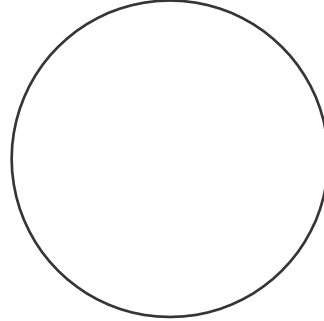


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Para qué sirve el berro?

---

---

---

¿Cuáles son los tipos de berros?

---

---

---

## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 2



### TEMA:

Cloroplastos

### OBJETIVO:

Observar al microscopio y reconocer los cloroplastos, para identificar su morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los cloroplastos fueron identificados como los orgánulos encargados de la fotosíntesis, en ellos se transforma la energía lumínica en energía química, que puede ser aprovechada por los vegetales.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
Porta objetos  
Cubre objetos  
Bisturí  
Algas filamentosas

#### REACTIVOS

Azul de metileno

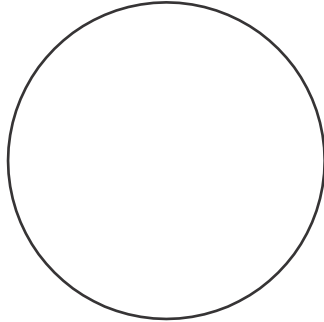
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de cloroplastos.
- 2.- En un portaobjetos se coloca una gota de agua con unos filamentos de alga
- 3.- Se añade una gota de azul de metileno sobre la muestra.
- 4.- Colocar encima de la muestra el cubre objetos.
- 5.- Fijar la muestra llevándola al mechero.
- 6.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 7.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 8.- Anotar sus observaciones.

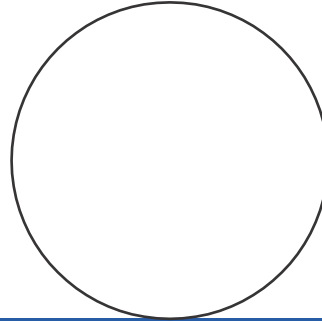


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es el pigmento que contienen los cloroplastos? ¿Qué función tienen?

---

---

---

¿De qué son responsables los cloroplastos?

---

---

---



## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 3



### TEMA:

Cromoplastos

### OBJETIVO:

Observar al microscopio y reconocer los cromoplastos, para identificar su morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los cromoplastos son organelos coloreados, especializados en sintetizar y almacenar pigmentos carotenoides (rojo, anaranjado y amarillo), estos son el origen de los colores de muchos frutos, flores y hojas, por ejemplo la piel del tomate, la raíz de zanahoria, etc. Los cromoplastos se originan a partir de cloroplastos jóvenes o de cloroplastos maduros, por división.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
Porta objetos  
Cubre objetos  
Lanceta  
Algas filamentosas  
Pulpa de tomate  
Tubérculo de patata

#### REACTIVOS

Azul de metileno

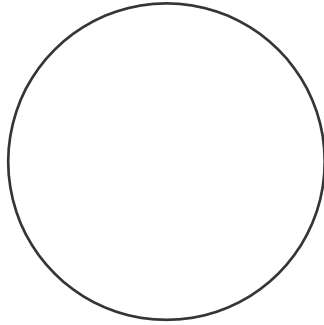
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de cromoplastos.
- 2.- En un portaobjetos se coloca un pedazo de tomate maduro (pequeña porción de la parte pulposa).
- 3.- Se añade una gota de azul de metileno sobre la muestra.
- 4.- Colocar encima de la muestra el cubre objetos comprimiendo suavemente la preparación.
- 6.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 7.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 8.- Anotar sus observaciones.

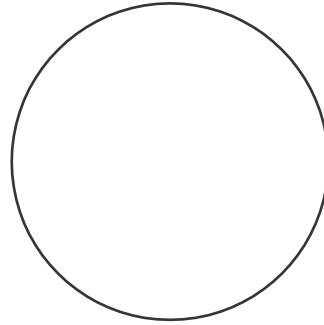


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Qué color presentan los cromoplastos observados? ¿Qué función tienen?

---

---

---

¿Qué son los estromas?

---

---

---



## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 4

### TEMA:

Leucoplastos

### OBJETIVO:

Observar al microscopio y reconocer los leucoplastos, para identificar su morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los leucoplastos son plastidios que almacenan sustancias incoloras o poco coloreadas. Abundan en órganos de almacenamiento limitados por membrana que se encuentran solamente en las células de las plantas y de las algas.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
Porta objetos  
Cubre objetos  
Lanceta  
Tubérculo de patata  
Pulpa de tomate

#### REACTIVOS

Lugol

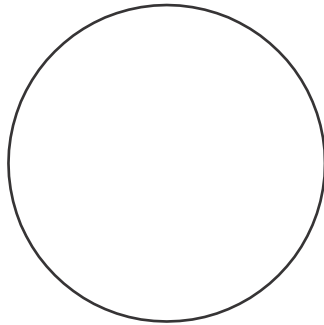
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de leucoplastos.
- 2.- Se toma una porción de tubérculo de patata y se raspa con la punta de la lanceta.
- 3.- Tomar una pequeña porción de la pulpa de tomate con la ayuda de la lanceta.
- 2.- Las muestras obtenidas de los raspados se coloca en diferentes portas objetos.
- 3.- Añadir una gota de agua y otra de lugol sobre las muestras.
- 4.- Colocar encima de las muestras el cubre objetos.
- 5.- Fijar las muestras llevándolas al mechero.
- 6.- Llevar las muestras al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 7.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 8.- Anotar sus observaciones.

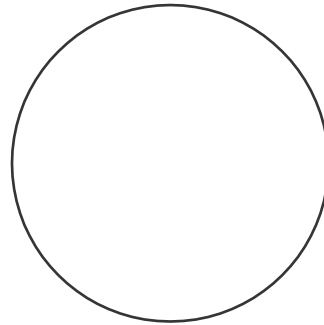


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Qué función realizan los leucoplastos?

---

---

---

¿Qué almacenan los leucoplastos?

---

---

---

## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 5



### TEMA:

Estomas

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestras de tejidos vegetales (estomas) para reconocer para su morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Son los principales participantes en la fotosíntesis, ya que por ellos transcurre el intercambio gaseoso mecánico, es decir que en este lugar sale el oxígeno (O<sub>2</sub>) y entra dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Hoja de higo  
Bisturí

#### REACTIVOS

Azul de metileno

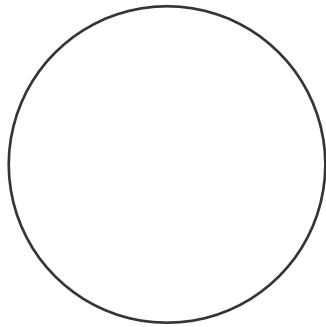
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de tejido vegetal a través del microscopio.
- 2.- Con la ayuda del bisturí, realizar un corte transversal en la hoja de higo (haz y envés).
- 3.- Colocar la muestra sobre el porta objetos.
- 4.- Añadir una gota de azul de metileno sobre la muestra.
- 5.- Colocar sobre la muestra el cubre objetos.
- 6.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 7.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 8.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 9.- Anotar sus observaciones.

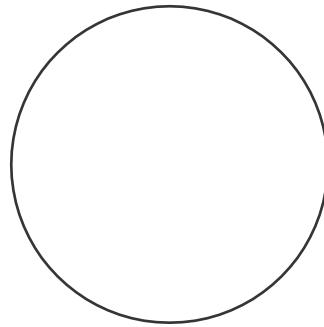


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es la función de los estomas?

---

---

---

¿Qué es la cutícula?

---

---

---

¿Para qué sirven los haces vasculares?

---

---

---



## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 6

### TEMA:

Algas

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestras de algas para identificar su morfología, tamaño y estructura con responsabilidad.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Las algas son organismos eucarióticos que poseen clorofila lo que les provee la capacidad de llevar a cabo fotosíntesis. Son los organismos fotosintéticos más importantes sobre la Tierra, capturan más energía solar y producen más oxígeno que todas las plantas combinadas.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Lupa  
Algas

#### REACTIVOS

Azul de metileno

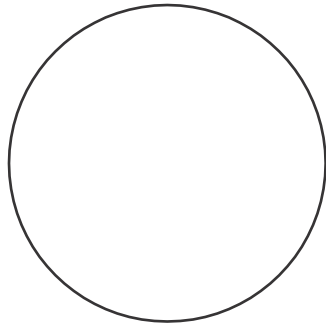
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de algas a través del microscopio.
- 2.- Preparar la muestra en el porta y cubre objetos.
- 3.- Con ayuda del bisturí, realizar varios cortes muy finos y colocar varias muestras de receptáculos sobre los porta objetos.
- 4.- Añadir una gota de azul de metileno sobre las muestras.
- 5.- Colocar sobre la muestra el cubre objetos.
- 6.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 7.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 8.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 9.- Anotar sus observaciones.

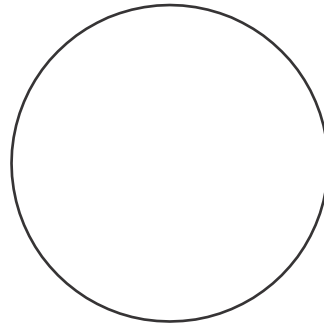


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuáles son las partes de las algas?

---

---

---

¿Cómo se dividen las algas?

---

---

---



## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 7



### TEMA:

Líquenes

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestras de líquenes para identificar su morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los líquenes se forman por asociación de un alga y un hongo. La relación que establecen estos individuos es una simbiosis, es decir, una relación donde los dos obtienen un beneficio con esa asociación. El alga realiza la fotosíntesis, por lo que proporciona materia orgánica al hongo. El hongo captura agua y sales minerales del medio donde vive, por seco que éste sea y da protección al alga frente a la desecación.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Líquenes

#### REACTIVOS

Azul de metileno

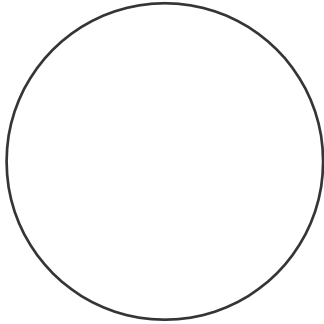
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de líquenes a través del microscopio.
- 2.- Preparar la muestra en el porta y cubre objetos.
- 3.- Con ayuda del bisturí, realizar varios cortes transversales y colocar varias muestras de talos de los líquenes.
- 4.- Añadir una gota de azul de metileno sobre las muestras.
- 5.- Colocar sobre la muestra el cubre objetos.
- 6.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 7.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 8.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 9.- Anotar sus observaciones.

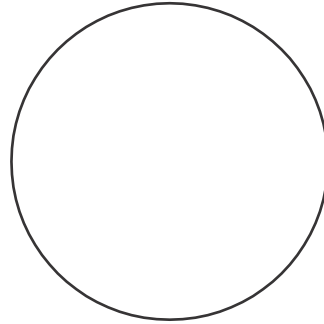


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Los líquenes realizan fotosíntesis? ¿Por qué?

---

---

---

¿Cómo se clasifican los líquenes de acuerdo al lugar en donde viven?

---

---

---

## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 8



### TEMA:

Hongos.

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestras de hongos para identificar su morfología, tamaño y estructura.

Observar a simple vista los tipos de hongos para identificar su morfología, tamaño y estructura con honestidad.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los hongos constituyen el Reino Fungi (independiente del reino de las plantas), en el cual se hallan una gran cantidad de organismos eucariotas, descomponedores, y heterótrofos. Si bien su aspecto es similar al de los vegetales, los hongos no tienen clorofila, y debido a esto no pueden producir fotosíntesis, ni ser autótrofos. La forma en la que se alimentan es por absorción, y pueden reproducirse tanto sexual como asexualmente.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
Porta objetos  
Cubre objetos  
Lupa  
Mohos  
Levadura

#### REACTIVOS

Azul de metileno

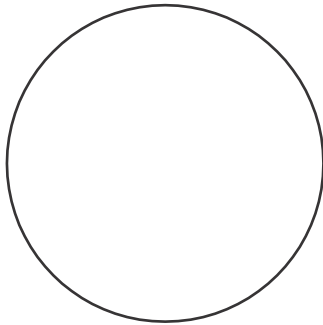
### MÉTODO:

- 1.- Observar diferentes tipos de hongos con la ayuda del microscopio.
- 2.- Preparar la muestra en el porta y cubre objetos.
- 3.- Sobre dos porta objetos colocar pequeñas muestras de mohos y levaduras.
- 4.- Añadir una gota de azul de metileno sobre las muestras.
- 5.- Colocar sobre la muestra el cubre objetos.
- 6.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 7.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 8.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 9.- Anotar sus observaciones.

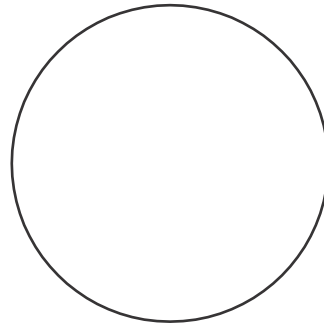


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuáles son los tipos de hongos micro y macroscópicos existen?

---

---

---

¿Cuál es el tipo de reproducción que poseen los hongos?

---

---

---

## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 9



### TEMA:

Briofitos

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestras de briofitos (musgos) para identificar morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los musgos son los vegetales más representativos de las Briófitas. Son plantas muy simples, sin vasos conductores, ni flores, ni frutos que viven en medios muy húmedos y sombríos pero resistiendo bien los momentos de sequía. Forman almohadillas verdes mojadas sobre rocas o muros en los bordes de arroyos o fuentes. Necesitan para vivir y reproducirse un ambiente cargado de humedad.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Mugos  
Bisturí

#### REACTIVOS

Azul de metileno

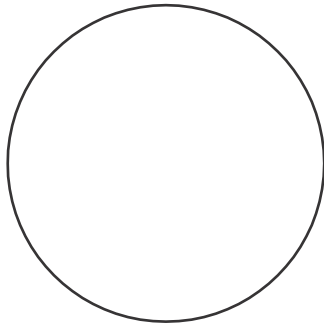
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de musgo a través del microscopio.
- 2.- Con la ayuda del bisturí, realizar un corte transversal en el tallo y en las hojas del musgo.
- 3.- Colocar la muestra sobre el porta objetos.
- 4.- Añadir una gota de azul de metileno a las muestras.
- 5.- Colocar sobre la muestra el cubre objetos.
- 6.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 7.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 8.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 9.- Anotar sus observaciones.

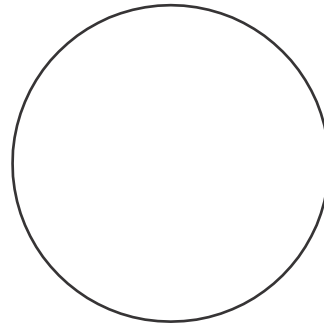


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Qué tipos de musgos existen en el país?

---

---

---

¿Qué importancia tienen los musgos para el desarrollo de la vida?

---

---

---

¿Qué consecuencias o alteraciones al medio ambiente tiene la extinción de los musgos?

---

---

---

## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 10



### TEMA:

Pteridofitos

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestras de pteridofitos (helechos) para identificar morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

Los helechos (Pteridofitas) son plantas milenarias y ornamentales con características únicas dentro del reino vegetal. Poseen un ciclo reproductivo muy particular, ya que a diferencia de casi todas las plantas, los helechos no se reproducen por semillas sino que lo hacen a través de la producción y liberación de miles de esporas, son plantas vasculares que no tienen flores y no producen semillas.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Helechos  
Bisturí

#### REACTIVOS

Azul de metileno

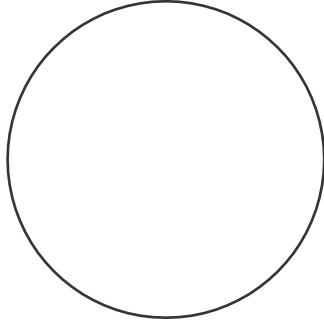
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de los helechos a través del microscopio.
- 2.- Recortar un trozo pequeño de una hoja de helecho que contenga esporas.
- 3.- Colocar la muestra sobre el porta objetos.
- 4.- Añadir una gota de azul de metileno a las muestras.
- 5.- Colocar el cubre objetos sobre la muestra.
- 6.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 7.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 8.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 9.- Anotar sus observaciones.

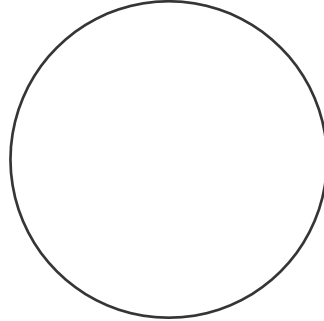


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Qué importancia tienen los helechos para los animales?

---

---

---

¿Qué consecuencias o alteraciones al medio ambiente la extinción de helechos?

---

---

---



## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 11



### TEMA:

Células sanguíneas.

### OBJETIVO:

Observar al microscopio muestras de células sanguíneas para identificar morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

La sangre es un tejido conectivo líquido, que circula por capilares, venas y arterias de todos los vertebrados. Su color rojo característico es debido a la presencia del pigmento hemoglobínico contenido en los glóbulos rojos.

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Sangre  
Agujas de disección  
Pinzas  
Gotero con agua

#### REACTIVOS

Azul de metileno

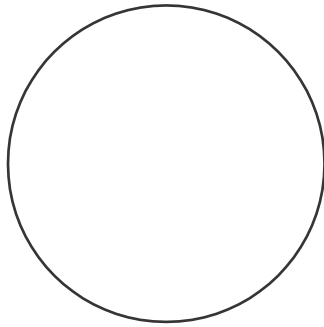
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras de células sanguíneas a través de la sangre.
- 2.- Trabajar con los guantes puestos.
- 3.- Con la ayuda de la lanceta, obtener sangre del dedo.
- 4.- Colocar la muestra sobre el porta objetos.
- 5.- Con la ayuda del cubre de esparcimos la sangre
- 6.- Añadir una gota de azul de metileno a las muestras.
- 7.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 8.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 9.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 10.- Anotar sus observaciones.

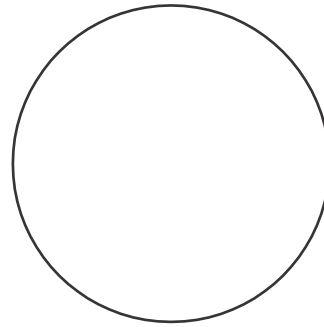


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es función que cumple la sangre dentro del cuerpo humano?

---

---

---

¿Qué tamaño tienen los linfocitos?

---

---

---

¿Qué son los monocitos?

---

---

---

## PRÁCTICA DE LABORATORIO N° 12



### TEMA:

Raspado del epitelio de la mucosa bucal del ser humano

### OBJETIVOS:

Observar al microscopio muestras del raspado del epitelio de la mucosa bucal de los seres humanos para identificar morfología, tamaño y estructura.

### FUNDAMENTO TEÓRICO:

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

### MATERIALES Y REACTIVOS:

#### MATERIALES

Microscopio  
porta objetos  
Cubre objetos  
Mucosa bucal  
Agujas de disección  
Pinzas  
Gotero con agua  
Franela

#### REACTIVOS

Azul de metileno

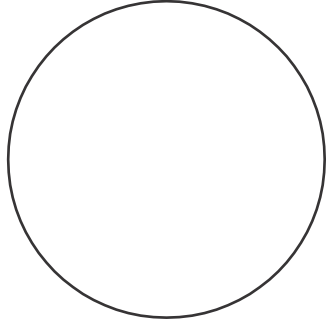
### MÉTODO:

- 1.- Observar muestras del raspado del epitelio de la mucosa bucal del ser humano.
- 2.- Preparar la muestra en el porta y cubre objetos.
- 3.- Colocar el raspado de la mucosa bucal con la ayuda de la monda dientes.
- 4.- Añadir una gota de azul de metileno sobre la muestra.
- 5.- Fijar la muestra llevándolas al mechero.
- 6.- Llevar la muestra al microscopio, fijar con las pinzas el porta objetos y observar con el lente de menor aumento.
- 7.- Identificar la morfología, tamaño y estructura.
- 8.- Anotar sus observaciones.

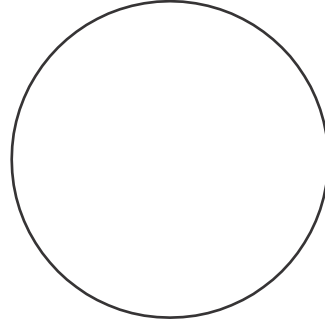


**GRÁFICOS:**

SIMPLE



CON TINCIÓN



**OBSERVACIONES:**

---

---

---

**CONCLUSIONES:**

---

---

---

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es la función de las células de la mucosa bucal?

---

---

---

¿Qué son los receptores o corpúsculos gustativos?

---

---

---

¿Qué es la mucosa de revestimiento?

---

---

---

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

- Kantor, (1979): La evolución científica de la Psicología. México: Trillas.
- BANDURA. A: Pensamiento y acción. Ed. Martinez Roca. Barcelona. 1990.
- Piaget, Jean, "Biología y conocimiento", Castilla, Madrid. 1979.
- Ceberio, Marcelo y Paul Watzlawick. 1998. La Construcción del Universo. Herder. Barcelona.
- ALVARARADO M., JURADO C., y otros especialistas; (2002), Manual Básico del Docente, Impreso en España/Printed in Spain.
- WOOLFOLK. Anita: Psicología Educativa. Editorial Prentice Hall México 1990 (Vid. P.415)
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1996). Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua. Propuestas didácticas para las áreas de ciencias de la naturaleza y matemáticas. Madrid: MEC.
- Panza, M. (1998). La enseñanza y el aprendizaje desde una perspectiva cognitiva. Serie Documentos de Cátedra. Mendoza EFE.
- GONZÁLEZ, H. (2003). De la clase magistral al aprendizaje activo. Cali: CREA de la Universidad Icesi, 95-96.
- Nartorp, P. (1913) Los fundamentos de la educación social, Madrid.
- Gómez Sánchez, (2009). Desarrollo cognitivo y competencias. Documento de trabajo. Mendoza. FEEyE.
- PRZESMYCKI, H. (2000). La pedagogía del contrato. El contrato didáctico en la educación. Barcelona: GRAO.
- Castillejo, J. (1992). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. Enseñanza de las ciencias,
- Abbagnano Nicola, Diccionario de Filosofía, Ed. Fondo de cultura económica, México, 1992
- García Álvarez y Nieto Muñoz. (1978). El alumno como invención. Madrid: Morata.
- Morando Dante, Pedagogía, Historia crítica de las corrientes pedagógicas que han forjado el desarrollo de la educación, Editorial Luis Miracle, S. A., Barcelona, 1968

- Woolnough, C. (2000). Sociología en la educación. Edición. Ecor. Ediciones. Bogotá- Colombia.
- LERMA H. (2009). Metodología de la investigación, propuesta, anteproyecto y proyecto. Iv. Edición. Ecoe. Ediciones. Bogota- colombia.
- Vygotsky, L.S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica.
- Vygotsky, L.S. (1991). Problemas teóricos y metodológicos de la psicología. Madrid: Visor.
- Castellanos y otros. (2002). Herramientas psicopedagógicas para la dirección del aprendizaje escolar. En Ministerio de Educación, Cuba. Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en educación de adultos. Módulo II. Segunda parte. (pp.12-19). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Brandt, W.. (1998) Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo Ed. Mc. Graw Hill, México.
- WEINSTEIN, C.E. y MAYER, R.E. (1986) The teaching of learning strategies, en M.C. WITTROCK (Ed) Handbook of research on teaching, (3ª ed.). New York: McMillian Publishing Company.
- Frawley, W. (1996). Vygotsky y la ciencia cognitiva: Barcelona.
- Koll, K., (1994), Didáctica de la enseñanza , Ed. Kapelusz, Buenos Aires.
- Savin. N. V. (1990). Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana
- Díaz – Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una experiencia constructivista. México: Mc Graw – Hill.
- Klingler, C y G. Vadillo (1997): Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente. Mc GRAW-HILL, México.
- Buzan, T. (2013) Estrategias de aprendizaje y procesos de evaluación en educación universitaria, Bordón, 52 (2), 151- 163.
- Jiménez y Gonzáles. (2004). Características y estructura de distintas formas discursivas académicas. Material de circulación para profesores de la Universidad Sergio Arboleda.
- Ausubel, D. (1963). La psicología de la significativa Verbal Learning. Nueva York: Grune & Stratton.

- Cobián Sánchez, María; Anita Nielsen Dhont y Abraham Solís Campos (1998, abril-junio), Contexto sociocultural y aprendizaje significativo en Educar, Revista de educación, nueva época, núm. 5, Secretaría de Educación, Gobierno del estado de Jalisco
- Ramírez Lozano, Ramsés (2002, Primer Semestre), Aprendizaje creativo. El tipo ideal de la educación en Tòpicos de la Comunicación, Revista de la división de ciencias sociales de la Universidad de Sonora, número 3, México.

## 6. WEB GRAFÍA

- <http://alternativas.me/index.php/agosto-septiembre-2012/6-breve-analisis-del-concepto-de-educacion-superior>
- [http://dante.hermeneia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=91&Itemid=210](http://dante.hermeneia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=210)
- <http://ivep.net/Documentos->
- <http://es.slideshare.net/NoeliaMariaPerezPerez/principios-didcticos-11920224>  
Descargas/Orientaci%C3%B3n\_Educativa/Orientaci%C3%B3n\_Educativa\_Tema\_5.pdf
- [http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/bdigital/013\\_estrategias\\_de\\_aprendizaje.pdf](http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/bdigital/013_estrategias_de_aprendizaje.pdf)
- [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-97922008000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-97922008000100002&script=sci_arttext)
- <http://www.recursosees.uji.es/fichas/fc5.pdf>
- [http://carla-didacticadelainformatica.blogspot.com/p/los-principios-didacticos-los\\_9159.html](http://carla-didacticadelainformatica.blogspot.com/p/los-principios-didacticos-los_9159.html)
- <http://didacticadeerickazambranogarcia.blogspot.com/2011/06/metodos-de-ensenanza.html>
- <https://books.google.es/books?id=xBxiLyO2uYEC&pg=PA8&dq=m%C3%A9todo+experimental+pasos&hl=es&sa=X&ei=MpG1VL37KcWlgwSGg4HADw&ved=0CEUQ6AEwBg#v=onepage&q=m%C3%A9todo%20experimental%20pasos&f=false>
- <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/6.1.htm>
- <http://cibernous.com/autores/freud/teoria/psicologia.html>

- <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/1018/fundamentos%20pedagogicos%20de%20la%20formacion%20del%20valor%20patriotismo.htm>
- <http://didacticadiego.blogspot.com/2010/12/los-principios-didacticos.html>
- [https://www.academia.edu/1933918/Principio\\_de\\_Autonom%C3%ADa\\_Consentimiento\\_informado\\_y\\_Ley\\_20.584](https://www.academia.edu/1933918/Principio_de_Autonom%C3%ADa_Consentimiento_informado_y_Ley_20.584)
- [http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/bdigital/033\\_estrategias\\_de\\_ensenanza\\_y\\_aprendizaje.pdf](http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/bdigital/033_estrategias_de_ensenanza_y_aprendizaje.pdf)
- <http://es.slideshare.net/oscarlopezregalado/tecnicas-de-estudio-2011-8497883>
- [http://www.geocities.ws/roxloubet/papel\\_docente.html](http://www.geocities.ws/roxloubet/papel_docente.html)
- <http://ideascompilativas.blogspot.com/2009/06/contenidos-conceptuales-procedimentales.html>





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y**  
**TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE QUÍMICA, BIOLOGÍA Y LABORATORIO**

**Encuesta dirigida a los estudiantes del tercer semestre de la Escuela de ciencias,  
carreras de biología, química y laboratorio**

Señor Estudiante.-

Comedidamente solicito a usted contestar el cuestionario que tiene como objetivo conocer el desempeño de los señores estudiantes de cuarto año que presentaron su propuesta de graduación, sus aseveraciones permitirá tener la información necesaria para la comprobación de la hipótesis de nuestra investigación.

Por la atención prestada anticipa

**ORIENTACIÓN**

Marque con una x la respuesta que considere la correcta

1. Conoce las guías que se aplican en los Laboratorios de Biología

Mucho  poco  nada

2. Cómo calificaría a las prácticas de Laboratorio presentes en la guía didáctica

Muy bueno  Bueno  Regular  Malo

3. Las prácticas de laboratorio realizadas por la señorita estudiante fue:

Repetitivas  Interactivas  Autoaprendizaje

4. La utilización de la guía de laboratorio para usted fue

De fácil comprensión  Confusa  De difícil comprensión

5. El desempeño profesional de la señorita estudiante fue:

Excelente  Muy bueno  Bueno  Regular  Malo

6. La guía didáctica para los laboratorios de Biología Contribuye para su aprendizaje en:

100%  80%  50 %  -del 50 %

7. Las prácticas de laboratorio permitieron vincular la teoría con la práctica de la asignatura de biología.

Siempre  Casi siempre  Nunca

8. Recomendaría la utilización de las guías de laboratorio a otros compañeros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio

Sí  No

9. Recomendaría la utilización de las guías de laboratorio a otros compañeros de la carrera de Biología, Química y Laboratorio

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

10. Califica del 1 al 10 el desempeño de los señorita estudiante al desarrollo las guías del laboratorio para su guía didáctica

a) 1-5

b) 6-8

c) 9-10

## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



