



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO  
EDUCATIVO**

TEMA:

---

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES  
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE  
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “OSCAR EFRÉN  
REYES”**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación  
Mención Innovación y Liderazgo Educativo.

**Autora:**

Jessica Medina Freire

**Tutora:**

Dra. Lilia Teonila Cervantes Rodríguez

**AMBATO-ECUADOR**

2021

## **AURORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Jessica Paulina Medina Freire, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA OSCAR EFRÉN REYES”, como requisito para optar al grado de Magister en Mención Educación, Innovación y Liderazgo Educativo y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 21 días del mes de noviembre de 2020, firmo conforme:

Autor: Jessica Paulina Medina Freire

Firma:



Número de Cédula: 1803709987

Dirección: Calle Ambato y 12 de Noviembre - Baños de Agua Santa

Correo Electrónico: jessimfreire@hotmail.com

## **APROBACIÓN DE LA TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA OSCAR EFRÉN REYES”, presentado por Jessica Paulina Medina Freire, para optar por el Título Magister en Educación, mención Innovación y Liderazgo Educativo,

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 21 de noviembre del 2020



Dra. Lilia Teonila Cervantes Rodríguez  
**TUTORA**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación, mención Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 21 de noviembre del 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J.P.M.F.', with a horizontal line underneath.

Jessica Paulina Medina Freire

CI 1803709987

## APROBACIÓN TRIBUNAL

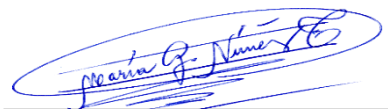
El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA OSCAR EFRÉN REYES”, previo a la obtención del Título de Magister en Educación, mención Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 21 de noviembre del 2020



Dra. Noemí Suarez Monzón PhD.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Lcda. María Giovanna Núñez Torres MSc.

**EXAMINADOR**



Dra. Lilia Teonila Cervantes Rodríguez

**TUTORA**

### **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo primeramente a Dios todopoderoso, por ser la luz de mi existencia y a mi familia por inspirarme día a día, por embellecer cada espacio de mi vida con sus detalles. A mi esposo, mi hija y mi madre que me acompañan y hacen suyos mis sentimientos, fortaleciéndome en el caminar hacia mi sueños.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la noble institución por la cual he cursado mis estudios de Posgrado, la Universidad Tecnológica Indoamérica, a la Msc. Lilia Cervantes Rodríguez por guiar mi trabajo investigativo y a mi familia por su apoyo y amor incondicional que me han impulsado a alcanzar mis metas.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AURORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	ii
APROBACIÓN DE LA TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
Importancia y actualidad.....	1
Justificación.....	2
Planteamiento del Problema.....	5
Objeto y Campo. ....	6
OBJETIVOS .....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO.....	8
Antecedentes de la investigación .....	8
Desarrollo teórico del objeto y campo .....	11
Proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología.....	11
Conceptualización de Objeto y Campo.....	13
Estrategias educativas .....	13
Estrategias didácticas .....	14



Estrategias didácticas para el fin educativo .....	15
Criterios para seleccionar una estrategia didáctica .....	16
Clasificación de las estrategias didácticas.....	17
Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica.18	
Habilidades científicas .....	19
Habilidades de investigación.....	19
Clasificación de las habilidades investigativas .....	20
Formación de las habilidades investigativas .....	21
Habilidades en la búsqueda de información.....	22
Fases en el desarrollo de habilidades .....	22
Habilidades para la observación.....	23
Habilidades para la experimentación .....	24
La experimentación en la asignatura de Biología .....	24
Las actividades experimentales y la motivación .....	26
<b>CAPITULO II_DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>28</b>
Paradigma y tipo de investigación .....	28
Modalidad de Investigación .....	29
Tipo de investigación .....	30
Explicativo .....	30
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos .....	31
Población.....	31
Operacionalización de variables .....	32
Operacionalización de la variable independiente Proceso enseñanza y aprendizaje de la Biología. ....	33
Procedimiento de recolección de la información.....	35
Encuesta .....	35
Entrevista.....	35
Procesamiento de la información .....	36
Pasos para el procesamiento de datos .....	36
Resultados del diagnóstico de la situación actual .....	36
Análisis de la entrevista aplicado a los docentes .....	37
Análisis e interpretación de resultados.....	40
<b>CAPÍTULO III_PRODUCTO/RESULTADO .....</b>	<b>50</b>
Propuesta de solución al problema.....	50

Definición del tipo de producto.....	50
Objetivos.....	51
Objetivo General.....	51
Objetivos Específicos.....	51
Elementos que conforman la Propuesta.....	51
Valoración teórica por el método de especialistas.....	80
CONCLUSIONES.....	83
RECOMENDACIONES.....	84
BIBLIOGRAFÍA.....	85
ANEXOS.....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de las estrategias didácticas .....	17
Tabla 2: Población en estudio .....	31
Tabla 3: Identificación de variables y dimensiones .....	32
Tabla 4: Operacionalización de las variables .....	33
Tabla 5: Operacionalización de la variable dependiente Habilidades de Investigación científica .....	34
Tabla 6 : Fase I Socialización de la propuesta. ....	78
Tabla7: Fase II Actividades prácticas para afianzar las bases teóricas del conocimiento. ....	78
Tabla 8: Fase III Evaluación .....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01 Criterios para seleccionar una estrategia didáctica .....	16
Gráfico N° 2: Interrelación entre las habilidades de investigación científica y sus dimensiones.....	26
Gráfico N° 3: Interés por la asignatura de Biología.....	40
Gráfico N° 4: Búsqueda de información del contenido en varias fuentes bibliográficas.....	41
Gráfico N° 5: Vinculación de contenidos teóricos con actividades experimentales en el aula o casa.....	42
Gráfico N° 6: Orientación para el desarrollo de experimentos .....	43
Gráfico N° 7: Actividad investigativa desarrollada a partir del contenido de la asignatura de.....	44
Gráfico N° 8: Actividad de investigación en la asignatura de Biología. ....	46
Gráfico N° 9: Contenidos de la asignatura de Biología. ....	47
Gráfico N° 10: Actividades de la Fase I. ....	54
Gráfico N° 11: Habilidades desarrolladas en la obtención de ADN de especies vegetales.....	56
Gráfico N° 12: Habilidades desarrolladas en análisis del ciclo de vida de la mosca de la fruta.....	59
Gráfico N° 13: Habilidades desarrolladas en la reproducción asexual vegetativa.	61
Gráfico N° 14: Habilidades desarrolladas en la elaboración de árbol genealógico. ....	63
Gráfico N° 15: Habilidades desarrolladas en el análisis del movimiento de las plantas. ....	65
Gráfico N° 16: Habilidades desarrolladas en la elaboración del rompecabezas del tubo digestivo.....	67
Gráfico N° 17: Habilidades desarrolladas en la elaboración del estetoscopio casero.....	70

Gráfico N° 18: Habilidades desarrolladas en la disección del corazón de ganado vacuno. ....	72
Gráfico N° 19: Habilidades desarrolladas en la elaboración de un ideograma humano. ....	74
Gráfico N°20: Habilidades desarrolladas en la resolución de cruces genéticos sencillos. ....	76
Gráfico N° 21: Análisis de la Valoración de la Propuesta por especialista. ....	81
Gráfico N° 22: Análisis Porcentual del criterio de especialistas. ....	81

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**TEMA:** ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “OSCAR EFRÉN REYES”

**AUTORA:** Lic. Jessica Paulina Medina Freire.

**TUTORA:** MSc. Lilia Cervantes Rodríguez.

**RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación se basa en la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica en la asignatura de Biología de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”. Surge a partir de los resultados del diagnóstico aplicado a estudiantes y docentes del área de Ciencias Naturales, mismos que revelan limitaciones en cuanto a la búsqueda de información, observación, experimentación y comunicación de resultados. En virtud de ello el estudio tiene como objetivo el diseño de una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología. Se aplicó un enfoque mixto secuencial cualitativo y cuantitativo en donde se utilizó las técnicas de entrevista y encuesta. En referencia a los resultados del diagnóstico se planteó la propuesta con estrategias didácticas que incluyen tres fases; la primera contempla una socialización dirigida a autoridades y docentes del área, la segunda incluye actividades prácticas con los estudiantes, y la tercera fase con la evaluación mediante la utilización de instrumentos apropiados para proporcionar información sobre los cambios promovidos con la implementación de la estrategia. La aplicación de la propuesta y el éxito de esta se relacionan directamente a la motivación y perseverancia del docente, con el afán de impulsar al estudiante en el reconocimiento del potencial único que lo define.

**DESCRIPTORES:** biología, estrategia, habilidades, investigación científica.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**THEME:** DIDACTIC STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC RESEARCH SKILLS IN BIOLOGY IN THE SECOND YEAR OF HIGH SCHOOL AT "OSCAR EFRÉN REYES" EDUCATIONAL UNIT

**AUTHOR:** Lic. Jessica Paulina Medina Freire

**TUTOR:** MSc. Lilia Cervantes Rodríguez

**ABSTRACT**

This research is based on the didactic strategy for the development of scientific research skills in the biology subject in the second year of high school at "Oscar Efrén Reyes" Educational Unit. It arises from the results of the diagnosis applied to students and teachers from the natural sciences area, which reveal limitations regarding the search for information, observation, experimentation, and communication of results. Because of that, the study aims to design a didactic strategy for the development of scientific research skills, in the teaching and learning process of the biology subject. A mixed qualitative and quantitative sequential approach was applied where interview and survey techniques were used. Regarding the diagnosis results, the proposal was made with didactic strategies that include three phases; the first includes socialization focused on authorities and teachers of the area, the second includes practical activities with students, and the third phase with evaluation using appropriate instruments to provide information on the changes promoted with the implementation of the strategy. The application of the proposal and its success are directly related to the teacher's motivation and perseverance, with the desire to encourage the student to recognize the unique potential that defines him or her.

**KEYWORDS:** biology, scientific research, skills, strategy.

## INTRODUCCIÓN

### **Importancia y actualidad**

La estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica se enmarca dentro de la línea de investigación de innovación, las mismas son indispensables para poner en contexto a los estudiantes, en la búsqueda y contribución a la ciencia. La estrategia educativa para el desarrollo de habilidades científicas, implica la formación de estudiantes críticos y capaces de abstraer información específica, dar explicación a los fenómenos que se producen en su entorno y proponer soluciones a los problemas que surgen en el proceso de investigación.

La sub línea corresponde a la enseñanza y aprendizaje que, al ser un proceso de extrema importancia en la formación del ser humano, permite relacionar múltiples disciplinas que preparan al individuo para desempeñar con éxito todo aquello que se proponga. El aprendizaje en la asignatura de Biología se torna significativo con la aplicación de estrategias pedagógicas que lleven los contenidos teóricos a la práctica.

La base legal que sustenta la investigación es la siguiente: Carta de la Organización de los Estados Americanos (OEA) en el Capítulo VII, Artículo 48 reza “Los Estados miembros cooperarán entre sí para satisfacer sus necesidades educacionales, promover la investigación científica e impulsar el adelanto tecnológico para su desarrollo integral, y se considerarán individual y solidariamente comprometidos a preservar y enriquecer el patrimonio cultural de los pueblos americanos” (p.58).

La Constitución de la República del Ecuador (2008) en su marco jurídico establece en el artículo 387, numeral 2. “Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar



los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, alsumak kawsay” (p.157)

En tanto, que en base a la gestión gubernamental de turno, se tomó en consideración la normativa: El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 (2017), que «Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas» específicamente la política 1.4: Garantizar el desarrollo infantil integral para estimular las capacidades de los niños y niñas, considerando los contextos territoriales, la interculturalidad, el género y las discapacidades (p. 158)

Asimismo se establece en la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2019) artículo 2, literal u) a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica”, reafirma lo dicho el artículo 3, literal t) se considera “La promoción del desarrollo científico y tecnológico” (p.89)

La importancia de esta investigación radica en generar un acoplamiento educativo de las estrategias didácticas y el desarrollo de habilidades de investigación científica que permitan reducir las barreras de tiempo y espacio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando conocimiento entre sus principales actores: docentes y estudiantes. Las herramientas pedagógicas como las estrategias permitirán acceder a una realidad aumentada, de la investigación, ya que se complementan en el proceso educativo, como parte integral de la formación académica de los estudiantes.

## **Justificación**

Hoy en día es necesario utilizar herramientas pedagógicas integrales para un desarrollo de alta gama, la nueva era formativa obliga a cambiar sus bases de alineación académica para lograr en los estudiantes una educación óptima y en el marco de ésta, la capacidad de aprender, hacer y desarrollarse sea el eje de su

calidad educativa. En esta perspectiva, la educación estratégica es un método y una técnica que estimula este compromiso.

En la investigación, se toma, como referente un trabajo localizado en España, en el que Pons (2020) manifiesta que la metodología de enseñanza procura dar protagonismo al estudiante por ejemplo al utilizar juegos como el de roles, en las asignaturas científicas de bachillerato, que muestran de forma tangible los alcances del trabajo científico al ubicar momentáneamente al estudiante en el lugar de un investigador, un revisor de artículos científicos o un miembro del comité bioético, mediante esta metodología han conseguido un aumento significativo en el interés del alumno por la ciencia. (p.194)

Por otra parte, se afirma que las metodologías activas como el aprendizaje basado en juegos del rol permite al estudiante asociar los contenidos científicos al campo laboral más para garantizar el éxito de la estrategia es necesario el desarrollo previo de habilidades organizativas, comunicativas, sociales y cooperativas.

A nivel de Latinoamérica las investigaciones sobre las habilidades científicas, se consideran algunas categorías, iniciando por las nociones de habilidades, siendo estas el dominio de acciones y contenidos de forma racional, Según Machado, et al., (2019)

Por lo tanto, manifiesta que las habilidades son conocimientos y hábitos que conducirán a la identificación del problema y de las posibles soluciones.

Por otro lado, Rodríguez- Torres, et. Al (2018), establecen que “las habilidades investigativas preparan al estudiante de forma integral para transformar la realidad con sus acciones producto de la reflexión. (p.36) incluye dentro de esta categoría los valores éticos, que sumados a lo anteriormente mencionado desarrollarán un pensamiento científico.

En investigaciones realizadas en América Latina y el Caribe como la de Rojas & Aguirre (2015), se manifiesta que dentro de la producción científica se toma en cuenta las habilidades que debe exhibir todo investigador y la actitud investigativa.

La metodología y las prácticas propias de la investigación científica en la asignatura de biología vendrían a constituir el espacio educativo a manera de eje transversal necesario para promover la ejecución de proyectos interdisciplinarios que cuenten con el respaldo de organismos internacionales. (p.85)

A mi parecer, los proyectos interdisciplinarios al integrarse en el proceso educativo a nivel secundario, proporcionan las herramientas para el desarrollo de habilidades de investigación al fusionar las distintas áreas del conocimiento en las que se potencia una u otra habilidad como la observación y experimentación en las ciencias naturales, la búsqueda de información y comunicación en el área de lengua y literatura.

Por otra parte, en América del Sur, según Rivera (2015) se presentan las mismas limitaciones, puesto que la ciencia es solamente un requerimiento contemplado en los planes de estudio con contenidos separados del contexto del estudiante aduciendo que en la actualidad sobresa la necesidad de una formación académica científica desde edades tempranas, en Colombia existen varias propuestas para el desarrollo de habilidades científicas desde la niñez. (p.23)

El tema igualmente se fundamenta en investigaciones realizadas en Ecuador, las mismas proponen estrategias innovadoras para el desarrollo de habilidades en el campo de la investigación científica, durante el proceso de formación en los niveles educativos, primero, secundario y superior.

En este contexto, se detalla el trabajo de Gualli (2016), que indica la aplicación de estrategias didácticas en la enseñanza de la asignatura de Biología, “en particular, para los alumnos de educación media y superior, se ha publicado una guía didáctica de la asignatura de Biología para fortalecer el aprendizaje cooperativo en los

estudiantes de segundo año de bachillerato de una Unidad educativa del cantón Pelileo, en Tungurahua e indica “la importancia de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el uso de estrategias didácticas, como eje transversal de la formación de los estudiantes”. (p.85)

Asimismo, Román (2017), pone en evidencia la necesidad de intensificar el trabajo investigativo y con un reconocimiento inicial de las habilidades científico investigativas de los docentes ya que es imperante un cambio para incentivar una cultura investigativa para la solución de problemas contemporáneos de la localidad, la región y el planeta. (p.36)

Por otro lado, el trabajo de Morán (2019) plantea la formación de habilidades investigativas en base a la evidente necesidad de desarrollo del pensamiento crítico en la población estudiantil, los resultados mostraron poco estímulo por parte de los docentes y escasa aplicación de estrategias, además de un limitado conocimiento de los padres de familia (p.26)

En el contexto educativo del segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Óscar Efrén Reyes”, se presenta una problemática direccionada en el limitado uso de estrategias didácticas, que complementen el proceso de enseñanza y aprendizaje que faciliten el desarrollo de habilidades de investigación científica específicamente en la asignatura de Biología, lo cual afecta al proceso de formación académica y por ende repercute en que no se genera espacios de colaboración multidisciplinares de educación, de manera que no se potencializan las habilidades y destrezas de los estudiantes.

### **Planteamiento del Problema**

En la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes localizada en el cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua se realizó el proceso de diagnóstico mediante la aplicación de encuestas a una muestra representativa de estudiantes de Segundo Año de Bachillerato general Unificado en Ciencias y una entrevista a los docentes

que imparten la asignatura de Biología, mediante el análisis de los resultados se pudo constatar la necesidad de desarrollar habilidades para la investigación científica en la asignatura, lo cual ha sido ocasionado por los siguientes factores:

Una de las causas que llevaron al problema es porque no se utilizan estrategias didácticas para todas las asignaturas, específicamente en la asignatura de biología, lo que significa que no se generan canales de auto formación mediante la investigación científica inmediatos para difundir información y acceder al desarrollo de las habilidades y destrezas de forma integral.

Otra razón es que no se utilizan actividades innovadoras, desde el eje estratégico de la didáctica, lo que no permite que ningún tipo de proceso de información se realice de manera rápida y confiable en el estudiante, por lo que no hay interactividad. Finalmente, el hecho de que no se desarrolle un instrumento cognitivo didáctico limita las capacidades mentales para mejorar el proceso académico y no permite el desarrollo de nuevas formas de pensar y desarrollar la materia.

Por lo expuesto el problema de investigación es el siguiente: ¿Cómo influye las estrategias didácticas para el desarrollo de habilidades de investigación científica, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología, en los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”, cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua, año lectivo 2019 -2020?

### **Objeto y Campo.**

Objeto: Proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología.

Campo: Habilidades de investigación científica.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología.

### **Objetivos Específicos**

- Fundamentar los enfoques de las habilidades de investigación científica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología.
- Diagnosticar el estado actual del desarrollo de habilidades de investigación científica, en la enseñanza de la asignatura de Biología, para los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias.
- Elaborar una estrategia didáctica, para el desarrollo de habilidades de investigación científica, en la enseñanza de la asignatura de Biología de estudiantes de segundo año BGU.
- Valorar la propuesta estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica, por especialistas.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes de la investigación**

El conjunto de acciones planificadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se consideran como estrategia, se toman en cuenta métodos, técnicas de enseñanza, actividades, organización de grupo, organización de tiempo y de ambiente.

Las estrategias didácticas implican la elaboración, por parte del docente, de un procedimiento o sistema de aprendizaje cuyas principales características son que constituya un programa organizado y formalizado y que se encuentre orientado a la consecución de unos objetivos específicos y previamente establecidos en cualquier ámbito educativo.

Se han encontrado múltiples trabajos, a nivel mundial, de acuerdo a la investigación, como los proyectos STEM Domènech & Mora (2019), en los cuales se manifiesta “la preocupante falta de interés de los estudiantes por las carreras científicas y tecnológicas, que también se refleja en países industrializados como EEUU, obedece a variados factores, entre ellos la descontextualización de la educación”. (p.69)

En concordancia con el análisis a proyectos presentados por docentes de distintas disciplinas, en los cuales se evidencia una exigua participación del estudiante en la planificación, pues por una parte el docente manifiesta lo que desea conseguir con el ABP mientras que en el desarrollo de competencias científicas es notoria la desconexión con los contenidos propuestos.

En tanto que en Sudamérica, la investigación de Ruiz (2016), con el tema "Habilidades científico-investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria" realizado por la Universidad César Vallejo Filial Chiclayo-Perú, dice el objetivo fue determinar los efectos de la aplicación de la investigación formativa, basado en tipos de investigación específicos, en el desarrollo de las habilidades científicas investigativas manifiesta: "el trabajo expone la importancia de habilidades científico investigativas haciendo énfasis en las habilidades para la búsqueda de información y comunicación de los resultados, mediante el seguimiento del protocolo de presentación de trabajos de investigación".(p.36)

En cuanto al campo de la presente investigación corresponde a las habilidades investigativas, mismas que son consideradas como acciones dominadas para planificar, ejecutar, valorar y presentar resultados en cuanto al proceso de resolución de problemas científicos, estas habilidades permiten al estudiante la expresión de todo su potencial al aplicar métodos científicos (Ecured, 2016)

De acuerdo a Pérez (2016) en su estudio sobre la investigación en la secundaria, indica que:

Las habilidades investigativas se promueven únicamente en la universidad, sin aprovechar el potencial de los estudiantes de bachillerato, el trabajo investigativo requiere de habilidades que de acuerdo al autor se clasifican de la siguiente manera: protocolo de informe, formular un problema de investigación, elaborar el marco teórico de la investigación, hacer citas bibliográficas, elaborar fichas de resumen, elaborar fichas textuales, elaborar fichas bibliográficas, elaborar fichas de comentario, elaborar las referencias bibliográficas, elaborar el resumen de un trabajo de investigación, elaborar el abstract de un trabajo de investigación, utilizar la norma APA para citas bibliográficas y referencias bibliográficas. (p.65)



Tal y como se menciona anteriormente, para que estos procedimientos puedan ser aplicados en el día a día dentro del ámbito académico, es necesario que el educador planifique y programe este procedimiento, por su parte definen las habilidades investigativas como el dominio de acciones psíquicas y prácticas que apoyándose en los conocimientos y hábitos del individuo le permiten la identificación y resolución de problemas mediante la investigación científica.

La necesidad de transformación de los contenidos educativos es de gran importancia, es así que según Moreno (2015) las habilidades corresponden a la capacidad de implementar un conocimiento teórico al práctico.

El valor de la zona de desarrollo próximo como parte del proceso de formación y pueden ser de naturaleza diversa y presentarse en distintas etapas de la vida del sujeto, sea para el desempeño de tareas simples o propias del proceso de investigación que han sido definidas como parte fundamental en la formación del individuo encaminado al trabajo investigativo de calidad. (p.69)

En este mismo ámbito Machado et al. (2016) se refiere a las habilidades investigativas como “El dominio de la acción que se despliega para solucionar tareas investigativas en el ámbito docente, laboral y propiamente investigativo con los recursos de la metodología de la ciencia” de esta manera relaciona las habilidades científicas al proceso de formación académica. (p.78)

En lo que respecta a las habilidades científicas Chirino (2020) indica que son acciones dominadas con respecto a la utilización del método científico que “proporcionan al sujeto la posibilidad de problematizar, teorizar y comprobar su realidad y que corresponderían al dominio de acciones para el ordenamiento de la actividad investigativa consideradas como permanentes que se sustenta en los conocimientos, valores, hábitos y actitudes” (p.69).

En el campo de la educación las habilidades investigativas pueden verse como herramientas que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, así lo dice Tuárez

(2016) “en todas las asignaturas y disciplinas, principalmente en las científicas más cuando la construcción del conocimiento se relaciona íntimamente con los conocimientos previos adquiridos por interacción con el entorno. (p.41)

En general, las estrategias didácticas el docente utiliza procedimientos para hacer posible el aprendizaje del estudiante y utiliza procedimientos que le permitan procesar la información que recibe y aprenderla de una manera significativa, que, según el área del conocimiento, las estrategias didácticas a utilizar pueden variar.

### **Desarrollo teórico del objeto y campo**

#### **Proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología**

La Biología como ciencia se encarga del estudio de la vida desde los niveles de organización más elementales como molecular y bioquímico hasta los más complejos, funciones de los seres vivos como nutrición, reproducción y relación.

La parte del cerebro conocida como hipocampo contiene los recuerdos producto de experiencias y conocimientos del pasado, organizados en categorías de acuerdo a las preferencias, en la memoria de largo plazo, para que el aprendizaje sea significativo, la información reciente debe ser seleccionada en base a patrones relacionados a estímulos pasados de preferencia sensoriales como el aroma, la textura, el sabor y los más representativos para las personas los estímulos visuales esto proporciona valiosa información para la utilización de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y más tomando en cuenta que los contenidos tratados en la Biología forman parte del contexto.

En cuanto al proceso de enseñanza de la asignatura de Biología, es necesaria la utilización de estrategias didácticas relacionadas a las experiencias de los estudiantes que promuevan el desarrollo de habilidades como la interpretación, la formulación de problemas de investigación, experimentación, la redacción de informes, la presentación de resultados, etc. con la utilización de las Tecnologías de la Información TIC y los materiales del contexto para el desarrollo de

experimentos, al no tener acceso completo a espacios e instrumentos propios de un laboratorio de Biología. Algunas estrategias sugeridas se presentan a continuación:

Estrategias de aproximación a la realidad.- considera la relación del aprendizaje con los eventos de la cotidianidad adaptando de cierto modo la teoría y la realidad, esta contextualización, vincula los contenidos a situaciones reales que incitan al estudiante a la resolución de problemas y la consolidación del aprendizaje.

La estrategia de instrucción directa en la cual el docente aporta con nuevos conocimientos y el alumno es un receptor, para que el modelo funcione deberá haber una retroalimentación, los recursos para estas actividades pueden ser foros de discusión, videos, etc. Sanhueza citado en Ramírez (2020). El aprendizaje social se basa en la observación en él se identifican los procesos de atención, retención, producción y motivación mediante actividades como videos, tareas asignadas. (p. 90)

El aprendizaje por descubrimiento, esta es una estrategia en la cual el estudiante es el protagonista en el proceso de aprendizaje, puesto que el docente cumple con el rol de facilitador, para que el estudiante aprenda por sus propios medios, los recursos para esta actividad pueden ser las tareas dirigidas, videos, etc. Eleizalde et al. Citado en (Ramírez, 2020). “En cuanto a la teoría de la elaboración que se basa en las teorías del aprendizaje y trata de la sistematización de la enseñanza, con recursos como videos, foros de discusión y tareas. (p.78)

En el proceso enseñanza de la asignatura de Biología manifiesta Bernal (2017) los docentes muchas veces intentan utilizar metodologías netamente científicas “sin embrago a estas se sobreponen las metodologías de la enseñanza puesto que lo que pretende en realidad es el desarrollo de habilidades ligadas a las vivencias que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida”. (p.32)

En este mismo entorno Narváez (2020) “la importancia de los métodos y estrategias en la enseñanza de la asignatura de Biología radica en conseguir un

aprendizaje significativo en las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal lo cual conlleva la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades de forma colaborativa. (p.23)

Los medios de enseñanza tienen importancia debido a que constituyen todos los materiales requeridos, así lo indica Ramos (2018):

El docente y estudiante en la conducción del proceso de enseñanza de la asignatura de Biología como herramientas didácticas tienen como fin conseguir el desarrollo de habilidades como la búsqueda de información relevante para un tema de estudio y convierten al estudiante en un ser capaz de interpretar, resumir y valorar los contenidos científicos de la asignatura. (p.85)

## **Conceptualización de Objeto y Campo**

### **Estrategias educativas**

Las estrategias educativas son el conjunto de acciones planificadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pueden ser variadas y deben permitir una secuencia de actividades con el objetivo de favorecer la enseñanza y el aprendizaje; por ello, la estrategia didáctica debe incluir variables que interactúan para obtener el objetivo de la tarea o tema que se está tratando en la clase.

Ante esto dice Espinoza (2015) las estrategias didácticas pueden diferenciarse entre ellas por el enfoque que aborda, por el contenido, por el orden y tipo de actividades que incluye, por la finalidad, por el objetivo, por los recursos que utiliza y por el contexto en el cual se aplica; por ello, no hay duda que las estrategias didácticas se aplican en las diferentes áreas del conocimiento, por ejemplo, para el proceso de enseñanza aprendizaje. (p.98)

Ciertamente que los profesionales que deben implementar las estrategias didácticas son los docentes y una de las maneras de lograr un trabajo más adecuado

es con el apoyo de la ciencia, esto debido a que el conocimiento científico provee mayor comprensión en lo que se hace, puede facilitar la comunicación entre los actores de la actividad educativa, desarrolla la crítica e innovación, ayuda a sistematizar los trabajos y garantiza resultados (positivos o negativos) según la planificación que se utilice.

### **Estrategias didácticas**

En la práctica pedagógica no sólo se confunden los procedimientos de evaluación con los de intervención pedagógica, sino que parece, de un lado, no existir una clara conciencia de las diferentes estrategias didácticas para mejorarla y, del otro, haber una ausencia del conocimiento sobre sus límites y alcances, así lo dice Flores (2015) que define la estrategia didáctica como “una técnica participativa encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación” (p. 38).

Esta es una definición que explica muy bien lo que es una estrategia, debido a que no solo se enfoca en lo que desarrolla en el estudiantado, sino que también abarca otros logros que se van a obtener al utilizarlos en el aula. Existen varias definiciones sobre las estrategias didácticas, pero se relacionan como metodología del docente para lograr que los contenidos, temáticas e información logren ser aprendidas por el estudiante y se genere el desarrollo de competencias.

Según Martínez y Zea (2014) son los recursos y actividades que implementa el educador para:

Promover el aprendizaje del alumnado, de igual manera se definen las estrategias de enseñanza como los medios, los procedimientos y las herramientas pedagógicas que planifica y utiliza el docente para apoyar y

facilitar al estudiante el aprendizaje, a lo cual se plantean que: las estrategias didácticas son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica. (p. 141),

### **Estrategias didácticas para el fin educativo**

En el proceso de planificación de la enseñanza, fue preciso seleccionar las estrategias más adecuadas para el fin educativo que se desea lograr. La gran variedad de tipos de estrategias didácticas Para Herrán (2019) persiguen los siguientes fines:

- Estrategias para generar o activar conocimientos previos: permiten recuperar e identificar los conocimientos previos de los estudiantes ante un tema específico; o esclarecer las intenciones educativas del docente en la sesión de clase.
- Estrategias para facilitar la adquisición del conocimiento: son utilizadas por el docente y permiten al estudiante establecer enlaces entre los conocimientos previos y la nueva información.
- Estrategias para el desarrollo de contenidos procedimentales, habilidades cognitivas y habilidades psicomotrices: permiten que el alumno analice situaciones, sintetice información, aplique sus conocimientos, utilice herramientas, transfiera lo aprendido en otras situaciones cotidianas, busque autónomamente nuevas formas de aprender y reflexione sobre sus procesos.
- Estrategias para la adquisición de actitudes, valores y normas: permiten aprender a saber convivir con los demás. Busca que el estudiante pueda percibir situaciones de su entorno.(p.178)

Por tanto, las estrategias didácticas constituyen herramientas de mediación entre el sujeto que aprende y el contenido de enseñanza que el docente emplea conscientemente para lograr determinados aprendizajes. Cabe destacar que la comprensión del estudiante mejora a medida que éste adquiere dichas habilidades en cada nivel.

## Criterios para seleccionar una estrategia didáctica

Además de la planificación de los procedimientos, el docente también deberá realizar un trabajo de reflexión en el que se deberá tener en cuenta todo el abanico de posibilidades que existen dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje para, a continuación, realizar una toma de decisiones en relación a las técnicas y actividades a las que puede recurrir para lograr los objetivos establecidos, para ello existen los siguientes criterios:

A. Ciclo del proceso formativo (Nivel formativo de los estudiantes): Para la selección de las estrategias se deben considerar las características de los estudiantes.

B. Nivel de complejidad del problema: El desarrollo de competencias se va dando a medida que el estudiante es capaz de responder a las exigencias cambiantes del contexto y de las problemáticas a resolver, éstas últimas varían en complejidad

C. Nivel de cercanía con el contexto laboral: Implica el grado de cercanía de la tarea con el contexto de desempeño real del estudiante una vez que haya egresado, esto implica que el estudiante identifique y resuelva situaciones problemáticas relacionadas con la realidad y su futura profesión.

D. Nivel de autonomía del estudiante en el aprendizaje: Implica la autorregulación del proceso de aprendizaje que tienen los estudiantes, el que se logra a través de tomar conciencia de sus propios procesos cognitivos y socioafectivos.

E. Nivel de mediación de parte del docente: Implica el nivel de apoyo que presta el docente durante el proceso de aprendizaje, ya sea como fomentador de análisis, motivador y facilitador de experiencias de aprendizaje

### Gráfico N° 01 Criterios para seleccionar una estrategia didáctica

**Fuente:** Díaz y Hernández (2016)

**Elaborado por:** Medina (2020)

Es importante analizar la relación que se da entre el nivel de autonomía de los estudiantes y el nivel de mediación docente, es decir, se esperaría que a mayor autonomía de los estudiantes el nivel de mediación sea menor, en cambio, si los estudiantes tienen bajo nivel de autonomía el docente deberá presentar un nivel alto

de mediación. Lo que se debe determinar de manera inicial es la autonomía de los estudiantes y desde ahí el docente establece el nivel de mediación necesario.

### **Clasificación de las estrategias didácticas**

Las diferentes experiencias innovadoras implementadas en aulas coinciden en incorporar los ingredientes propios de los escenarios didácticos, proponiendo a los estudiantes el cambio en las tendencias de aprendizaje, de esta forma, entre las estrategias didácticas recomendadas por los expertos están:

**Tabla 1:** Clasificación de las estrategias didácticas

Clase magistral	Se considera una modalidad metodológica empleada para comunicar conocimientos y estimular procesos formativos
Exposición	Es importante por cuanto desarrolla en el estudiante seguridad para comunicarse y exponer sus ideas; en el desarrollo de esta estrategia didáctica juega dos roles, como receptor de la información, pero también como partícipe activo de su propio aprendizaje
Lluvia de ideas	Genera expectativa por el tema de la clase, invita a los estudiantes a valorar los puntos de vista de los demás, crea actividades que retan la creatividad, promueve la sana competencia en la búsqueda de soluciones a los problemas o interrogantes.
Discusión	Como estrategia didáctica permite el manejo de diferentes orientaciones sobre un tema. El docente genera la controversia sobre un tema puesto a discusión, estableciendo distintos roles al interior del grupo
Trabajo de casos.	Estrategia didáctica que acerca al estudiante a la realidad concreta, a través de un ambiente académico, además despierta el interés de los estudiantes por un caso específico, incentiva la indagación, promueve la comprobación de hipótesis y la solución de casos específicos.

**Fuente:** Velásquez (2017)

**Elaborado por:** Medina (2020)



De tal manera, que los factores a considerar en el uso de estrategias didácticas para la adquisición de conocimientos deben dirigirse a conseguir que los estudiantes sean capaces de gestionar la información, transferir conocimiento como parte de su perfil académico.

### **Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica.**

Sin duda, el conocimiento tiene un fuerte componente teórico que el docente adquiere durante su formación académica y que debe transmitirlo al estudiante, dicho conocimiento teórico se refuerza con los años de experiencia del docente durante el ejercicio de su carrera profesional en la enseñanza. Sin embargo, se basa en fundamentos y en la práctica; por lo tanto, el docente aplica diferentes metodologías que le permitan transmitir su conocimiento de una manera más eficiente.

Las estrategias didácticas son un conjunto de procedimientos que se utilizan para promover mayores niveles de aprendizaje. De Longhi (2015) indica, que de hecho,

La enseñanza no es un proceso estático, es dinámico y está en constante evolución, las habituales clases teóricas generan muy poca interacción entre el docente y los estudiantes lo cual no siempre permite que el docente detecte si existen dificultades individuales en los estudiantes que pueden incidir en el aprendizaje de alguno de ellos. (p.69).

Las diversas metodologías que el docente aplica no son solamente producto del ingenio, capacidad o inventiva del docente sino que requiere análisis de diferentes autores, reflexiones de casos aplicados en otros contextos y todo ello deriva en la construcción de estrategias didáctica. El proceso de enseñanza y aprendizaje es motivo de estudio en todo el mundo; por lo tanto, todas las áreas del conocimiento han debido desarrollar estrategias didácticas para transmitir el conocimiento a los estudiantes.

## **Habilidades científicas**

Las habilidades investigativas de acuerdo a Chirino (2009) son acciones relacionadas a los procesos de resolución de problemas científicos, que durante la formación académica permiten al individuo aplicar métodos propios del trabajo científico con la máxima expresión de las habilidades para planificar, ejecutar y valorar los resultados en los procesos de investigación (p.22)

Las habilidades básicas de la investigación constituyen aquellas consideradas lógicas, dentro de estas habilidades se hallan las consideradas propias del docente como la búsqueda de información, así lo indica López (2017) se dividen en “habilidades básicas de investigación, habilidades propias de la ciencia particular y habilidades propias de la metodología de la investigación pedagógica” (p.33)

Esta clasificación relaciona las habilidades con la formación profesional del sujeto va de lo general a lo específico relacionando las ramas del conocimiento con las ramas del estudio académico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De esta forma, se parte de la concepción de que las ciencias constituyen tanto un producto, entendido como el cuerpo de conocimientos y conceptualizaciones que ha sido generado a lo largo de la historia de la humanidad, como un proceso, es decir, un saber hacer que incluye el conjunto de habilidades y formas de pensar mediante las cuales este conocimiento se ha construido.

## **Habilidades de investigación**

Hoy en día la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje son áreas bastante estudiadas en el campo de la educación y psicología educativa, ya que se ha sugerido que tiene un papel fundamental para el éxito académico de los estudiantes, su bienestar y para los resultados clínicos en los pacientes. Manifiesta (2018).

Existen muchos estudios que demuestran cómo estas variables influyen en el rendimiento académico y performance de los estudiantes, pero ninguno que se haya realizado a nivel de las habilidades investigativas, por lo que el propósito del estudio fue determinar si el uso de estrategias de aprendizaje y motivación influyen en el nivel de habilidades investigativas en estudiantes y sus factores asociados. (p.69)

De esta manera, fortalecer la incorporación de la investigación como parte fundamental de los procesos educativos en los estudiantes de p es vital, ya que necesitan adquirir no solamente los contenidos disciplinarios de su área de conocimiento o las bases metodológicas para una investigación, sino saber utilizar con eficacia herramientas didácticas que les faciliten buscar, seleccionar, organizar y analizar la información necesaria para estructurar sus actividades de generación de conocimiento.

### **Clasificación de las habilidades investigativas**

Algunas de las clasificaciones de habilidades investigativas toman una orientación tradicional dirigida al campo de acción profesional y otras se basan en la construcción del conocimiento y en la meta cognición.

Según Chirino (2002) las habilidades investigativas se clasifican en habilidades para problematizar, teorizar y comprobar la realidad objetiva, la autora desde un enfoque dialéctico materialista en esta clasificación intenta integrar la lógica y el método científico al proceso de formación profesional, compara la realidad educativa con los valores y conocimientos que posee el individuo lo que se traduce en problemas pedagógicos. Teorizar la realidad educativa, refiere a “la búsqueda, aplicación y socialización de los conocimientos científicos esenciales para interpretar y explicar la realidad educativa, así como asumir posiciones personales científicas y éticas que le permitan proyectarla de forma enriquecida” (p.94)

Comprobar la realidad educativa, se define como la constante atención al proceso de aplicación de propuestas que pretenden resolver problemas en el campo

de la educación con el fin de valorar los resultados y limitaciones en su aplicación. La habilidad considerada de mayor jerarquía requiere de la ejecución de acciones como modelar que consiste en la observación de la situación, la delimitación de los fines de la acción, el establecimiento de las dimensiones e indicadores para ejecutar la acción y predecir los resultados.

### **Formación de las habilidades investigativas**

Por su parte Moreno, (2015) indica que “las habilidades investigativas empiezan a adquirirse antes del proceso de formación de un investigador, y se fortalecen con la práctica, presenta la siguiente clasificación de las habilidades investigativas en: habilidades de percepción, instrumentales, de pensamiento, de construcción conceptual de construcción metodológica. (p. 47), lo que conlleva a la construcción social del conocimiento y meta cognitivas, donde se interrelacionan habilidades que se constituyen como la parte medular del proceso de formación investigativa.

Los criterios para la presente clasificación se basan en el constructivismo que toma en cuenta al estudiante como un ente activo en la construcción del conocimiento metodológico y social, las habilidades meta cognitivas son propias del individuo que ha adquirido la capacidad de regular los procesos y resultados en la producción del conocimiento.

También Machado et al., (2016) en este mismo contexto indica que las habilidades investigativas se agrupan en “habilidades investigativas de mayor integración para la enseñanza del pregrado tales como: solucionar problemas profesionales, modelar, ejecutar, obtener, procesar, comunicar información y controlar, esta clasificación toma como eje la habilidad para resolver de problemas profesionales.” (p.65)

La educación científica es de suma importancia para asegurar en los estudiantes aprendizajes de calidad, por lo tanto es necesario la enseñanza y desarrollo de

habilidades de investigación científica que permitan desarrollar el espíritu creativo, trabajo autónomo y colaborativo que promueva días mejores para las sociedades.

### **Habilidades en la búsqueda de información**

En la actualidad el acceso a la información es ilimitado, ante esto dice Díaz, (2017) esto no quiere decir que toda la información disponible sobre un tema determinado sea útil, “el desarrollo de habilidades en la búsqueda de información, puesto que todo trabajo investigativo requiere de un sustento documental, la información especializada de distintas áreas se encuentra en bases de datos que de forma macro dirigen hacia el conocimiento puntual. (p.87)

De acuerdo a los conocimientos previos, evaluar los recursos de información, seleccionar la base de datos y acceder, evaluar la información, analizarla y organizarla, seleccionar la información pertinente para el trabajo investigativo necesita de habilidades, misma que deben ser potencializadas en base al conocimiento previo.

### **Fases en el desarrollo de habilidades**

Entre las habilidades que conforman ese saber hacer de las ciencias, existen algunas fundamentales, así lo detalla Moncada-Hernández (2014), identifica seis fases en el desarrollo de habilidades para la búsqueda de la información, iniciando con:

- La fase I.- con el acercamiento al tema que brindará información general sobre el tema a investigar utilizando como fuentes los conocimientos previos, la bibliografía y el asesoramiento por parte de personas entendidas en el tema de acuerdo a esta información inicial sugiere continuar con la
- La Fase II.- con el planteamiento de la pregunta de investigación y la identificación de términos relevantes,

- La fase III.- corresponde a la construcción de la estrategia como la elaboración de un mapa de búsqueda, formado por términos, definiciones, etc.,
- La fase IV.- corresponde a la elección de fuentes de información, mismas que serán seleccionadas bajo criterios,
- La Fase V.- consiste en la refinación de la búsqueda, la cual se aplicará si no se ha encontrado información suficiente o la información es muy abundante, por último
- En la fase VI. - de organización de la información, en esta fase se documentan las citas y se selecciona la información.

De tal forma que, se han posicionado en las últimas décadas como un factor de transformación en todos los escenarios de actuación del ser humano la investigación, que no está exenta de esta transformación.

### **Habilidades para la observación**

Un hecho significativo de la investigación es la observación, que de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), (2016) se define como la habilidad científica para examinar “un objeto o fenómeno directamente con los sentidos o a través de instrumentos apropiados, para conocer su estado en un momento, comportamiento o cambios en el tiempo”. (p.18)

De esta manera, la importancia del desarrollo de esta habilidad en el aprendizaje de las ciencias radica en la capacidad de apreciación de las características y funciones de los seres vivos, en la observación el individuo no se limita a la apreciación visual, sino más bien hace uso de todos los sentidos para percibir olor, textura, sonido, sabor, etc., estos aspectos son los que proporcionan los resultados de una buena observación.

De acuerdo a Valbuena Pérez. (2020) “la observación puede mejorar mediante cambios como la contextualización de los procesos observados. En educación,

muchas veces el conocimiento que tiene el docente del contexto ambiental, sociocultural, histórico e institucional, permite el diseño de actividades orientadas a estimular la observación. (p.98)

### **Habilidades para la experimentación**

Reestructurar los planes de estudio incorporando habilidades blandas como la experimentación es vital, tal es así que Giraldo (2016) manifiesta que:

La experimentación puede definirse como la capacidad de llevar a la práctica real, comprobar los principios de la ciencia y dar explicación a los fenómenos, se considera como parte importante del método científico, mediante los resultados de un proceso de experimentación se pueden aceptar o rechazar las hipótesis, más las que son rechazadas pueden tomar otras direcciones y ser comprobadas de forma independiente. (p.98)

La experimentación, por tanto, consiste en el paso de las estructuras a las acciones, permitiendo dar respuesta a los problemas planteados en una investigación, sugiera la existencia de dos tipos de experimentos, procedural que implica una interacción activa y directa con el fenómeno o situación a investigar, y el experimento mental que utiliza modelos mentales concernientes a lo investigado, la experimentación tiene relación directa con las hipótesis.

### **La experimentación en la asignatura de Biología**

En el proceso de enseñanza de la biología, la experimentación se considera de gran importancia porque favorece el aprendizaje y la construcción del conocimiento al acercar los contenidos científicos a la realidad, Giraldo (2016), señala:

Citando a Araújo et al. (2013), Keller et al. (2011). Castro (2011) Cháves (2010), Ronqui et al. (2009) y Carmo & Strack (2008) refieren a la experimentación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología como la oportunidad del estudiante de acercarse a los fenómenos naturales

tomando en cuenta que muchos de ellos han constituido parte del contexto este acercamiento facilita la comprensión de los contenidos conceptuales. (p.25)

Así mismo, Giraldo (2016), indica que la experimentación en el aprendizaje de la biología a más de facilitar el conocimiento de los seres vivos, familiariza a los estudiantes con las actividades propias de proceso de investigación, “con la comprensión, descripción y explicación de los fenómenos biológicos, actualmente en la enseñanza de las ciencias aún no se considera al estudiante como parte activa en el proceso por lo que no se consigue el desarrollo de estas habilidades”. (p.36)

Por otra partes Moreira & Diniz, citado en Giraldo (2016), dice que el escaso uso de métodos experimentales en la biología conlleva a las limitaciones en la formación de los docentes para esta área y a la realidad de las instituciones educativas que brindan poco apoyo al trabajo investigativo, enfatizan “en el rol del docente para la aplicación de métodos de experimentación, mismo que no proporciona la importancia de esta metodología en la enseñanza aun cuando se halle dentro de las reformas curriculares”. (p.74)

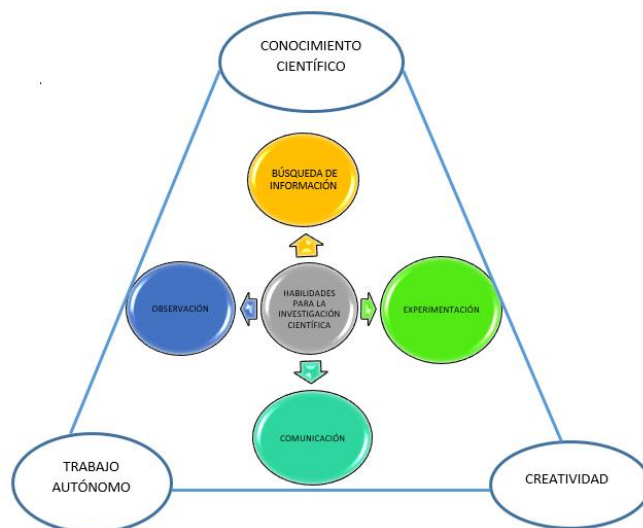
De acuerdo al análisis de las investigaciones anteriores, la experimentación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología busca la contextualización de los contenidos teóricos propuestos para la asignatura que al definirse como la ciencia que estudia a los seres vivos requiere de la comprensión de las funciones y relaciones que se dan el entorno.

Este proceso se encuentra pendiente debido a muchos aspectos entre los cuales el hecho de que los maestros no tomen en cuenta la importancia de la experimentación como un recurso para consolidar el aprendizaje, el desdén al tener que abandonar antiguos paradigmas y entender a la ciencia como dinámica lo que obliga a una continua actualización y la escasa inversión institucional en el desarrollo de métodos que incluyan a la experimentación como un valioso recurso.



## Las actividades experimentales y la motivación

En gran parte de casos, el estudio y la enseñanza de la ciencia, en cualquier ámbito y nivel de educación, ante esto Farina (2017) , dice requiere de una fase de experimentación que permita visualizar los fundamentos teóricos. “La fase de experimentación suele despertar el interés de los estudiantes hacia la investigación científica que junto al trabajo en grupo o colaborativo son de importancia para lograr resultados positivos en el aprendizaje”. (p.23)



**Gráfico N° 2:** Interrelación entre las habilidades de investigación científica y sus dimensiones

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia

Además indica Daros (2017) se consideran tres dimensiones que la caracterizan, el conocimiento científico, “la creatividad y el trabajo autónomo, entendiéndose como conocimiento científico al desarrollo del conocimiento humano que parte de conocimientos previos adquiridos de forma empírica que no se basan en intuiciones sino en el análisis detallado y preciso de problemas”. (p.36)

La creatividad puede ser definida, como la capacidad de generar ideas y productos a partir de la apreciación del entorno López (2017), dice que “se debe tomar en cuenta que la diversidad en el aprendizaje no implica mayor o menor capacidad de ser creativos, un factor influyente en la creatividad es la motivación,

esta generación de ideas nuevas se asocia a la función cerebral y permite el análisis e interpretación de los conocimientos” (p.92)

Del mismo modo, Hurtado (2018), dice que un individuo manifiesta creatividad en un campo en el cual tiene conocimientos previos, debido a que es un proceso que compromete a distintas funciones cognitivas como la atención, memoria y lenguaje, fusionando la parte racional del individuo y la afectividad, surge frente a la necesidad de resolver un problema creando representaciones mentales que se expresan mediante soluciones inusuales (p.25)

El trabajo autónomo es otra de las dimensiones tomadas en cuenta para el desarrollo de habilidades de investigación científica, el estudiante debe adquirir la capacidad de evaluar sus necesidades formativas, plantearse objetivos y utilizar estrategias que le permitan alcanzarlos, con un autoconocimiento de sus fortalezas y debilidades. El trabajo independiente contribuye a la transformación de la información en conocimiento en los trabajos investigativos (Rodríguez, 2018, p. 78)

En este capítulo se exponen algunas concepciones teóricas del objeto y del campo de la investigación iniciando con el análisis del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología en distintos contextos, estrategias didácticas para el desarrollo de habilidades de investigación científica y la conceptualización de las mismas, tomando como clave para el éxito el desempeño del docente en el aula al motivar y proponer actividades relacionadas con la ciencia y la resolución de problemas reales del contexto estudiantil.

La formación académica en el campo de la Biología puede considerarse integral cuando el estudiante mediante su capacidad de razonamiento y con habilidades como la observación, búsqueda de información, experimentación y comunicación consiga mejorar la calidad de vida en su entorno y de la sociedad.

## **CAPITULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Paradigma y tipo de investigación**

La investigación posee un enfoque mixto secuencial, pues tiene elementos de los enfoques cualitativo y cuantitativo.

El enfoque mixto busca responder a un problema de investigación desde un diseño concurrente, secuencial, así lo dice Hernández y Mendoza (2018) el enfoque mixto es de conversión o de integración según sea los logros planteados, e tal manera que los términos básicos de los diseños mixtos al recurrir a técnicas e instrumentos proporcionados por paradigmas positivistas y naturalistas para la recolección de datos, dando un lugar prioritario a la triangulación de los mismos.(p.269)

El enfoque cuantitativo o método tradicional para Bernal (2016) se fundamenta en “la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva”. (p146)

De esta manera, mediante la aplicación de este enfoque, se recopiló información mediante las encuestas que se efectuó a los estudiantes acerca de la utilización de estrategias didácticas básicas en el proceso de enseñanza aprendizaje y cómo esto limita el desarrollo de habilidades de investigación científica en el área de biología

En tanto que, para Muñoz (2017) manifiesta que este enfoque cualitativo o método no tradicional, “se orienta a profundizar casos específicos y no a

generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos”. (p.57)

En referencia al enfoque cualitativo, que se detalla en la investigación permitió buscar entender una situación social como un todo, del uso de estrategias didácticas básicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje y como teniendo en cuenta sus propiedades y su dinámica su limitación afecta al desarrollo de habilidades de investigación científicas en los estudiantes de la institución en la asignatura de Biología.

### **Modalidad de Investigación**

Respecto al método de investigación de las ciencias sociales, existen diversas versiones, las cuales se determinan de acuerdo con el enfoque de la investigación, el área específica de las ciencias sociales de que se trate y, en algunos casos, según el contexto donde se ubica el problema de estudio.

Con esta referencia metodológica, se determina que la modalidad aplicada (IA) según Sampieri (2014), también conocida como práctica o empírica, a diferencia de la básica busca la aplicación de los conocimientos que adquiere; se encuentra vinculada con la básica en tanto requiera de un enmarque teórico (resultados y avances), fundamentación y estado del arte que le posibiliten coherencia en la recolección y sistematización de datos y del análisis e interpretación de la información.

La investigación se centra en un estudio aplicado puesto que se caracteriza por la utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se obtienen otros, después de la implementación práctica, para transformar las condiciones del proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología de los estudiantes de Segundo Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes” y mejorar la

calidad educativa, es de campo ya que permite la generalización de los resultados a situaciones afines.

De esta manera, se orienta a la resolución de los problemas mediante la ayuda de la investigación teórica, así lo indica Bernal, (2017) cuando se pretende desarrollar un tema de investigación de carácter teórico conceptual, el objeto de estudios se concentra en el análisis de leyes, teorías, conceptos y conocimientos de una temática específica, ubicada dentro de una disciplina de estudios. (p.93)

El propósito, por tanto en la investigación, es examinar, bajo un enfoque de carácter científico, la vigencia, utilidad, universalidad, actualización, confiabilidad y todo aquello que permita determinar la correcta aplicabilidad científica de lo que se está estudiando, en este caso de las estrategias didácticas lo cual será de utilidad para las áreas de estudios donde se ubican esos conocimientos como lo es el desarrollo de habilidades de investigación científica en la asignatura de Biología en los estudiantes de la institución.

### **Tipo de investigación**

Estos modelos y tipo de metodologías de investigación, aunque en esencia incluyen los pasos fundamentales del método científico de investigación, difieren en su aplicación específica según la conceptualización del objeto de estudio, desde esta perspectiva se ha utilizado las siguientes:

#### **Explicativo**

El nivel explicativo indica Hernández y Mendoza (2018) consiste en “encontrar respuestas a lo que sucede en el mundo, el sistema y la vida, por ejemplo explicar la naturaleza, las características; de un objeto, hecho o fenómeno que representa el problema que genera la pregunta”. (158)

Recabada la información, este tipo de investigación permitió conocer los referentes que han ocasionado el problema desde la explicación del uso de estrategias didácticas básicas y como limitan el desarrollo de habilidades de investigación científica en los estudiantes en el área de biología de la institución.

En este mismo contexto, del nivel se utiliza también el nivel descriptivo, que según Muñoz (2017) dice “tales estudios se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, o se diseñan productos, modelos, prototipos, guías, etcétera.” (p.112)

Se describe aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de la problemática y de cómo la utilización de estrategias didácticas básicas limita en los estudiantes el desarrollo de habilidades de investigación científica, específicamente en la asignatura de Biología, el mismo que no permite al estudiante generar más conocimientos debidamente direccionados.

## **Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos**

### **Población**

La población de estudio estuvo conformada por los 148 estudiantes matriculados en el Segundo año de Bachillerato Ciencias año lectivo 2019-2020, pero se trabajó con una muestra de 85 estudiantes de los paralelos A, B y C con 28, 28 y 29 estudiantes respectivamente dando el valor total de la muestra.

**Tabla 2:** Población en estudio

Población en estudio	Tamaño de la población	Porcentaje
<b>Estudiantes de segundo año BGU</b>	85	94,4%
<b>Docentes de Biología</b>	5	5,5%
<b>Total</b>	90	100%

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

## Operacionalización de variables

A continuación, se detallan las variables que definen el objeto y el campo con sus dimensiones, que constituyeron la base para el diseño de los instrumentos aplicados para el diagnóstico y obtención de los datos que sustentaron la presente investigación.

**Tabla 3:** Identificación de variables y dimensiones

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>
<b>Proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Biología</b>	Objetivos del aprendizaje Métodos didácticos Medios de enseñanza Instructiva
<b>Habilidades de Investigación Científica</b>	Conocimiento Creatividad Trabajo autónomo

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 4:** Operacionalización de las variables

Operacionalización de la variable independiente Proceso enseñanza y aprendizaje de la Biología.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos
Definición conceptual del Proceso Enseñanza Aprendizaje de la biología. Según la Teoría General de Sistemas Aprendizaje es el cambio en la disposición del sujeto con carácter de relativa permanencia y que no es atribuible al simple proceso de desarrollo, Escobar (2018).	Objetivos del aprendizaje	Alcance de los objetivos. Medición del cumplimiento de los objetivos.	¿Qué estrategias utiliza usted para que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación científica? ¿Considera que para el aprendizaje de la asignatura de Biología es factible la realización de actividades investigativas? Si la respuesta anterior es afirmativa. ¿Qué actividades considera se pueden realizar? ¿De qué manera estimula usted el desarrollo de habilidades investigativas en sus estudiantes? ¿Qué habilidades de investigación científica considera usted que pueden ser desarrolladas en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato Ciencias? Ponga ejemplos. ¿Qué contenidos de la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato escogería usted para desarrollar habilidades de investigación científica?	Entrevista docentes	Cuestionario
	Métodos didácticos	Tipos de métodos. Efectividad de los métodos.			
	Medios de enseñanza	Tipos de medios. Adecuación de los medios a las actividades docentes.			
	Instructiva	Calidad del Proceso de enseñanza aprendizaje PEA. Las investigaciones el PEA. Habilidades de investigación en el PEA.			

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.



**Tabla 5:** Operacionalización de la variable dependiente Habilidades de Investigación científica

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas	Instrumentos
Las habilidades de investigación científica son las acciones sujetas a la planificación, ejecución, valoración y comunicación de los resultados producto del proceso de solución de problemas científicos. Se trata de un conjunto de habilidades que por su grado de generalización permiten al estudiante desplegar su potencial de desarrollo a partir de la aplicación de métodos científicos de trabajo.	Conocimiento científico.	Habilidades en la búsqueda de información científica, solidez de los conocimientos en la biología.	¿Consideras interesante la asignatura de Biología? ¿En las clases que recibes de Biología, te orientan la búsqueda de información del contenido en varias fuentes bibliográficas? ¿Para comprender el contenido de la Biología, tu profesor vincula los contenidos teóricos con actividades experimentales en el aula o en la casa?	Encuesta a estudiantes de Segundo de Bachillerato.	Cuestionario Escala de Likert de 5 niveles.
	Creatividad.	Capacidad de innovación.	¿Cuándo realizas actividades experimentales, tu profesor te orienta a través de una guía que debes observar del experimento? ¿Conoces qué es una actividad investigativa desarrollada a partir del contenido de la asignatura de Biología?		
	Trabajo autónomo.	Capacidad para la observación, desarrollo de habilidades experimentales.	Si fueras a desarrollar una actividad de investigación en la asignatura de Biología, de las opciones que te damos a continuación, marca las que más te pueden servir con estos fines. De los contenidos de la asignatura de Biología que recibes actualmente ¿cuáles son los temas que te gustan para investigar y conocer más sobre ellos?		

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Procedimiento de recolección de la información**

En la actualidad, en investigación científica hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de acuerdo con el método y el tipo de investigación a realizar, se utilizan unas u otras técnicas, es el caso del presente estudio, que se utiliza la encuesta y la entrevista.

### **Encuesta**

Se considera como un método descriptivo, indica Torres (2019) de acuerdo al Profesor García Fernando como “una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población”. (p.36)

De esta manera, la encuesta se direcciono a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes, a quienes se les indago en referencia al uso de estrategias didácticas básicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje y su impacto en el desarrollo de habilidades de investigación científica en la asignatura de Biología.

### **Entrevista**

En tanto que (Folgueiras (2016) manifiesta que se utiliza en “procesos investigativos para recolección de información principalmente de forma oral sobre experiencias y opiniones de las personas, como mínimo deben participar dos individuos, entrevistado y entrevistador que interactúan abordando el tema de interés” (p.87)

Para la recolección de información del presente trabajo se aplicó una entrevista a cinco docentes que imparten la asignatura de Biología en la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes, con el fin de intercambiar ideas entre los docentes y la investigadora.

## **Procesamiento de la información**

Esta parte del proceso de investigación consiste en procesar los datos obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo, y tiene como finalidad generar resultados (datos agrupados y ordenados), a partir de los cuales se realizará el análisis según los objetivos y preguntas de la investigación realizada.

### **Pasos para el procesamiento de datos**

Para efectuar un procesamiento de datos se siguió los siguientes pasos:

- a. Obtener la información de la población o muestra objeto de la investigación.
- b. Definir las variables o los criterios para ordenar los datos obtenidos del trabajo de campo.
- c. Definir las herramientas estadísticas y el programa de cómputo que va a utilizarse para el procesamiento de datos.

### **Resultados del diagnóstico de la situación actual**

Análisis e interpretación de resultados de los instrumentos aplicados a docentes de la asignatura de Biología.

Para el diagnóstico e identificación de la problemática, se aplicó una entrevista a una muestra de 5 individuos de una población total de 8 docentes del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes, todos de género femenino y con una experiencia de entre ocho a veinte años en el ejercicio de la docencia, a continuación el análisis e interpretación de resultados. La entrevista se puede visualizar en el Anexo 1.

## **Análisis de la entrevista aplicado a los docentes**

### **1. ¿Qué estrategias utiliza usted para que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación científica?**

Las cinco docentes entrevistadas, manifiestan que utilizan distintos métodos en el proceso de enseñanza como el aula invertida, el 40%, el aprendizaje corporativo 20%, aprendizaje basado en el pensamiento 20% y aprendizaje cooperativo 20% , todos estos ubican al estudiante como protagonista en la actividad educativa mediante el aprovechamiento de la diversidad de pensamiento, el desarrollo de destrezas y habilidades sociales por medio del trabajo en equipo no obstante en ninguno de los métodos citan el desarrollo de habilidades para la investigación científica en la asignatura de Biología.

### **2. ¿Considera que para el aprendizaje de la asignatura de Biología es factible la realización de actividades investigativas?**

El 100% de las docentes entrevistadas afirman que sí es factible la realización de actividades investigativas.

### **3. Si la respuesta anterior es afirmativa. ¿Qué actividades considera se pueden realizar?**

Al analizar los resultados con respecto al aprendizaje de la asignatura de Biología y la factibilidad para desarrollar actividades investigativas, el 100% de las docentes dan una respuesta positiva, y justifican dicha afirmación con sugerencias como el potenciar la observación, análisis, argumentación, experimentación, y búsqueda de información científica aspectos considerados dentro de las habilidades investigativas.

**4. ¿De qué manera estimula usted el desarrollo de habilidades investigativas en sus estudiantes?**

Con respecto a la pregunta sobre cómo estimulan en los estudiantes el desarrollo de habilidades investigativas, la primera respuesta indica trabajo autónomo en base a consultas, seguida de la propuesta de trabajos de interés y tres docentes que constituyen la mayoría de entrevistados consideran que no es posible desarrollar habilidades investigativas debido a que el tiempo asignado para la asignatura de Biología es únicamente de dos horas pedagógicas en las que se priorizan los contenidos teóricos de la asignatura.

**5. ¿Qué habilidades de investigación científica considera usted que pueden ser desarrolladas en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato Ciencias? Ponga ejemplos.**

Continuando con el análisis, la pregunta referente a las habilidades de investigación científica que consideran puede ser desarrolladas en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato Ciencias, los docentes con experiencia y conocimiento del contexto institucional identifican habilidades como la observación, análisis, argumentación, habilidades comunicativas, búsqueda de información, experimentación, citar las fuentes de acuerdo a las normas APA.

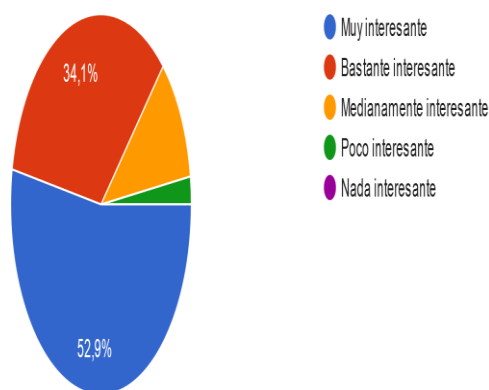
**6. ¿Qué contenidos de la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato escogería usted para desarrollar habilidades de investigación científica?**

Finalmente, en cuanto a los contenidos de la asignatura de Biología de segundo año que consideran potenciales para el desarrollo de habilidades de investigación científica se presentó en común la genética, mientras que otras opiniones priorizan sistemas y aparatos del cuerpo humano, ciclo celular y tropismos en los vegetales.

Para el diagnóstico e identificación de la problemática, se aplicó una encuesta a una muestra de 85 individuos, 47 mujeres y 38 hombres, de una población total de 148 estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado en Ciencias (BGU) de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes, a continuación, el análisis e interpretación de dichos resultados. La encuesta se puede visualizar en el Anexo 2.

## Análisis e interpretación de resultados

### 1.- ¿Consideras interesante la asignatura de Biología?



**Gráfico N° 3:** Interés por la asignatura de Biología.

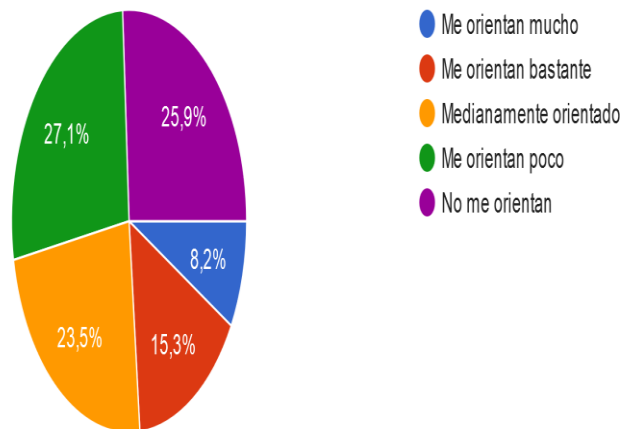
**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

De acuerdo al análisis, se identificó que, de los estudiantes encuestados, el 52,9% manifiestan que la biología les parece muy interesante, 34,1% les parece bastante interesante, el 10,7% les parece medianamente interesante y al 3 % de estudiantes les parece poco interesante.

Se concluye que a setenta y cuatro estudiantes encuestados, la biología les parece “muy” o “bastante” interesante, por lo que surge la necesidad de implementar estrategias para el desarrollo de habilidades de investigación científica con el fin de consolidar el aprendizaje en la asignatura.

**2.- ¿En las clases que recibes de la asignatura de Biología, te orientan la búsqueda de información del contenido en varias fuentes bibliográficas?**



**Gráfico N° 4:** Búsqueda de información del contenido en varias fuentes bibliográficas.

**Elaborado por:** Medina (2020)

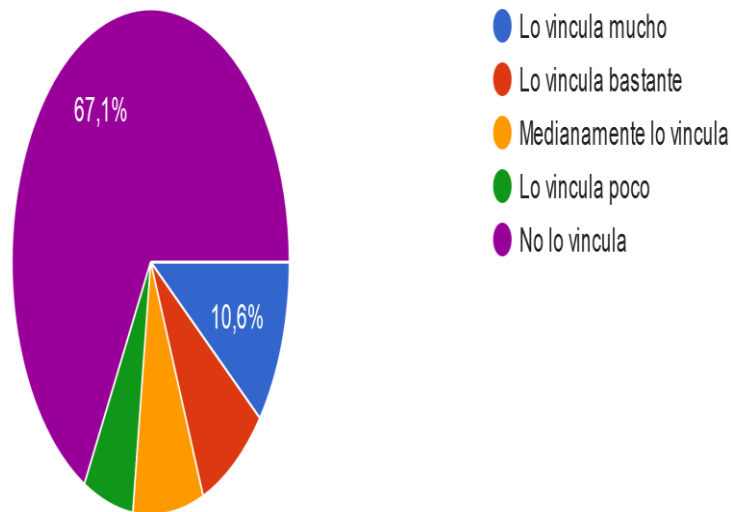
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

En concordancia con los datos obtenidos el 8.2, indican que les orientan mucho en la búsqueda de información del contenido en varias fuentes bibliográficas, el 15.3% se consideran bastante orientados, el 23.5% indican estar medianamente orientados, 27.1% manifiestan estar poco orientados y el 25.9% de estudiantes consideran no estar orientados.

Al analizar los datos obtenidos, más de la mitad de individuos encuestados se sienten poco o nada orientados en la búsqueda de información del contenido en varias fuentes bibliográficas por lo que es necesario el desarrollo de habilidades en la búsqueda de información.



**3.- ¿Para comprender el contenido de la asignatura de Biología, tu profesor vincula los contenidos teóricos con actividades experimentales en el aula o en la casa?**



**Gráfico N° 5:** Vinculación de contenidos teóricos con actividades experimentales en el aula o casa

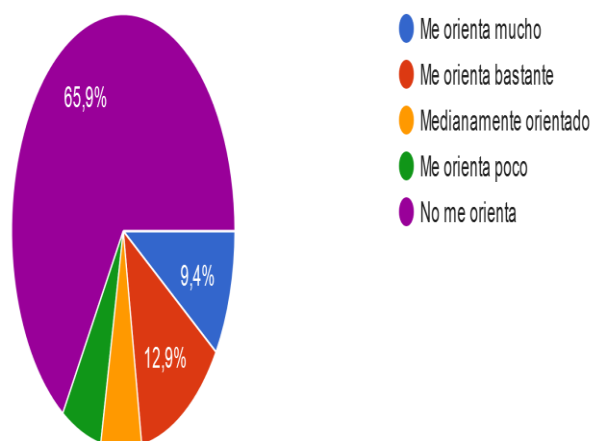
**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

De acuerdo al análisis de la vinculación de los contenidos teóricos con actividades experimentales, el 10,6% manifiestan que hay mucha vinculación, 7,5% indican que lo vincula bastante, el 8,8% expresan que medianamente lo vincula, 6% lo vincula poco y el 67,1% mencionan que no lo vincula.

Gran parte de la muestra revelan que no se da la vinculación de los contenidos teóricos con actividades experimentales, al ser la biología una ciencia experimental, y de acuerdo a los resultados obtenidos surge la necesidad de desarrollar habilidades para la experimentación.

**4.- ¿Cuándo realizas actividades experimentales, tu profesor te orienta a través de una guía que debes observar del experimento?**



**Gráfico N° 6: Orientación para el desarrollo de experimentos**

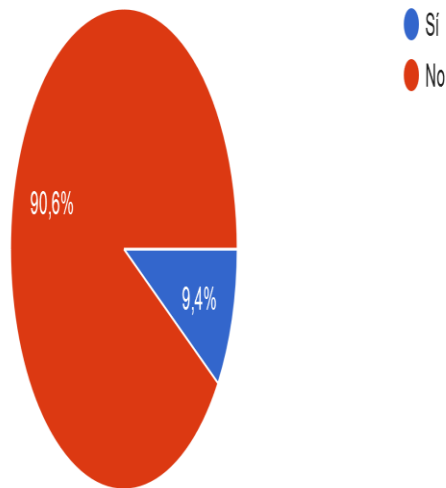
**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

El análisis sobre la orientación para el desarrollo de experimentos, muestra que el 9,4% de estudiantes manifiestan estar muy orientados, 12,9% bastante orientados, el 5,9% medianamente orientados al igual que los poco orientados y por último el 65,9% indican que no han sido orientados.

Los resultados muestran que alrededor del setenta por ciento de estudiantes encuestados han sido poco o nada orientados durante el desarrollo de experimentos, por lo que se visualiza la necesidad de desarrollar habilidades para la experimentación y la propuesta de estrategias para el docente guía en procesos experimentales.

**5.- ¿Conoces qué es una actividad investigativa desarrollada a partir del contenido de la asignatura de Biología?**



**Gráfico N° 7:** Actividad investigativa desarrollada a partir del contenido de la asignatura de Biología.

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

Si la respuesta del inciso anterior es afirmativa, enumere algunos ejemplos de actividades investigativas que más te hayan gustado cuando las realizaste.12 respuestas

ARN

Carteles o diferentes proyectos que era para fomentar el aprendizaje.

Clasificación de las células por su estructura Aparato Urinario, niveles de organización de los seres vivos.

Tipos de células.

Sobre nuestro cuerpo.

Experimentaciones.

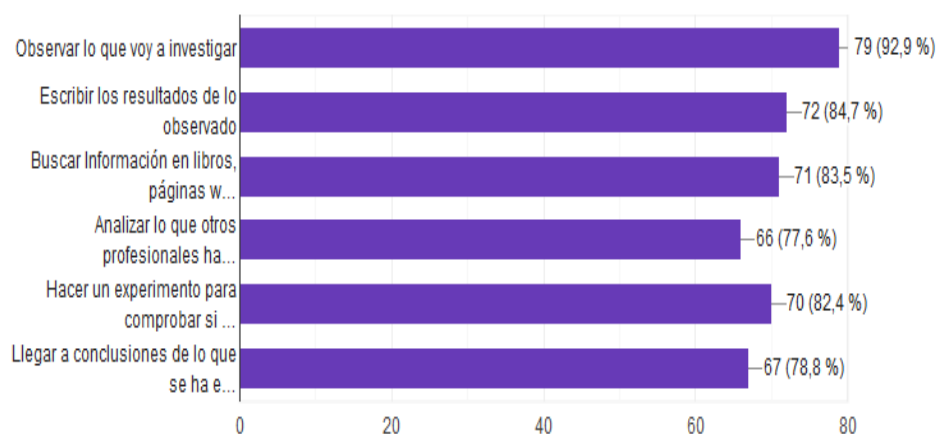
Experimentos.

Preocupación de los vecinos del caserío Agoyán por el mal olor de las aguas servidas de la represa eléctrica Agoyán.

En respuesta a la pregunta sobre si conocen qué es una actividad investigativa desarrollada a partir del contenido de la asignatura de Biología, el 9,4% responden sí y el 90,6% manifiestan no conocer.

En concordancia con los resultados se identificó que setenta y siete estudiantes no conocen qué es una actividad investigativa desarrollada a partir del contenido de la asignatura de Biología, sin embargo los estudiantes que manifestaron si conocer, al justificar su respuesta indican como actividades investigativas la elaboración de carteles, Los niveles de organización de los seres vivos, la clasificación de las células y las partes del cuerpo humano que más bien están considerados dentro de los contenidos teóricos, una de las respuestas “preocupación de los vecinos del caserío Agoyán por el mal olor de las aguas servidas de la represa eléctrica Agoyán” identifica un problema ambiental que afecta a la población situada junto al embalse de la hidroeléctrica Agoyán y podría ser la base de un proceso investigativo pero no detalla actividades de índole científica, por lo que no se puede afirmar que algún estudiante conozca de las acciones para el trabajo investigativo.

**6.- Si fueras a desarrollar una actividad de investigación en la asignatura de Biología, de las opciones que te damos a continuación, marca las que más te pueden servir con estos fines.**



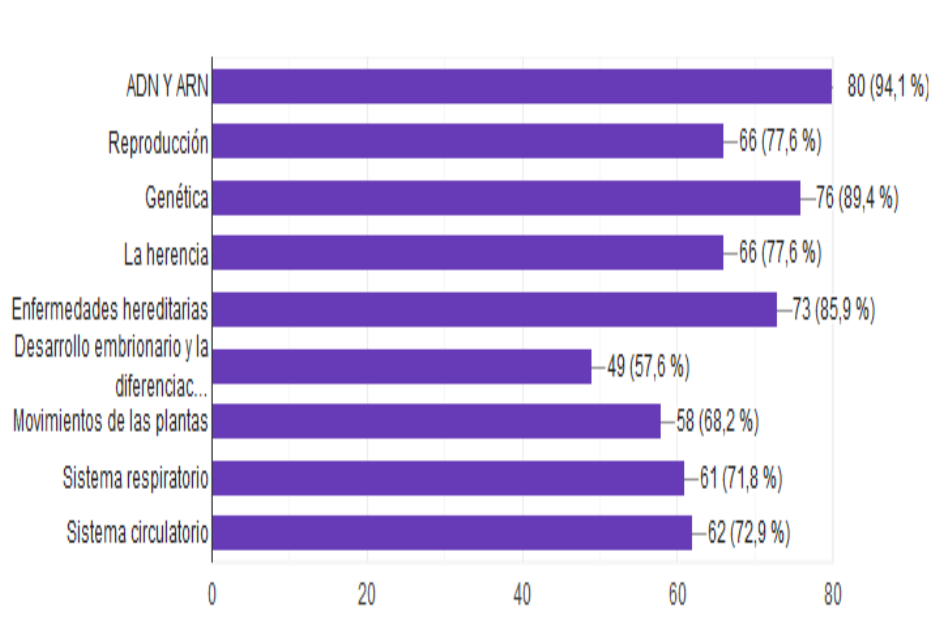
**Gráfico N° 8:** Actividad de investigación en la asignatura de Biología.

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

Al analizar los resultados del desarrollo de actividades de investigación en la asignatura de Biología, se brinda al estudiante una serie de opciones, de las cuales, expresan mayor interés por la observación con un 92% , seguido del registro escrito de los resultados observados con un 84,7% y el 77,6% se identifica en la opción de analizar lo que otros profesionales han escrito sobre el tema sin embargo en todas las opciones el porcentaje sobrepasa la media esto indica que la mayor parte de la población de estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado en ciencias desean y necesitan desarrollar habilidades para la investigación como la búsqueda de información, observación, experimentación y comunicación.

**7.- De los contenidos de la asignatura de Biología que recibes actualmente ¿cuáles son los temas que te gustan para investigar y conocer más sobre ellos?**



**Gráfico N° 9:** Contenidos de la asignatura de Biología.

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

De acuerdo a los resultados obtenidos sobre los temas que los estudiantes desean investigar, se presenta una preferencia marcada por aquellos relacionados a la transmisión de caracteres hereditarios, iniciando con los ácidos nucleicos ADN Y ARN el 94,1% seguido de la genética con el 89,4%, el menor porcentaje corresponde al 57,6% en el tema desarrollo embrionario, ninguno de los temas es considerado de poca relevancia ya que todos superan la media, esto muestra que los estudiantes valoran el estudio de la biología y que sienten inclinación por temas innovadores de importancia en la biotecnología y la aplicación en el mantenimiento de la salud.

## **Resumen de las principales insuficiencias detectadas con la aplicación de los métodos entrevista a los docentes y encuesta a los estudiantes.**

Los instrumentos utilizados para el diagnóstico, cumplieron con el propósito de evidenciar la necesidad de proponer actividades en concordancia con los contenidos de la asignatura de Biología para el desarrollo de habilidades de investigación científica necesarias en todo estudiante para la comprensión de su entorno y resolución de problemas, garantizando a futuro profesionales dedicados al trabajo científico.

Las falencias identificadas en la muestra representativa de la población tanto docente como estudiantil de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes para el desarrollo de habilidades de investigación científica como la búsqueda de información, observación, experimentación y comunicación de resultados, radican en la insuficiencia de tiempo y recursos dedicados a la asignatura en el currículo establecido a nivel nacional además de un desajuste temporal en las conexiones interdisciplinarias de una verdadera educación integral.

Se establece además que tanto docentes como estudiantes manifiestan interés en actividades que promuevan el desarrollo de habilidades de investigación científica en temas de interés y actualidad que se encuentran dentro de los contenidos para segundo año, por lo que se propone una estrategia innovadora que busca minimizar las limitantes con la optimización de recursos y tiempo.

Características Psicopedagógicas de los estudiantes de Bachillerato para el desarrollo de habilidades de investigación científica.

La diversidad en cuanto a caracteres psicopedagógicos de la población tomada en cuenta para este trabajo podría considerarse como un recurso valioso, pues cada estudiante es único, moldeado por los acontecimientos propios de su contexto, el género, la cultura, la dotación genética, el tipo de alimentación y la condición social (Pérez, A. C., León, N. K. Q., & Coronado, E. A. G., 2017).

Los cambios a nivel intelectual durante la etapa estudiantil más en concreto en el bachillerato determinan actitudes y comportamientos independentistas del pensamiento lo cual posibilita el desarrollo de habilidades para razonar, comunicarse, relacionarse con los elementos de su entorno.



## **CAPÍTULO III**

### **PRODUCTO/RESULTADO**

#### **Propuesta de solución al problema**

Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de Investigación Científica en la Biología de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”

#### **Definición del tipo de producto**

Se conoce como estrategia didáctica a un conjunto de acciones planificadas por el docente mediante las cuales busca alcanzar los objetivos de aprendizaje, es un procedimiento orientado a la práctica diaria con técnicas elegidas por el docente para lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes (Hernández, C. A., & Guárate, A. Y., 2017).

Cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico.

En base al análisis del desempeño a nivel investigativo de los estudiantes de bachillerato, se establece la necesidad de un proceso de relación de los aspectos teóricos con la actividad investigativa, cuya parte medular radica en la apropiación del conocimiento y el desarrollo de habilidades en relación con la diversidad de comportamientos y actitudes, con la aplicación de estrategias contextualizadas de acuerdo a la realidad institucional.

Esto permitiría que los estudiantes se acerquen al estudio de las ciencias biológicas con actividades y materiales de apoyo para trabajar aspectos curriculares necesarios para desarrollar una investigación, teniendo en cuenta que todo científico

grande o chico se aproxima al conocimiento de una manera muy similar, partiendo de sus habilidades para formular preguntas, conjeturas e hipótesis que inicialmente surgen de su curiosidad y de su capacidad de analizar lo que observan.

## **Objetivos.**

### **Objetivo General**

Elaborar una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica en la enseñanza de la asignatura de Biología de estudiantes de segundo año BGU.

### **Objetivos Específicos**

- Seleccionar las habilidades para el desarrollo de la investigación científica en la asignatura de Biología.
- Estructurar las actividades para el desarrollo de habilidades de investigación científica a partir de los contenidos de la asignatura de Biología en el segundo año del bachillerato.
- Brindar al docente diversas opciones de actividades para el desarrollo de habilidades de investigación científica a partir de la asignatura de Biología.
- Ofrecer a los profesores el procedimiento para la aplicación de las actividades que permiten desarrollar habilidades de investigación científica a través de la asignatura de Biología.

### **Elementos que conforman la Propuesta**

Para el desarrollo de habilidades para la investigación científica, y en relación a los contenidos se presentan tres fases, una introductoria seguida del detalle de las actividades y finalmente la fase de evaluación.

## **CASO 2: RESULTADO**

**Fase I. Socialización de la propuesta Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de Investigación Científica en la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”.**

Objetivo: Socializar la propuesta Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de Investigación Científica en la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”, con los docentes de la institución.

En esta fase se comunicará a los docentes la propuesta Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de Investigación Científica en la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes” y en base al análisis y a la experiencia de trabajo, relacionar las actividades de la propuesta al tiempo establecido en el currículo para tratar cada tema.

### **Actividad 1**

Iniciación del desarrollo de habilidades de investigación.

Esta actividad inicia con la proyección de un video sobre habilidades para la investigación científica, con la participación de los docentes del área de ciencias naturales.

Continúa con una conferencia sobre las características de cada una de las habilidades de investigación científica y la importancia de las mismas para el aprendizaje de la asignatura de Biología.

Esta actividad se desarrollará en la semana de planificación previo al ingreso de los estudiantes al nuevo año escolar.

## **Actividad 2**

Actividad metodológica para análisis de habilidades en función de los contenidos.

En esta actividad, se iniciará con el análisis de los contenidos en relación con las habilidades propuestas a desarrollarse.

Se realizará mediante una presentación con la interacción de los docentes, introduciendo las actividades de la propuesta dentro de la planificación para cada unidad.

Esta actividad se desarrollará en la semana de planificación previo al ingreso de los estudiantes al nuevo año escolar.

## **Actividad 3**

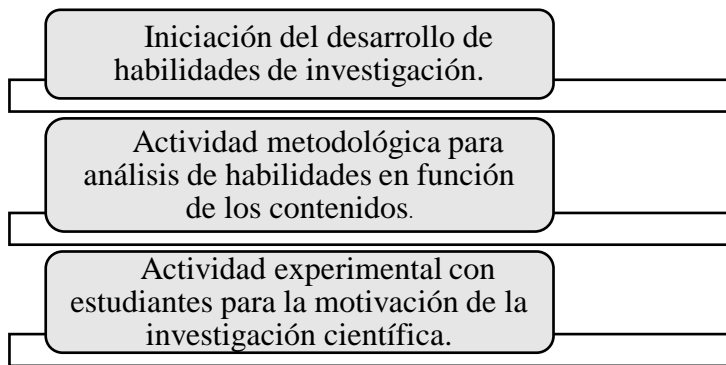
Actividad experimental con estudiantes para la motivación de la investigación científica.

En esta actividad se desarrollará el primer experimento, precedido de la búsqueda de información, luego el desarrollo de la experimentación y durante este proceso la observación y presentación de los resultados mediante una exposición.

De esta forma se integra durante el desarrollo del experimento varias habilidades de investigación científica y se desarrolla la experimentación como incentivo de la actividad a desarrollar.

A continuación mediante una convocatoria se reunirá a los docentes para la evaluación de la actividad y la continuidad en la aplicación de la propuesta.

Esta actividad se desarrollará en la tercera semana del primer parcial del primer quimestre.



**Gráfico N° 10:** Actividades de la Fase I.

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

## **FASE II. Actividades prácticas para afianzar las bases teóricas del conocimiento en la enseñanza de la asignatura de Biología.**

Objetivo: Fortalecer los conocimientos de la asignatura de Biología mediante prácticas para el desarrollo de habilidades de investigación científica.

En esta fase se llevará a la práctica actividades contextualizadas en concordancia con los contenidos establecidos en Segundo de Bachillerato en la asignatura de Biología, mediante la utilización de materiales e instrumentos de uso cotidiano para el estudiante.

### **Actividad 1.**

La actividad inicia con la búsqueda de información sobre los ácidos nucleicos, estructura tridimensional del ADN y sus funciones, seguido de una mesa redonda para el intercambio de información en la cual un estudiante actúa como moderador. Esta actividad se realizará en el primer parcial del año escolar.

Tema: Obtención de ADN de especies vegetales con materiales de uso cotidiano.

Objetivo: Identificar al ADN como la molécula que contiene la información genética que caracteriza a los distintos grupos de seres vivos.

### **Habilidades de Investigación científica:**

Búsqueda de información: historia del descubrimiento del ADN, estructura tridimensional y función de los ácidos nucleicos.

Experimentación: obtención de ADN de células vegetales.

Observación: identificación de características organolépticas de la molécula de ADN al ser separado del material vegetal.

Comunicación de los resultados: elaboración de informe.

Procedimiento para el desarrollo de las habilidades de investigación científica.  
Habilidad de búsqueda de información.

Para la búsqueda de información sobre los ácidos nucleicos se sugiere la identificación de términos representativos en el texto del estudiante para dirigir la búsqueda de información en internet en páginas científicas para estudiantes de secundaria como Google académico.

Seguido de la selección de información específica para sustentar el experimento de obtención de ADN de células vegetales y humanas, finalmente la conformación de grupos en base a las estrategias de aprendizaje cooperativo, mediante asignación de roles integrado por: un coordinador/a de grupo, asesor científico/a, encargado/a de materiales, secretario/a, vocero/a.

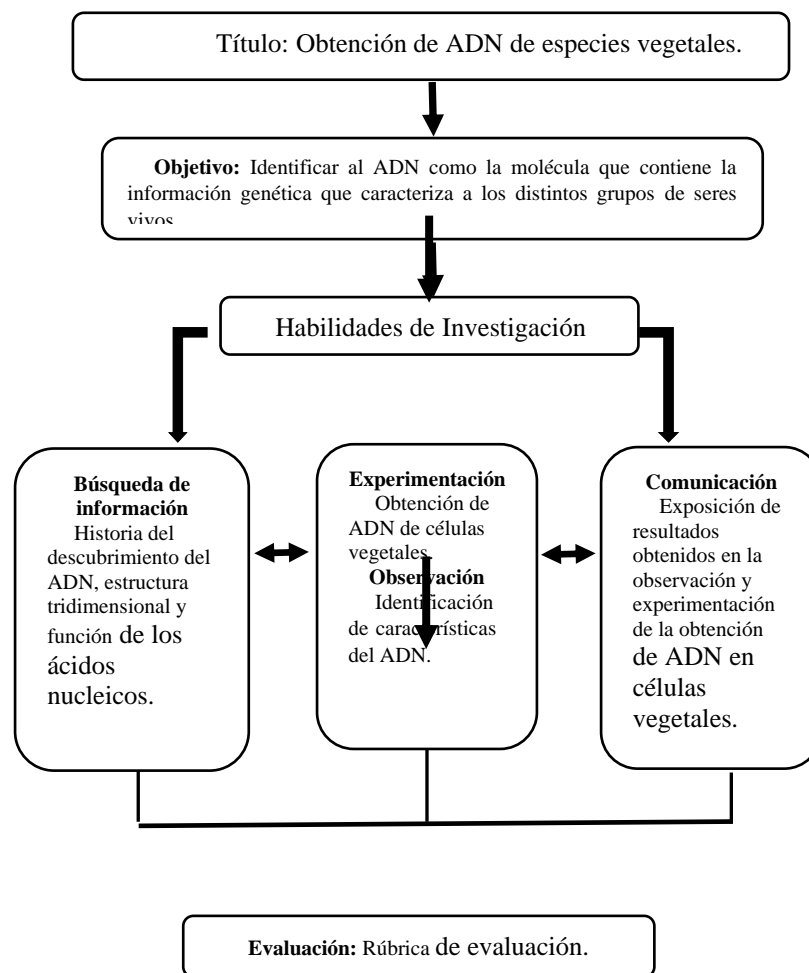
Desarrollo de las habilidades de experimentación y observación en la obtención del ADN de las células vegetales.

1. Preparación de materiales, reactivos y muestras para el experimento.
2. Desintegración de las muestras en una licuadora en intervalos de diez segundos.
3. Eliminación de material residual.

4. Preparación de una solución para separación del ADN.
  5. Observación y análisis de características organolépticas de la muestra obtenida.
- Ver Anexo 5

### Habilidad de Comunicación

El vocero/a de grupo expondrá resultados obtenidos y registrados en un informe.  
La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 10.



**Gráfico N° 11:** Habilidades desarrolladas en la obtención de ADN de especies vegetales.

**Elaborado Por:** Medina (2020)  
**Fuente:** Elaboración propia.

## Actividad 2.

Tema: Ciclo de vida de *Drosophila melanogaster* (mosca de la fruta), y su importancia en la genética.

Objetivo: Establecer la importancia de *Drosophila melanogaster* en la genética mediante la observación de sus caracteres.

Habilidades de Investigación científica:

Búsqueda de información: Interpretación de información científica en la importancia de *Drosophila melanogaster* en la genética, cromosomas politénicos, la herencia en el color de los ojos de la mosca de la fruta.

Observación: Características morfológicas de *Drosophila melanogaster* en los distintos estadios larvarios.

Experimentación: Cultivo de *Drosophila melanogaster*.

Comunicación: Mini poster sobre el ciclo de vida de *Drosophila melanogaster* y su importancia en la genética.

Procedimiento para el desarrollo de las habilidades.

### Búsqueda de información

Para la adquisición de conocimientos sobre *Drosophila melanogaster*, se aplicará la estrategia de búsqueda de información dirigida, que requiere de la definición de objetivos de búsqueda.

Seguido de la presentación de un video y análisis del contenido de cromosomas politénicos, finalmente una conferencia por parte del docente y la conformación de grupos para el proceso de experimentación.



## **Habilidad de Experimentación y Observación a desarrollar.**

### **Materiales**

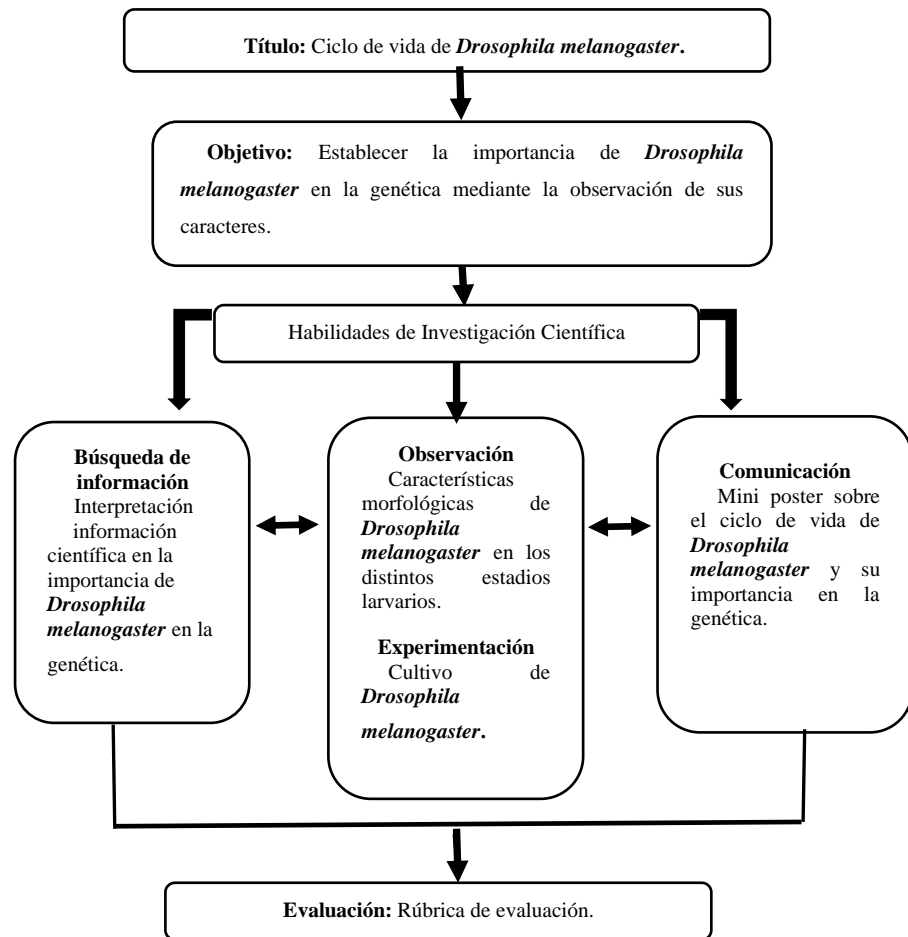
Un frasco de vidrio limpio y seco, un trozo de guineo muy madurado, una liga, media de nailon, especímenes de *Drosophila melanogaster* - mosca de la fruta.

Procedimiento para el desarrollo de las habilidades de observación y experimentación.

1. Preparación de medio de cultivo para *Drosophila melanogaster*.
2. Captura de especímenes e introducción al medio de cultivo.
3. Observación y registro de los cambios en el cultivo de la mosca de la fruta. Ver Anexo 6

## **Habilidad de Comunicación**

1. Proyección de videos sobre exposición de miniposters en congresos científicos.
2. Explicación del tipo de comunicación mediante miniposters y plantilla para la elaboración de pósters científicos escolares.
3. Organización de una sesión para defensa de miniposters, con la guía del docente.
4. Presentación de los miniposters en la Feria Científica: Expociencia Oscarina. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 14.



**Gráfico N° 22:** Habilidades desarrolladas en análisis del ciclo de vida de la mosca de la fruta.  
**Elaborado Por:** Medina (2020)  
**Fuente:** Elaboración propia.

### Actividad 3.

Tema: Reproducción asexual vegetativa (propagación de plantas sin semillas)

Objetivo: Establecer semejanzas y diferencias entre las formas de reproducción de los seres vivos.

### Habilidades para la investigación científica:

Búsqueda de información: Elaboración de mapas de búsqueda de información sobre reproducción asexual, sexual y alternante.

Observación: Identificación de los tipos de reproducción en especies animales y vegetales del entorno, elaboración de mapas mentales sobre la función de reproducción.

Experimentación: Propagación de especies vegetales por fragmentación.

Comunicación: Elaboración y exposición de miniposter.

### **Procedimiento para el desarrollo de las habilidades.**

En la búsqueda de información se inicia con la identificación de los conocimientos previos para establecer las frases que describen lo que se necesita buscar sobre la función de reproducción y la eliminación de conceptos y contenidos vagos e imprecisos que resulten de la búsqueda.

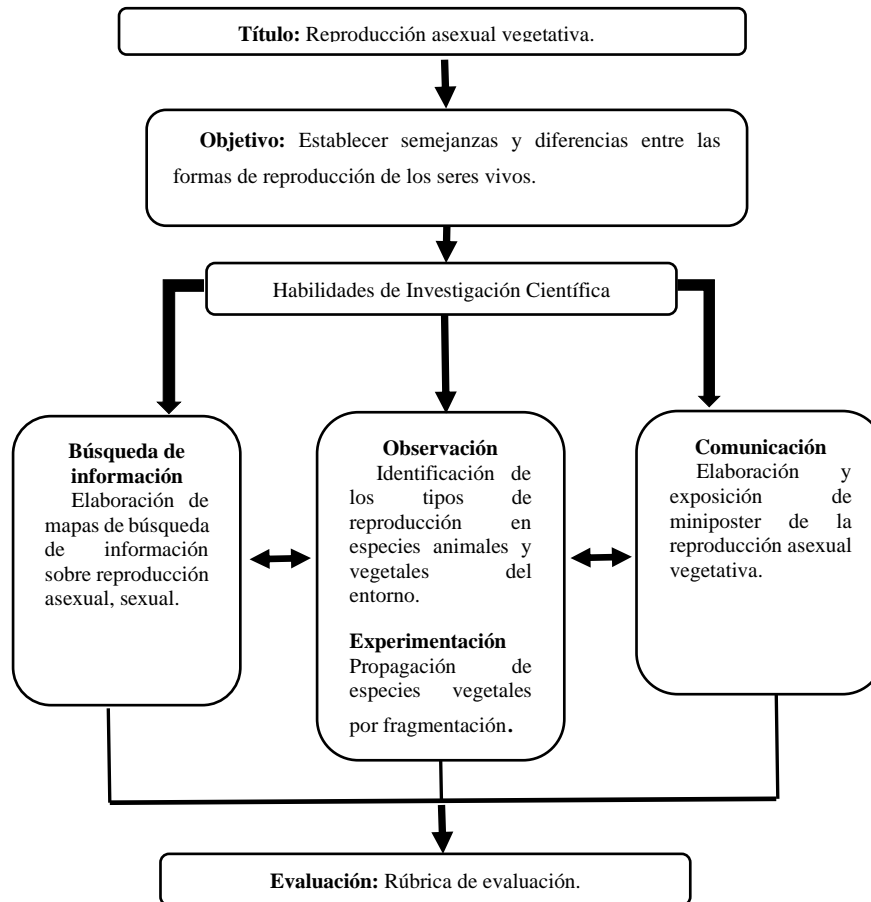
### **Experimentación y observación**

Materiales: Material vegetal para reproducción- esquejes o tubérculos, una maseta, sustrato, tijeras podadoras, agua.

1. Elegir la planta que se reproduce por esquejes como rosas, geranios, babacos, yucas, hierba buena, etc.
2. Extraer el esqueje.
3. Preparar el sustrato y plantar el esqueje.
4. Observar y registrar los cambios.

Habilidad de comunicación

1. Proyección de videos sobre exposición de miniposters en congresos científicos.
2. Explicación del tipo de comunicación mediante miniposters y plantilla para la elaboración de miniposters científicos escolares.
3. Organización de una sesión para defensa de miniposters, con la guía del docente.
4. Presentación de los miniposters en la Feria Científica: Expociencia Oscarina. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 14.



**Gráfico N° 13:** Habilidades desarrolladas en la reproducción asexual vegetativa.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia

#### Actividad 4

Tema: Elaboración de un árbol genealógico deduciendo el genotipo en base al fenotipo de los grupos sanguíneos de los miembros de la familia.

Objetivo: Relacionar los grupos sanguíneos a los patrones de herencia de alelos múltiples mediante un árbol genealógico.

#### **Habilidades para la investigación científica:**

Búsqueda de información: Interpretación de la información sobre los tipos de herencia y la herencia del grupo sanguíneo.

- Observación: Recopilación de información a nivel familiar sobre los grupos sanguíneos y graficación de datos.
- Comunicación: Presentación de resultados mediante una exposición, de forma clara y precisa.
- Procedimiento para el desarrollo de habilidades de búsqueda de información, observación.
- Para la búsqueda de información los estudiantes buscarán información de los genes y la herencia en el buscador Google Académico.
- Posteriormente averiguarán a sus familiares las características fenotípicas de cada uno de los miembros de su familia.
- Elaboración de árbol genealógico en base a la herencia de los grupos sanguíneos.

## **Materiales**

Lámina A3, lápices de colores, marcadores.

Procedimiento para el desarrollo de las habilidades de observación.

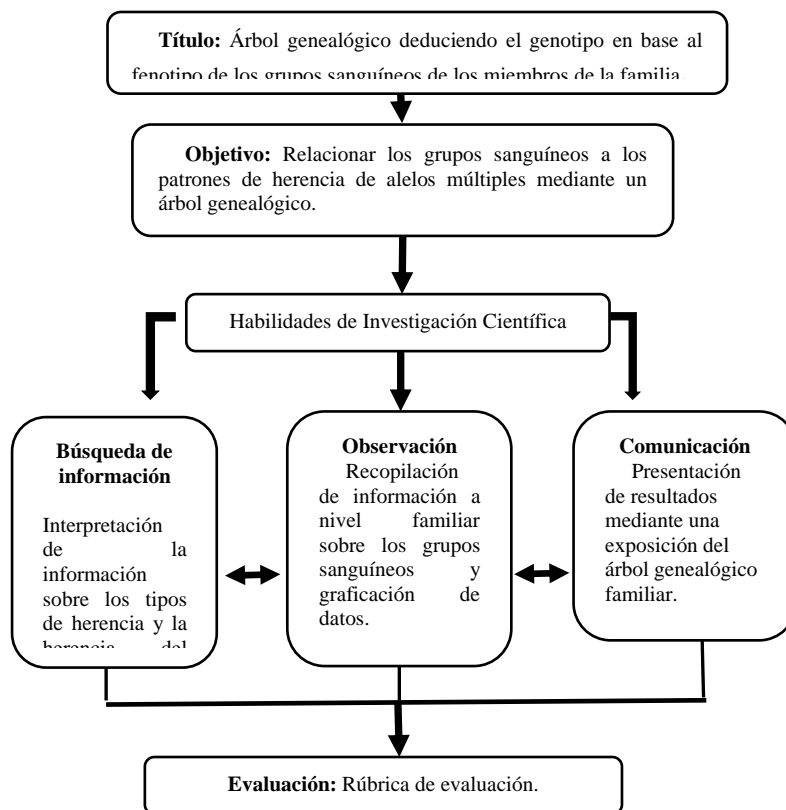
- Entrevistar a los miembros de la familia para conocer el grupo sanguíneo de cada uno.
- Con los datos, identificar las generaciones filiales que participan en el proyecto.
- Representar a los participantes en un esquema ramificado, utilizando simbologías propias de los pedigrís, con los círculos que representan a individuos de sexo femenino y los cuadrados para individuos de sexo masculino unidos con líneas rectas horizontales y verticales que forman ángulos.
- Las figuras que representan a los individuos, se ubican en filas tomando en cuenta el orden del nacimiento, a cada una se la identificará con un número romano iniciando por arriba, estas filas representan a las generaciones, la

primera es la generación más antigua y la última representa a la generación actual.

- Los individuos deberán ser identificados con números en cada generación del uno en adelante de izquierda a derecha, esta numeración no necesariamente debe ser colocada.
- Las líneas que unen a las figuras representan los lazos de parentesco o relación existente.
- De acuerdo a la información sobre la herencia de alelos múltiples y de los grupos sanguíneos deducir el genotipo de los participantes
- Elaborar el árbol genealógico.

### Habilidad de Comunicación

Los estudiantes elaborarán un ensayo de la experiencia. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 13.



**Gráfico N° 14:** Habilidades desarrolladas en la elaboración de árbol genealógico.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Actividad 5**

Tema: Los movimientos de las plantas tropismos, nutaciones y nastias.

Objetivo: Diferenciar los movimientos de las plantas de acuerdo a la naturaleza de los estímulos.

### **Habilidades para la investigación científica:**

Búsqueda de información: Interpretación de la información científica, obtención y elaboración de información textual de los movimientos de las plantas.

Observación: Percepción de los movimientos de las plantas.

Experimentación: La luz como estímulo en el crecimiento de plantas de fréjol.

Comunicación: Mini poster

### **Procedimiento para el desarrollo de habilidades**

Los estudiantes con ayuda del buscador Google académico, encontrarán artículos científicos sobre los tipos de movimientos de las plantas.

### **Habilidad de observación y experimentación**

Materiales: un frasco de vidrio limpio y seco, algodón agua, semillas de fréjol u otras gramíneas de ciclo corto, un cartón, una lámina de cartón de las medidas internas del cartón completo, que pueda dividirlo en 2 cámaras, agua.

#### Procedimiento

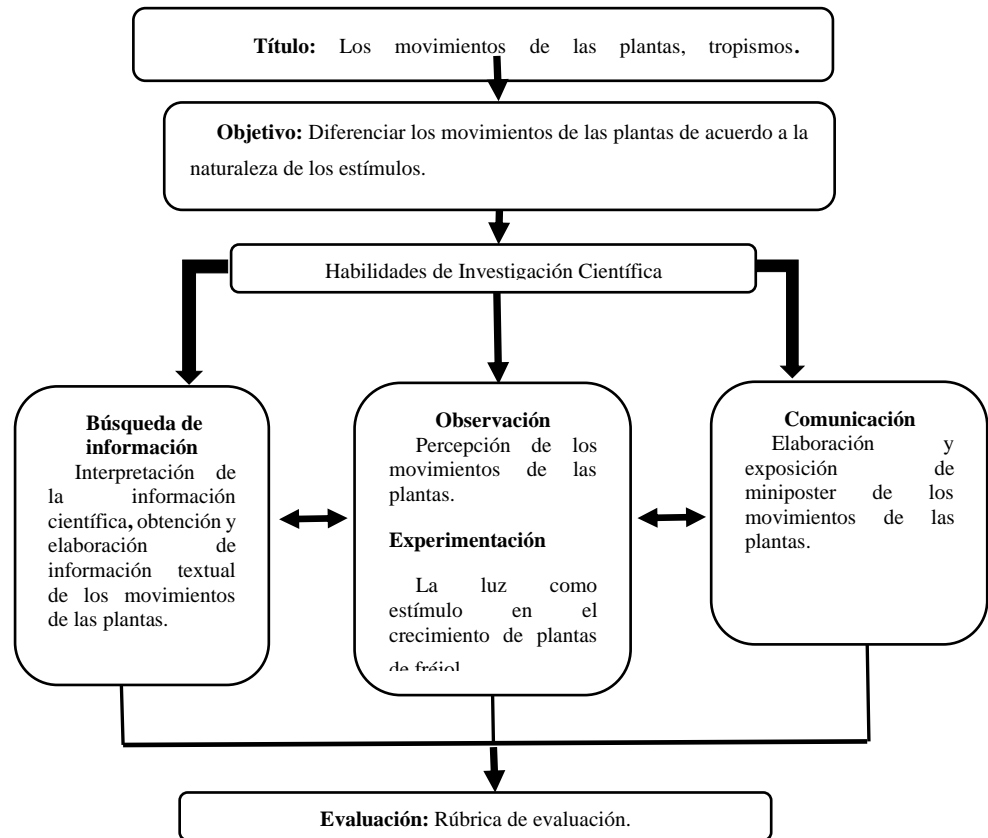
- En una de las paredes laterales del cartón hacer un agujero cuadrado al extremo izquierdo.
- En la lámina de cartón hacer un agujero cuadrado al extremo derecho.

- Ubicar la lámina en la parte interna del catón de tal modo que se formen dos cámaras una superior con un agujero a la izquierda y una inferior con un agujero a la derecha.
- En el recipiente colocar el algodón humedecido con agua y ubicar las semillas.
- Colocar el recipiente con las semillas en la cámara inferior del cartón a la izquierda.
- Cerrar el cartón y observar en los días posteriores.

Ver Anexo 7

### Habilidad de comunicación

Los estudiantes elaborarán un miniposter para exponer los resultados obtenidos. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 14.



**Gráfico N° 15:** Habilidades desarrolladas en el análisis del movimiento de las plantas.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.



## **Actividad 6**

### **Tema: Sistema digestivo del ser humano**

Objetivo: Diferenciar las estructuras especializadas en el sistemas digestivo del ser humano.

### **Habilidades para la investigación científica:**

Búsqueda de información: Selección de información sobre el sistema digestivo del ser humano mediante la observación de videos e infografías.

Observación: Identificación de estructuras especializadas en el sistema digestivo para el desarrollo de funciones y mantenimiento de la vida.

Comunicación: Elaboración de esquemas gráficos y presentación.

Procedimiento para el desarrollo de habilidades

### **Habilidad de Búsqueda de información**

Para la búsqueda de información los estudiantes se apoyarán en textos y artículos científicos sobre la anatomía y fisiología de los órganos que conforman el sistema Digestivo.

### **Habilidad de observación**

Los estudiantes elaborarán un rompecabezas con los órganos y estructuras que conforman el sistema digestivo.

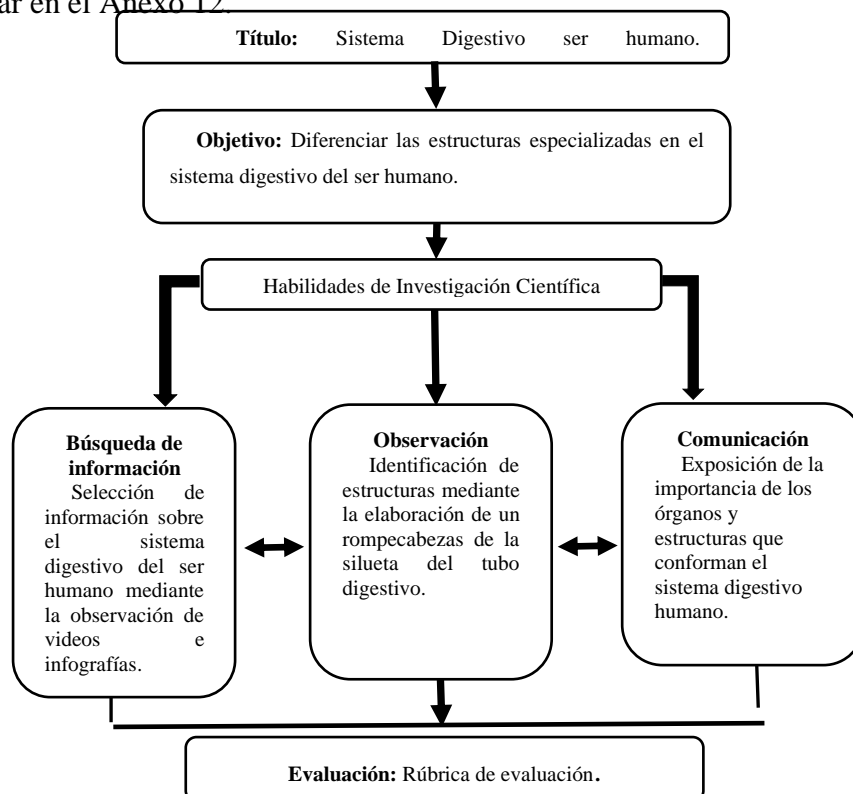
Materiales: cartulinas A3, marcadores, lápices de colores, plastilina.

- Procedimiento para el desarrollo de habilidades de observación y experimentación.

- Los estudiantes se organizarán en grupos de trabajo, tomando en cuenta los roles de cada miembro del grupo.
- El coordinador dará las indicaciones sobre la graficación, moldeado y construcción general del rompecabezas.
- Cada integrante en coordinación con los compañeros moldeará las estructuras asignadas del sistema digestivo iniciando por la boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto, ano y las glándulas anexas: hígado y páncreas.
- Finalmente realizarán el montaje de todas las estructuras para completar el rompecabezas.

### Habilidad de comunicación

Los estudiantes expondrán a sus compañeros la importancia de cada uno de los órganos que conforman el sistema digestivo. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 12.



**Gráfico N° 36:** Habilidades desarrolladas en la elaboración del rompecabezas del tubo digestivo.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Actividad 7**

### **Tema: Sistema Circulatorio Humano – El pulso.**

Objetivo: Reconocer al pulso como una manifestación palpable de la circulación sanguínea.

Habilidades para la investigación científica:

Búsqueda de información: Elaboración de mapas de búsqueda de información sobre el sistema circulatorio humano.

Observación: Determinación de lugares del cuerpo donde se puede palpar el pulso de una persona.

Experimentación: Elaboración de un estetoscopio casero.

Comunicación: Exposición

Procedimiento para el desarrollo de habilidades de investigación científica.

Habilidad de búsqueda de información

Los estudiantes buscarán información de los órganos y estructuras que conforman el sistema circulatorio.

Se presentará un video de los movimientos del corazón y tipos de circulación.

### **Habilidad de observación y experimentación**

Los estudiantes elaborarán un estetoscopio casero.

Materiales: 2 embudos pequeños, un segmento de manguera delgada, dos globos y cinta aislante.

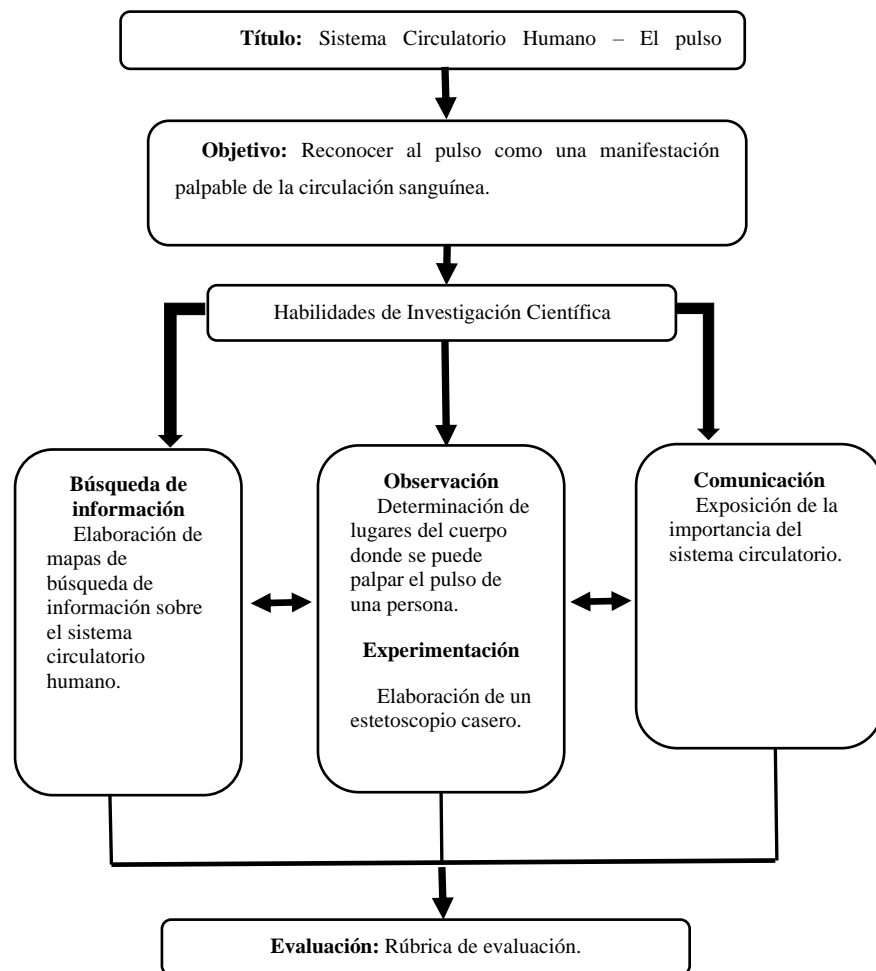
Procedimiento para el desarrollo de habilidades de observación y experimentación.

- Corta el extremo de la cola de un globo y luego extiéndelo sobre la abertura más grande de un embudo.
- Cubrir la parte superior de un embudo con un globo.
- Extenderlo lo suficiente para que quede firme.
- Aplicar cinta aislante alrededor del globo para mantenerlo en su lugar.
- Unir el extremo delgado del embudo a uno de los extremos de la manguera y asegurar con cinta.
- Repetir el procedimiento con el otro embudo u colocarlo al otro extremo.
- En un lugar silencioso colocar el embudo en el corazón de un compañero y escuchar por el otro.

Ver Anexo 8

### **Habilidad de comunicación**

Los estudiantes elaborarán un ensayo. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 13.



**Gráfico N° 17:** Habilidades desarrolladas en la elaboración del estetoscopio casero.  
**Elaborado Por:** Medina (2020)  
**Fuente:** Elaboración propia.

## Actividad 8

### Tema: El corazón

Objetivo: Identificar la anatomía y fisiología del corazón.

Habilidades para la investigación científica:

**Búsqueda de información:** Elaboración de mapas de búsqueda de información sobre el corazón y vasos sanguíneos.

**Observación:** Identificación de cavidades, válvulas, músculos del corazón.

Experimentación: Disección de un corazón de ganado vacuno.

Comunicación: Exposición

Procedimiento para el desarrollo de habilidades de investigación científica

Habilidad de búsqueda de información.

Los estudiantes buscarán información de las estructuras que conforman el corazón.

Presentación de un video sobre el corazón y los movimientos que permiten la circulación sanguínea.

Habilidad de observación y experimentación

Los estudiantes con la guía del docente, realizarán la disección de un corazón de ganado vacuno.

Materiales: un corazón de ganado, un bisturí, una bandeja, guantes, un mandil o camisa para protección, cuaderno de apuntes, lápiz, lápices de colores.

Procedimiento para el desarrollo de habilidades de observación y experimentación

- Ubicar el corazón en una bandeja y observar las características externas como forma, color, tamaño y textura del corazón de ganado.

- Retirar la grasa que rodea al corazón y vasos sanguíneos.

- Colocar al corazón con la cara convexa hacia arriba.

- Ubicar la arteria pulmonar para guiar el corte.

- Cortar y abrir el ventrículo derecho.

- Introducir el bisturí por la arteria aorta para abrir el ventrículo izquierdo, por debajo del surco interventricular.

- Finalmente abrir la aurícula derecha siguiendo el recorrido de la vena cava superior.

- Identificar las cavidades internas y válvulas del corazón. Ver Anexo 9.

## Habilidad de comunicación

El vocero del grupo comunicará mediante una exposición las observaciones realizadas por todos los compañeros del grupo. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 12.

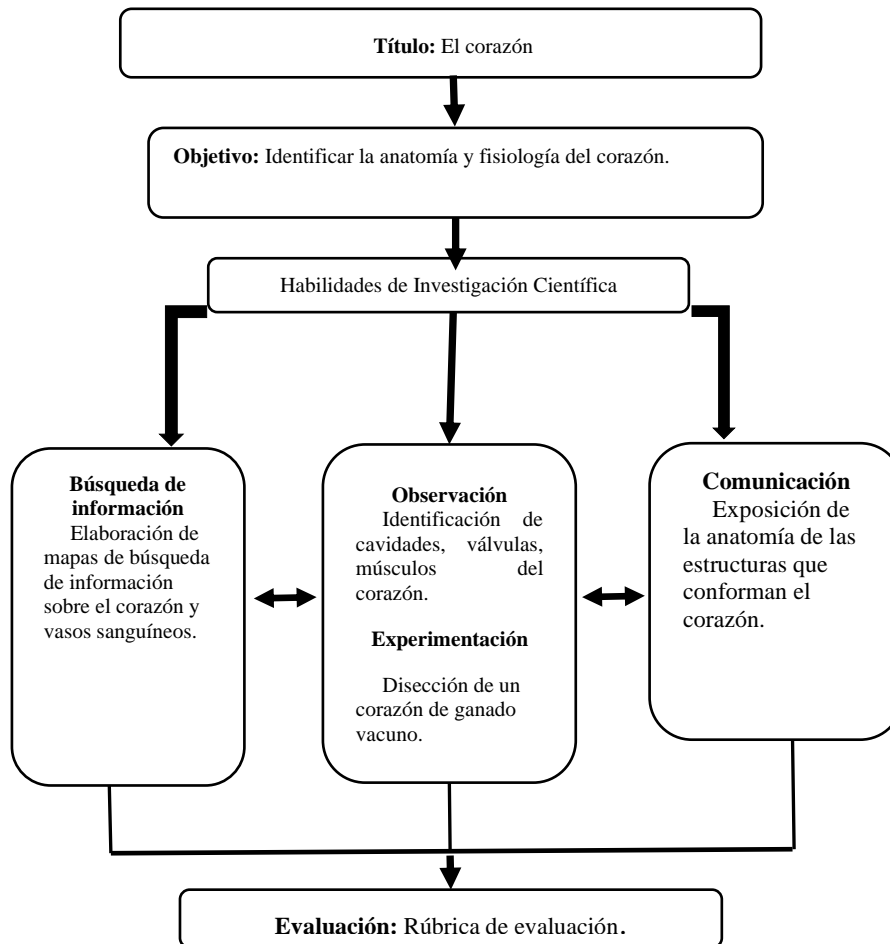


Gráfico N° 18: Habilidades desarrolladas en la disección del corazón de ganado vacuno.

Elaborado Por: Medina (2020)

Fuente: Elaboración propia.

## Actividad 9

Tema: Mutaciones

Objetivo: Argumentar la importancia del ADN como portador de la información genética transmisor de la herencia, comprendiendo su estructura, función, proceso de transcripción y traducción del ARN, las causas y consecuencias de la alteración genética y cromosómica.

Habilidades para la investigación científica:

Búsqueda de información: Búsqueda de información sobre los tipos de mutaciones en cromosomas autosomas y sexuales.

Observación: Diferenciación de las mutaciones en cromosomas autosomas y sexuales.

Experimentación: Elaboración de un cariotipo humano.

Comunicación: Exposición.

Procedimiento para el desarrollo de las habilidades de investigación científica

Habilidad para la búsqueda de información

Los estudiantes con la ayuda de buscadores en internet localizarán la información sobre las mutaciones y su clasificación.

Posteriormente se organizarán en grupos de trabajo con la designación de roles: coordinador/a de grupo, asesor científico/a, encargado/a de materiales, secretario/a, vocero/a.

Habilidad de observación y experimentación

Los estudiantes construirán un cariotipo humano.

Materiales: Lámina formato A3, una cartilla de cromosomas humanos con una alteración cromosómica por grupo, goma, marcadores.

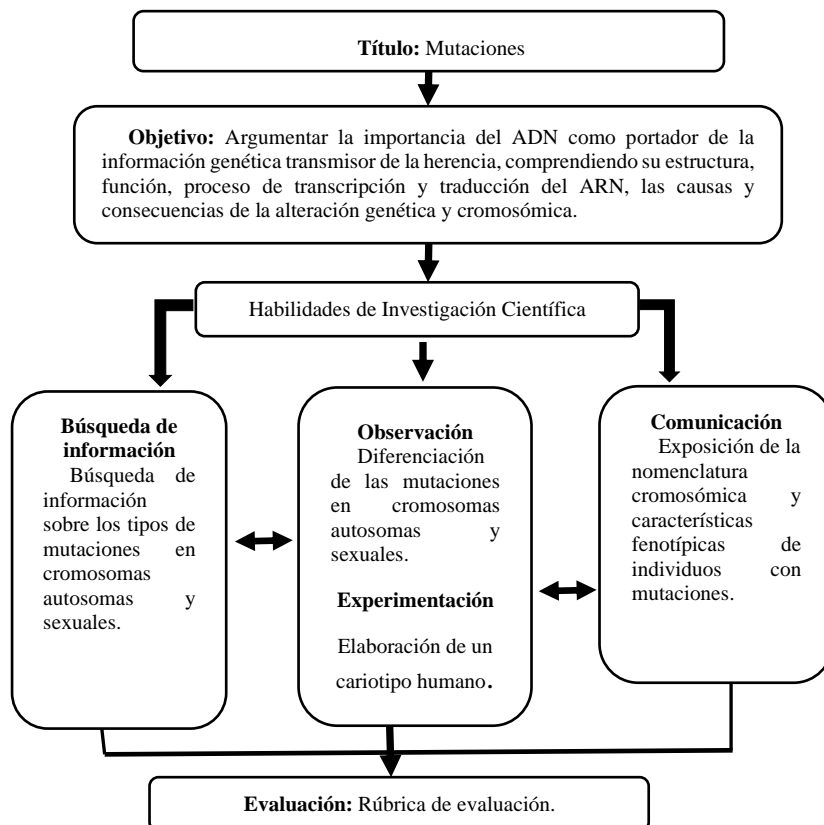
Procedimiento para el desarrollo de habilidades de observación y experimentación.



- El encargado de materiales de cada grupo recibirá un paquete de cromosomas con distintas mutaciones ya sea en cromosomas autosomas o sexuales.
- En el grupo el coordinador organizará y distribuirá el trabajo para la construcción del ideograma humano.
- Los integrantes del grupo identificarán el tipo de mutación, la nomenclatura cromosómica y los caracteres que se manifestarán en el fenotipo del individuo que presenta dicha condición.

### Habilidad de comunicación

Los estudiantes expondrán el ideograma dando explicación sobre el tipo de mutación, la nomenclatura cromosómica y características fenotípicas de los individuos que padecen mutaciones. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 12.



**Gráfico N° 49:** Habilidades desarrolladas en la elaboración de un ideograma humano.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Actividad 10**

### **Tema: Cruzamientos Genéticos**

Objetivo: Establecer la probabilidad en la transmisión de los caracteres hereditarios mediante ejercicios de cruzamiento.

Habilidades para la investigación científica:

Búsqueda de información: Búsqueda de información sobre los tipos de herencia y la expresión de los genes.

Observación: Observación de los caracteres manifestados en el fenotipo por ejemplo: color de ojos, forma de cabello, color de piel.

Experimentación: Resolución de ejercicios sencillos en base a la observación de caracteres presentes en los miembros de la familia.

Comunicación: Miniposter.

Procedimiento para el desarrollo de las habilidades de investigación científica

### **Habilidad para la búsqueda de información**

Los estudiantes con la ayuda de buscadores en internet localizarán la información sobre los tipos de herencia.

Posteriormente se organizarán en grupos de trabajo con la designación de roles: coordinador/a de grupo, asesor científico/a, encargado/a de materiales, secretario/a, vocero/a.

### **Habilidad de observación y experimentación**

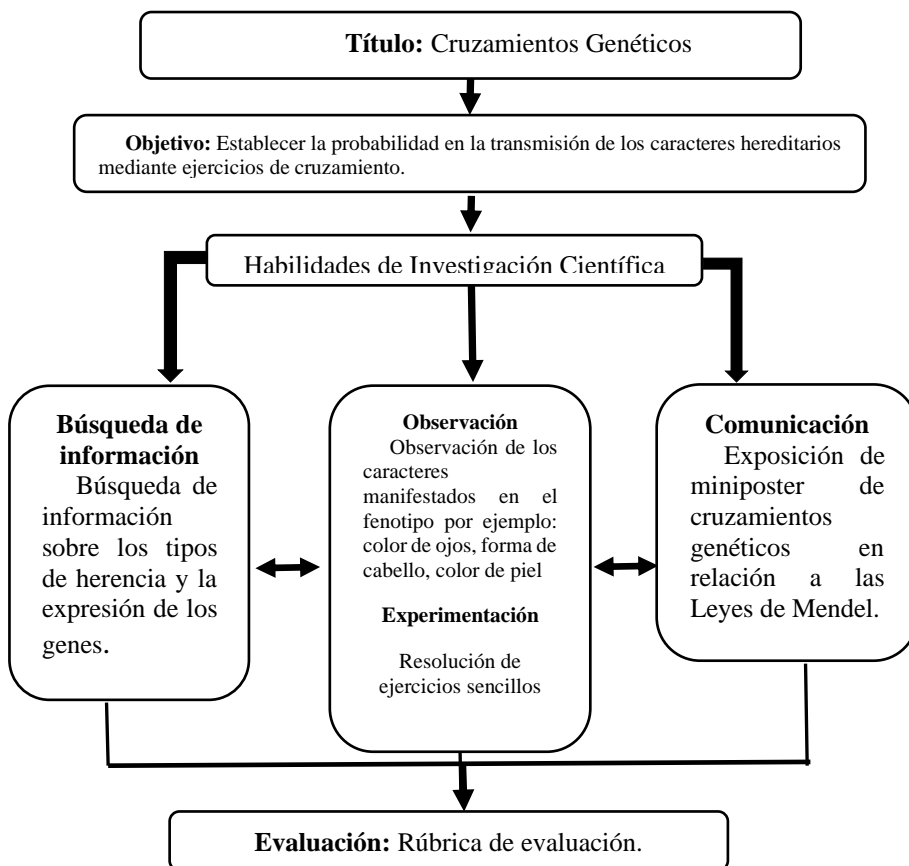
Materiales: Pliego completo de cartulina, goma, marcadores, lápices de colores, regla, imágenes.

Procedimiento

- Los estudiantes del grupo se reunirán y mediante una conversación sobre las experiencias familiares acerca de la herencia de los caracteres, elegirán dos casos para el análisis.
- Mediante la aplicación de ejercicios de cruzamiento de la Primera y Segunda Generación filial expresarán la manera en la cual se ha transmitido determinado carácter.
- Una vez establecido los casos de interés y desarrollado los ejercicios procederán a construir el miniposter con la información obtenida.

### Habilidad de comunicación

Los estudiantes expondrán el miniposter de los cruzamientos genéticos en relación a las Leyes de Mendel. La rúbrica de evaluación se puede visualizar en el Anexo 14.



**Gráfico N°20:** Habilidades desarrolladas en la resolución de cruces genéticos sencillos.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

### **FASE III. Evaluación de las actividades realizadas**

**Objetivo:** Valorar los resultados alcanzados, en el desarrollo de habilidades para la investigación científica con la aplicación de actividades experimentales contextualizadas con los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado BGU de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”.

**Actividad 1:** Exposición en la feria científica institucional.

Presentación de trabajos de investigación en la asignatura de biología, en la feria científica Expociencia Oscarina. En la feria científica, los grupos de trabajo ubicarán el stand para la presentación de los resultados de las actividades desarrolladas en los distintos temas, con la guía del docente de la asignatura, los docentes del área y autoridades institucionales luego de visitar las estaciones de exposición aplicarán la rúbrica de evaluación. La rúbrica se puede visualizar en el Anexo 12.

**Actividad 2:**

Aplicación de una encuesta a los estudiantes de segundo año BGU, con la finalidad de evaluar los resultados de la aplicación de la propuesta Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de Investigación Científica en la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”. La encuesta se puede visualizar en el Anexo 3.

Plan de acción para el desarrollo de la estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de Investigación Científica en la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”

**Tabla 6 :** Fase I Socialización de la propuesta.

**OBJETIVO: Socializar la propuesta Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de Investigación Científica en la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”, con los docentes de la institución.**

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	RECURSOS	RESULTADOS
1.- Iniciación del desarrollo de habilidades de investigación.	1.- Docente asignado y docentes de la asignatura de Biología. 2.- Docentes de la asignatura de Biología.	Humanos	1. Reconocimiento de las habilidades para la investigación científica en el estudio de la Biología.
2.- Actividad metodológica para análisis de habilidades en función de los contenidos.	3.- Docentes de la asignatura y estudiantes		2. Planificación de actividades en función de los contenidos propuestos para cada parcial.
3.- Actividad experimental con estudiantes.			3. Diagnóstico mediante el desarrollo de la primera actividad experimental.

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

**Tabla7:** Fase II Actividades prácticas para afianzar las bases teóricas del conocimiento.

**OBJETIVO: Fortalecer los conocimientos de la biología mediante prácticas para el desarrollo de habilidades de investigación científica.**

ACTIVIDADES	RESPONSABLES	RECURSOS	RESULTADOS
1. Actividad 1.- Obtención de ADN de especies vegetales con materiales de uso cotidiano	Docentes de la asignatura de biología y estudiantes	Humanos	Desarrollo de habilidades de investigación científica como:
2. Actividad 2.- Ciclo de vida de <i>Drosophila melanogaster</i> (mosca de la fruta), y su importancia en la genética.			Búsqueda de información
3. Actividad 3.- Reproducción asexual vegetativa (propagación de plantas sin semillas)			Observación Experimentación Comunicación

---

4. Actividad 4.- Elaboración de un árbol genealógico deduciendo el genotipo en base al fenotipo de los grupos sanguíneos de los miembros de la familia.

5. Actividad 5.- Los movimientos de las plantas tropismos, mutaciones y nastias

6. Actividad 6.- Sistemas digestivo

7. Actividad 7.- Sistema Circulatorio Humano – El pulso

8. Actividad 8.- El corazón

9. Actividad 9.- Mutaciones

10. Actividad 10.- Cruzamientos Genéticos

---

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

**Tabla 8:** Fase III Evaluación

**Elaborado Por:** Medina (2020)

---

**OBJETIVO: Valorar los resultados alcanzados, en el desarrollo de habilidades para la investigación científica con la aplicación de actividades experimentales contextualizadas con los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado BGU de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”.**

---

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>RESULTADOS</b>
1. Exposición en la feria científica institucional.	Docentes del área de Ciencias	Humanos	1. Medición de la efectividad de la aplicación de la propuesta en la adquisición de habilidades de investigación científica.
2. Aplicación de una encuesta a los estudiantes de segundo año BGU.	Naturales y Autoridades.		

---

**Elaborado por:** Medina (2020)

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes.

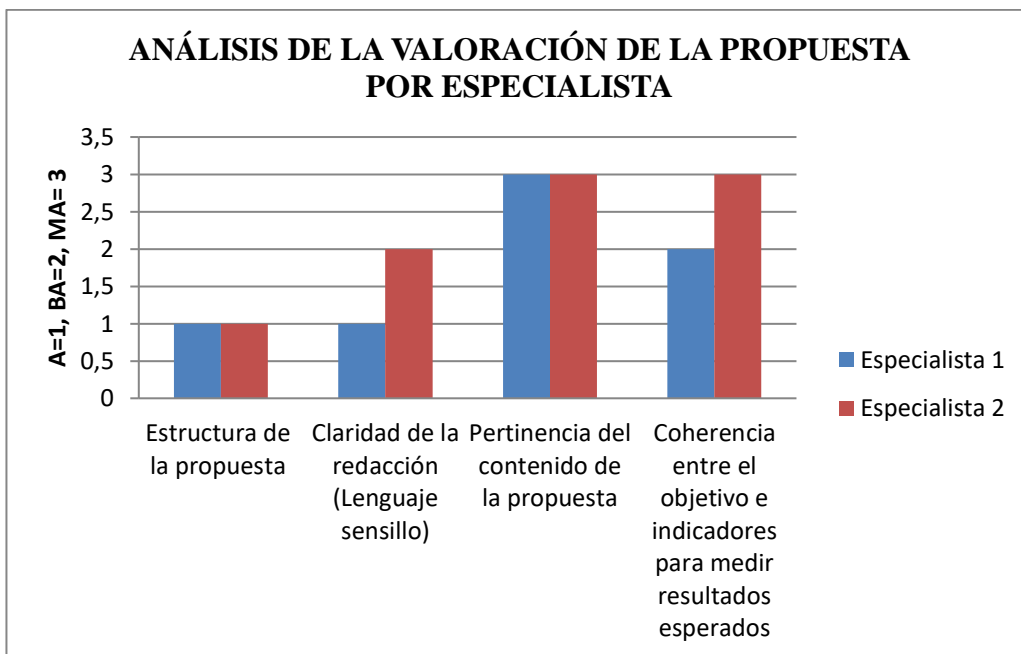
## **Valoración teórica por el método de especialistas**

Los especialistas quienes emiten su criterio sobre la propuesta estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica en la biología de segundo de bachillerato de la unidad educativa “Oscar Efrén Reyes”, poseen conocimientos muy elevados que se vinculan al contenido de la propuesta al exhibir título de Masterado y PhD.

Mediante la autoevaluación los especialistas manifiestan, en cuanto a los conocimientos teóricos sobre la propuesta el 50% manifiesta un alto conocimiento mientras que el otro 50% medio conocimiento sobre el tema; de igual forma en cuanto a las experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.

En lo que concierne las referencias de propuestas similares en otros contextos el 100% manifiestan un nivel alto y en cuanto a las investigaciones realizadas relacionadas a la propuesta el 100% un nivel medio.

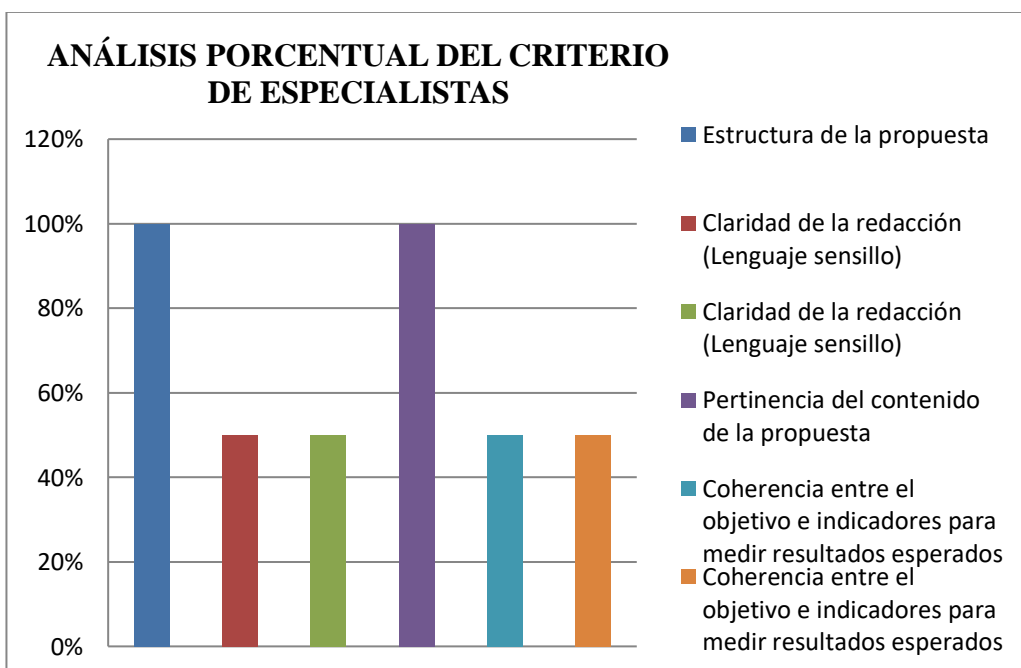
Para evaluar la propuesta dentro de los parámetros establecidos se encuentran: la estructura de la propuesta, claridad de la redacción (lenguaje sencillo), pertinencia del contenido de la propuesta, coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados, evaluados en una escala desde: muy aceptable (MA); bastante aceptable (BA); aceptable (A); poco aceptable (PA); inaceptable (I).



**Gráfico N° 51:** Análisis de la Valoración de la Propuesta por especialista.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.



**Gráfico N° 62:** Análisis Porcentual del criterio de especialistas.

**Elaborado Por:** Medina (2020)

**Fuente:** Elaboración propia.

En referencia a la estructura de la propuesta el 100% de los especialistas asigna una valoración de aceptable (A), en cuanto a la claridad de la redacción el 50%



asigna la valoración de aceptable (A), mientras que el otro 50% de bastante aceptable (BA), el criterio emitido sobre la pertinencia del contenido de la propuesta es del 100% correspondiente a muy aceptable (MA) y por parte de la coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados el 50% asigna una valoración de bastante aceptable (BA) y el 50% de muy aceptable (MA).

Los especialistas comentan que la propuesta es pertinente dentro del contexto educativo, en especial en el estudio de las ciencias biológicas.

## CONCLUSIONES

- El trabajo investigativo se fundamenta en el desarrollo de habilidades de investigación científica como búsqueda de información, observación, experimentación y comunicación, la propuesta incluye estrategias didácticas relacionadas al contexto, y a las características propias de los estudiantes de segundo año con el propósito de contribuir con recursos para maximizar el potencial creativo de los estudiantes.
- Los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado en Ciencias de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”, confirman la necesidad de la aplicación de estrategias para el desarrollo de habilidades de investigación científica en la asignatura de Biología debido a que la limitada relación de los contenidos teóricos con la práctica y el contexto impiden un aprendizaje significativo.
- La entrevista aplicada a los docentes del área de Ciencias Naturales que imparten la asignatura de Biología evidencia la necesidad del desarrollo de habilidades como: búsqueda de información, observación, experimentación y comunicación en los estudiantes de Segundo año de Bachillerato General Unificado en Ciencias.
- El diseño de la propuesta estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica en la biología de segundo de bachillerato de la unidad educativa “Oscar Efrén Reyes”, vincula los contenidos teóricos de la asignatura de biología al contexto del estudiante y consta de tres fases la primera socialización de la propuesta, la segunda actividades prácticas y la tercera evaluación, la integración de las mismas contribuyen al cumplimiento de los objetivos planteados.
- La valoración por criterio de especialistas en el tema de propuesta estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de investigación científica en la biología de segundo de bachillerato de la unidad educativa “Oscar Efrén Reyes”, caracteriza la propuesta como estructuralmente correcta, con una redacción clara y sencilla, pertinente en cuanto a los contenidos y con coherencia entre los objetivos e indicadores para la medición de resultados.

## RECOMENDACIONES

- La fundamentación teórica, debe estar orientada a la diversificación de las estrategias didácticas, para poder generar una diversificación académica y que los estudiantes desarrollen sus habilidades de investigación científica como parte de su formación académica.
- Socializar todo proyecto educativo a aplicarse en la institución primero con las autoridades y docentes de las áreas donde se plantean los mismos.
- Tomar en cuenta como aspecto importante la diversidad de la población estudiantil.
- Capacitar a los docentes en las distintas áreas del conocimiento para el desarrollo de habilidades de investigación científica en los estudiantes mediante actividades que logren el aprendizaje significativo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro-Carballido, D. (2018). *Influencia del uso de estrategias de aprendizaje y motivación en el nivel de habilidades investigativas en estudiantes de posgrado en odontología*. San Martín de Porres: KIRU.
- Bernal, C. J. (2017). *Elementos conceptuales y metodológicos que contribuyan a la mediación del trabajo experimental en la enseñanza de la Biología: una mirada de cinco Licenciados en Biología de la básica media*.
- Bernal, César Augusto. (2016). *Metodología de la investigación*. México: Pearson.
- Chirino Ramos, M. V. (2020). *Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación. (Tesis inédita de doctorado)*. La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador (2008)*. Montecristi: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Daros W. R. (2017). *El conocimiento científico*.
- De Longhi A L. (2015). *Cuadernos de didáctica para la formación docente inicial y Development and Care*. 186 (6): 971 – 980.
- Díaz, F. y. (2016). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Díaz, G. S. (2017). *La evaluación integradora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la didáctica de la biología*. . Revista Boletín REDIPE, 6(8), 49-56.
- Domènech-Casal J. Lope S. & Mora L. (2019). *Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos*.
- Ecured. (2016). *Habilidad investigativa*. Colombia: Ecured.
- Espinoza Mijares M, C. C. (2015). *Estrategias pedagógicas para encauzar el proceso enseñanza aprendizaje de la metodología de las ciencias sociales: hacia un enfoque constructivista*. Heredia, Costa Rica: Memorias IV Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales.

- Evangelista, I., Farina, J. A., Pozzo, M., Dobboletta, E., Alves, G. R., García-Zubía, J., ... & Gustavsson, I. (2017). *Enseñanza de Ciencias en Nivel Secundario: Experimentación Remota Usando VISIR*. In 1ER. CONGRESO LATINOAMERICANO DE INGENIERÍA.
- FLORES, H. (2015). *El juego como estrategia alternativa para mejorar la adquisición de la lecto-escritura en los alumnos del primer grado de educación primaria de la escuela “Manuel José Othón” ubicada n Jalpilla, Axta de Terrazas, S.L.P.* México: Tesis de Licenciatura Universidad Tangamanga de México.
- Folgueiras Bertomeu, P. (2016). *La entrevista*.
- Giraldo Mejía, J. A. (2016). *El experimento en la enseñanza de la Biología. Un estudio de caso con licenciados en Biología de tres instituciones educativas distritales*.
- Gualli G y Sáez O. (2016). *Estrategia metodológica para el aprendizaje de la biología para los estudiantes de segundo año de bachillerato de unidad educativa Dr. Emilio Uzcátegui de la parroquia de Cebadas, cantón Guamate, período 2014 – 2015*. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional del Chimborazo.
- Hernández y Mendoza. (2018). *Metodología de la investigación científica*. México: Mc Graw Hill.
- Herrán, A. (2019). *Técnicas de enseñanza basadas en la exposición y la participación*. Madrid, España: Síntesis.
- HURTADO P. A. GARCIA M. RIVERA D. A. & FORGIONY J. O. (2018). *Las estrategias de aprendizaje y la creatividad: Una relación que favorece el procesamiento de la información*. Revista Espacios, 39(17).
- LOEI. (2019). *Ley Orgánica de Educación Intercultural* . Quito: Ministerio de educación del Ecuador.
- López Balboa, L. (2017). *El desarrollo de las habilidades de investigación en la formación inicial del profesorado de química. (Tesis inédita de doctorado)*. Cienfuegos, Cuba: Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez.

- Machado Ramírez, E. &. (2019). *Las habilidades investigativas y la nueva Universidad: Terminus a quo a la polémica y la discusión*. Humanidades Médicas, 9 (1).
- Machado Ramírez, E. F. (2016). *El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior*. Pedagogía Universitaria. XIII (1), 156-180.
- Martínez, E. y. (2014). *Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista*. Revista Ciencias de la Educación, 2 (24), 69-90.
- Moncada-Hernández, S. G. (2014). *Cómo realizar una búsqueda de información eficiente. Foco en estudiantes, profesores e investigadores en el área educativa*. Investigación en educación médica, 3(10), 106-115.
- Morán Moncayo, J. G. (2019). *Habilidades investigativas en el desarrollo del pensamiento crítico (Bachelor's thesis)*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Moreno, M. (2015). *Potenciar la educación. Un currículum transversal deformación para la investigación*. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.
- Muñoz, Carlos. (2017). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de Tesis*. México: Pearson.
- Narváez Jiménez, D. E. (2020). *El Aprendizaje Colaborativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología en el primero de bachillerato general unificado en la unidad educativa San Antonio de Padua*. Tulcán-Carchi: UCE.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación. (2016). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco)*. UNESCO.
- Pérez, A. C. (2020). *Empatía, comunicación asertiva y seguimiento de normas. Un programa para desarrollar habilidades para la vida*. Enseñanza e investigación en psicología, 22(1), 58-65.
- Pérez, A. R. (2016). *Habilidades científico-investigativas a través de la investigación formativa en estudiantes de educación secundaria*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo Filial Chiclayo-Perú .

- Plan Nacional de Desarrollo Toda una vida. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Quito: Gobierno de la republica del Ecuador.
- Pons García, L. &. (2020). *Evaluación de una propuesta de aprendizaje basado en juegos de rol llevada a cabo en la asignatura de Cultura Científica de Bachillerato*. Revista de estudios y experiencias en educación, 19(39), .
- Ramírez, D. P. (2020). *Desarrollo de capacidades de investigación para estudiantes universitarios usando estrategias instruccionales en un entorno virtual de aprendizaje*. . Apertura, 12(1).
- Ramos, D. D. (2018). *Importancia de la utilización de los medios de enseñanza en la realización del estudio y el trabajo independiente en la asignatura biomecánica*. .
- Rivera, G. O. (2015). *La formación científica en los primeros años de escolaridad*. . Panorama, 9(17).
- Rodríguez, E. M. (2018). *Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y en equipo*. Negotium, 13(38).
- Román Collazo et al, C. A. (2017). *Habilidades científico investigativas de docentes de la Universidad Católica de Cuenca*. Ecuador: Panorama Cuba y Salud, 12(1), 33-39.
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta Edición*. México, DF: Mcgraw-hill / Interamericana Editores, s.a. de c.v. .
- Torres, M. S. (2019). *Métodos de recolección de datos para una investigación*.
- Tuárez Ochoa, E. A. (2016). *La formación de las habilidades investigativas en los estudiantes de tercer semestre de la carrera de ciencias psicológicas de la Universidad de Guayaquil (Bachelor's thesis)*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Psicológicas.
- Velásquez, M. (2017). *La clase magistral y cómo hacerla efectiva*. mercedarios.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**

**Entrevista sobre las habilidades de investigación científica dirigida a los docentes de Biología del Área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”.**

Objetivo: Recolectar información sobre la importancia del desarrollo de habilidades de investigación científica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología.

### **CUESTIONARIO**

#### **INDICACIONES**

Conteste las siguientes interrogantes con responsabilidad y honestidad de acuerdo a las experiencias que ha vivido como docente en este establecimiento.

En virtud de lo anterior, se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrará a continuación. No está de más enfatizar que los datos que usted exponga serán tratados con profesionalismo, discreción y responsabilidad. Muchas gracias.

#### **CUESTIONARIO**

- 1.- ¿Qué métodos utiliza usted para la enseñanza de la Biología?
- 2.- ¿Considera que para el aprendizaje de la asignatura de Biología es factible la realización de actividades investigativas?
3. Si la respuesta anterior es afirmativa. ¿Qué actividades considera se pueden realizar?
- 4.- ¿De qué manera estimula usted el desarrollo de habilidades investigativas en sus estudiantes?
- 5.- ¿Qué habilidades de investigación científica considera usted que pueden ser desarrolladas en los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato Ciencias? Ponga ejemplos.
- 6.- ¿Qué contenidos de la asignatura de Biología de Segundo de Bachillerato escogería usted para desarrollar habilidades de investigación científica?



## **ANEXO 2**

### **Encuesta sobre las habilidades de investigación científica a los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”.**

Objetivo: Recabar información sobre las habilidades de investigación científica en los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes

Por favor, dedique un momento a completar esta encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la biología.

En virtud de lo anterior, se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrará a continuación. No está demás enfatizar que los datos que usted exponga, serán tratados con profesionalismo, discreción y responsabilidad. Muchas gracias.

## CUESTIONARIO

**Asignatura: Biología**

**Curso: Segundo Bachillerato**

**Docente: Lic. Jessica Medina Freire**

### INDICACIONES

- Por favor, lea cuidadosamente cada una de las preguntas, y solamente luego de que las haya comprendido, proceda a contestarlas.
- Marque con una X la alternativa que considere conveniente.

### PREGUNTAS Y ALTERNATIVAS DE RESPUESTA

1.- ¿Consideras interesante la asignatura de Biología?

Muy Interesante(5)

Bastante Interesante (4)

Medianamente Interesante (3)

Poco interesante (2)

Nada interesante (1)

2.- ¿En las clases que recibes de Biología te orientan la búsqueda de información del contenido en varias fuentes bibliográficas?

Me orientan mucho (5)

Me orientan bastante (4)

Medianamente orientado (3)

Me orientan poco (2)

No me orientan (1)

3.- ¿Para comprender mejor el contenido de la biología, tu profesor vincula las cuestiones teóricas con actividades experimentales en el aula o en la casa?

Lo vincula mucho (5)

Lo vincula bastante (4)

Medianamente lo vincula (3)

Lo vincula poco (2)

No lo vincula (1)

4. ¿Cuándo realizas actividades experimentales, tu profesor te orienta a través de una guía qué debes observar del experimento?

Me orienta mucho (5)

Me orienta bastante (4)

Medianamente orientado (3)

Me orienta poco (2)

No me orienta (1)

5.- ¿Conoces qué es una actividad investigativa desarrollada a partir del contenido de la asignatura biología?

Sí

No

6.- Si la respuesta del inciso anterior es afirmativa, enumere algunos ejemplos de actividades investigativas que más te hayan gustado cuando las realizaste.

Ejemplos:

7. Si fueras a desarrollar una actividad de investigación en la asignatura de biología, de las opciones que te damos a continuación, marca las que más te pueden servir con estos fines.

-----Observar lo que voy a investigar

-----Escribir los resultados de lo observado

----- Buscar Información en libros, páginas web, artículos y otras fuentes.

- Analizar lo que otros profesionales han escrito sobre el tema
- Hacer un experimento para comprobar si lo que está escrito en las fuentes bibliográficas se corresponde con los resultados del experimento.
- Llegar a conclusiones de lo que se ha experimentado.

8. De los contenidos de la asignatura biología que recibes actualmente cuáles son los temas que te gustan para investigar y conocer más sobre ellos.

.....ADN Y ARN

.....Ciclo celular

.....Genética

-----La herencia

-----Enfermedades hereditarias

-----Desarrollo embrionario y la diferenciación celular

-----Movimientos de las plantas

-----Sistema Respiratorio

-----Sistema Circulatorio

### **ANEXO 3**

#### **Encuesta sobre para evaluar la propuesta de desarrollo de habilidades de investigación científica a los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Oscar Efrén Reyes”.**

Objetivo: Recabar información sobre el desarrollo de habilidades de investigación científica en los estudiantes de segundo año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes, con las actividades de la propuesta.

Por favor, dedique un momento a completar esta encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la biología.

En virtud de lo anterior, se le agradecerá de forma muy especial su colaboración para responder las preguntas que encontrará a continuación. No está demás enfatizar que los datos que usted exponga, serán tratados con profesionalismo, discreción y responsabilidad. Muchas gracias.

### **CUESTIONARIO**

**Asignatura: Biología**

**Curso: Segundo Bachillerato**

**Docente: Lic. Jessica Medina Freire**

#### **INDICACIONES**

- Por favor, lea cuidadosamente cada una de las preguntas, y solamente luego de que las haya comprendido, proceda a contestarlas.
- Marque con una X la alternativa que considere conveniente.

#### **PREGUNTAS Y ALTERNATIVAS DE RESPUESTA**

1.- ¿Consideras interesante la asignatura de Biología luego de la aplicación de actividades prácticas?

Muy Interesante(5)

Bastante Interesante (4)

Medianamente Interesante (3)

Poco interesante (2)

Nada interesante (1)

2.- ¿En el desarrollo de actividades de búsqueda de información recibiste orientación por parte de tu docente de Biología?

Me orientó mucho (5)

Me orientó bastante (4)

Medianamente lo orientó (3)

Me orientó poco (2)

No me orientó (1)

3.- ¿Tú docente vinculó las actividades experimentales a situaciones de tu contexto?

Lo vinculó mucho (5)

Lo vinculó bastante (4)

Medianamente lo vinculó (3)

Lo vincula poco (2)

No lo vincula (1)

4. ¿Cuándo realizaste las actividades experimentales, tu profesor te orientó a través de una guía que describa los experimentos?

Me orientó mucho (5)

Me orientó bastante (4)

Medianamente lo orientó (3)

Me orientó poco (2)

No me orientó (1)

5.- Enumera algunos ejemplos de actividades investigativas en la biología, que más te hayan gustado cuando las realizaste.

Ejemplos:

6. Qué habilidades de investigación científica en la biología has adquirido con el desarrollo de actividades experimentales, de las opciones que te damos a continuación, marca las que consideras has alcanzado.

-----Observar lo que deseo investigar.

-----Escribir los resultados de lo observado.

----- Buscar Información en libros, páginas web, artículos y otras fuentes.

----- Analizar lo que otros profesionales han escrito sobre el tema.

-----Hacer un experimento para comprobar si lo que está escrito en las fuentes bibliográficas se corresponde con los resultados del experimento.

-----Llegar a conclusiones de lo que se ha experimentado.

## ANEXO 4

### CRITERIO DE ESPECIALISTAS

#### Título de la Propuesta:

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “OSCAR EFRÉN REYES”.

#### 1. Datos Personales del Especialista

**Nombres y Apellidos:**

**Grado académico (área):**

**Experiencia en el área:**

#### 2. Autovaloración del especialista

Marque con una X según su criterio.

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.			
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.			
Referencias de propuestas similares en otros contextos			
Investigaciones realizadas relacionadas a la propuesta.			
<b>TOTAL</b>			
<b>Observaciones:</b>			



### 3. Valoración de la propuesta

Marque con una x en base al análisis de la propuesta planteada.

<b>Criterios</b>	<b>MA</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>I</b>
Estructura de la propuesta					
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)					
Pertinencia del contenido de la propuesta					
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados					
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
<b>Observaciones:</b>					

**MA:** Muy aceptable; **BA:** Bastante aceptable; **A:** Aceptable; **PA:** Poco aceptable; **I:** Inaceptable

### Título de la Propuesta:

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “OSCAR EFRÉN REYES”.

#### 1. Datos Personales del Especialista

**Nombres y Apellidos:** Margarita Gómez

**Grado académico (área):** Biología, MSc Conservación Ambiental

**Experiencia en el área:** Especialista en educación en ciencias

#### 2. Autovaloración del especialista

Marque con una X según su criterio.

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas a la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
Investigaciones realizadas relacionadas a la propuesta.		X	
<b>TOTAL</b>			
<b>Observaciones:</b> Conocimientos en enseñanza de las ciencias basada en indagación, desarrollo de habilidades científicas, revisión de currículos en ciencias y formación de docentes.			

### 3. Valoración de la propuesta

Marque con una x en base al análisis de la propuesta planteada.

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta			X		
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)			X		
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados		X			
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
<b>Observaciones:</b> El tema y la propuesta son pertinentes y relevantes para mejorar el aprendizaje de la biología.					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco aceptable; I: Inaceptable

**Título de la Propuesta:**

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “OSCAR EFRÉN REYES”.

**2. Datos Personales del Especialista**

**Nombres y Apellidos:** Ángel Gustavo Guevara Espinoza

**Grado académico (área):** MSc. Biología Molecular

PhD Ciencias de la Salud y la Vida

**Experiencia en el área:** Docencia e investigación científica a nivel superior.

**2. Autovaloración del especialista**

Marque con una X según su criterio.

<b>Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.		X	
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.		X	
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
Investigaciones realizadas relacionadas a la propuesta.		X	
<b>TOTAL</b>			
<b>Observaciones:</b> Propuesta y ejecución de proyectos de investigación científica en enfermedades infecciosas y genéticas en humanos.			

### 3. Valoración de la propuesta

Marque con una x en base al análisis de la propuesta planteada.

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta			X		
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)		X			
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
<b>Observaciones:</b> La propuesta es pertinente, sobre todo en un país como el Ecuador en el cual el conocimiento de la investigación científica y su aplicación requieren ser reforzados.					

**MA:** Muy aceptable; **BA:** Bastante aceptable; **A:** Aceptable; **PA:** Poco aceptable; **I:** Inaceptable



## **ANEXO 5**

Procedimiento para Extracción de ADN en material vegetal.

### **Extracción de ADN en material vegetal.**

Materiales

Sal común, bicarbonato de sodio, muestra vegetal, agua destilada o mineral, detergente líquido para platos, alcohol

Procedimiento

- Desintegrar la muestra vegetal con una licuadora en intervalos de 10 segundos
- Colar la mezcla para eliminar material sobrante
- Preparar una solución de un cuarto de litros de agua, dos cucharaditas de sal, seis cucharaditas de bicarbonato y dos cucharas de detergente
- Mezclar media taza de la muestra vegetal con una taza de la solución preparada
- Tapar la mezcla y agitar durante 2 minutos aproximadamente para liberar el ADN
- Filtrar la mezcla
- Colocar en un recipiente delgado 5 cucharas de la mezcla filtrada con y añadir muy lentamente 10 cucharas de alcohol al 60%
- Entre el alcohol y la mezcla se formará una estructura blanquecina que corresponde al ADN
- Retirar con cuidado la muestra y analizarla

## Extracción de ADN en saliva humana

Materiales: detergente líquido para platos, agua, alcohol, sal

### Procedimiento

- Extraer la muestra enjuagando la boca con una cuchara de agua durante 30 segundos.
- Preparar una disolución mezclando una cuchara de sal con agua
- En otro recipiente mezclar una cuchara de detergente con tres de agua
- Al recipiente que contiene la muestra añadirle una cuchara de disolución de sal y una de la solución de detergente.
- A esta mezcla, añadir lentamente el alcohol de manera que se deslice por la pared del recipiente y se deposite en la parte superior.
- Entre la mezcla inicial y el alcohol se ubica el ADN, extraerlo con un palillo con delicadeza.

## ANEXO 6

### Procedimiento para Cultivo de *Drosophila melanogaster*

#### Cultivo de *Drosophila melanogaster*

##### Materiales

Un frasco de vidrio limpio y seco, un trozo de guineo muy madurado, una liga, media de nailon, especímenes de *Drosophila melanogaster* - mosca de la fruta.

##### Procedimiento

- En el frasco de vidrio colocar el trocito de guineo, dejar que se acerquen varios especímenes de *Drosophila melanogaster*, cuando se encuentren en el interior de frasco cubrir la boca del recipiente con la media nailon y asegurar con la liga.
- Cuidar que la media nailon se encuentre bien tensada y recortar el exceso.
- Si no se acercasen las moscas al recipiente, se las podrá localizar cerca de las frutas maduras, atrapar varios especímenes para su cultivo.
- En los días posteriores observar, tomar nota y dibujar los cambios que se han desarrollado en el medio de cultivo.
- Cuando las moscas se hayan proliferado, hacer un análisis comparativo de las características con de color de los ojos, y otros rasgos diferenciables.



## ANEXO 7

Procedimiento para la actividad sobre los movimientos de las plantas

### **Los movimientos de las plantas tropismos, nutaciones y nastias.**

Materiales: un frasco de vidrio limpio y seco, algodón agua, semillas de fréjol u otras gramíneas de ciclo corto, un cartón, una lámina de cartón de las medidas internas del cartón completo, que pueda dividirlo en 2 cámaras, agua.

Procedimiento

- En una de las paredes laterales del cartón hacer un agujero cuadrado al externo izquierdo.
- En la lámina de cartón hacer un agujero cuadrado al extremo derecho.
- Ubicar la lámina en la parte interna del cartón de tal modo que se formen dos cámaras una superior con un agujero a la izquierda y una inferior con un agujero a la derecha.
- En el recipiente colocar el algodón humedecido con agua y ubicar las semillas.
- Colocar el recipiente con las semillas en la cámara inferior del cartón a la izquierda.
- Cerrar el cartón y observar en los días posteriores.
- Investigación sobre los movimientos de las plantas mediante entrevistas y observación.

## **ANEXO 8**

Procedimiento para la elaboración de un estetoscopio casero

### **Sistema Circulatorio Humano – El pulso**

Elaboración de un estetoscopio casero

Materiales: 2 embudos pequeños, un segmento de manguera delgada, dos globos y cinta aislante.

Procedimiento:

- Corta el extremo de la cola de un globo y luego extiéndelo sobre la abertura más grande de un embudo.
- Cubrir la parte superior de un embudo con un globo.
- Extenderlo lo suficiente para que quede firme.
- Aplicar cinta aislante alrededor del globo para mantenerlo en su lugar.
- Unir el extremo delgado del embudo a uno de los extremos de la manguera y asegurar con cinta.
- Repetir el procedimiento con el otro embudo u colocarlo al otro extremo.
- En un lugar silencioso colocar el embudo en el corazón de un compañero y escuchar por el otro.

## **ANEXO 9**

Procedimiento para la disección del corazón.

### **El Corazón**

Materiales: Un corazón de res, una bandeja, un bisturí, cuaderno de apuntes, lápiz, lápices de colores, marcadores

Procedimiento:

- Colocar el corazón en una bandeja
- Identificar las características externas como color, forma, tamaño, textura, presencia de surcos y los grandes vasos que emergen de él.
- Identificar la arteria aorta, la arteria pulmonar y la vena cava superior.
- Utilizando como guía la arteria pulmonar, realizar el corte hacia el ventrículo derecho.
- En base a la dirección de la arteria aorta, realizar el corte hacia el ventrículo izquierdo.
- Utilizando como guía la vena cava superior realizar el corte hacia la aurícula derecha.
- Identificar las cavidades internas, y las válvulas entre las aurículas y ventrículos.
- Identificar la textura de las estructuras internas.
- Graficar lo observado.

## ANEXO 10

Rúbrica para evaluar Informes de las actividades.

<b>Rúbrica para evaluar Informes de las prácticas sugeridas en las actividades.</b>				
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>Calificación</b>			
	10-9	8-7	6	5
<b>Cantidad y calidad de la información.</b>	La información es abundante, relacionada con el tema, relevante y actualizada.	Información suficiente, actualizada y se relaciona con el tema	Poca información relevante en relación al tema.	La información no es relevante ni actualizada y se relaciona muy poco con el tema.
<b>Organización.</b>	Utiliza el formato institucional para la elaboración de informes, los datos son claros y precisos.	Sigue de forma apropiada el formato para elaboración de informes.	Sigue algunos de los pasos sugeridos en el informe.	No utiliza el formato para la presentación del informe, la información está desorganizada.
<b>Gráficos y cuadros.</b>	Los gráficos y cuadros son claros y aportan a la comprensión del tema.	Los Gráficos y cuadros son apropiados.	Presenta pocos gráficos y cuadros de datos en el informe.	No incluye gráficos o cuadros en el informe
<b>Redacción</b>	La redacción es clara y precisa, con una correcta ortografía y puntuación.	Redacción clara con una casi correcta ortografía y puntuación.	Pocos errores en la ortografía y puntuación	Varios errores en la ortografía y puntuación
<b>Evaluación</b>				

## ANEXO 11

Formato institucional para la elaboración de informes.

### INFORME DE LABORATORIO DE BIOLOGÍA

---

1. Datos Informativos.
  - 1.1. Área: Ciencias Naturales.
  - 1.2. Asignatura: Laboratorio de Química
  - 1.3. Año de Bachillerato: Primero. Paralelo:
  - 1.4. Fecha de elaboración de la práctica.
  - 1.5. Fecha de entrega del informe.
  - 1.6. Práctica: N°
  - 1.7. Nombre del Estudiante.
2. Tema: Nombre de la práctica.
3. Objetivo:
4. Introducción: (Investigar mínimo 4 líneas sobre el tema de la práctica)
5. Materiales y Reactivos.

Materiales	Reactivos.
------------	------------
6. Parte Experimental:  
(Desarrollo de la práctica paso por paso)
7. Resultado: (Lo que se obtuvo durante la práctica.)
8. Gráficos: (Dibujo de la práctica en sí).
9. Reacciones: Cuando hay durante la práctica.
10. Conclusiones:  
.
11. Bibliografía.

**ANEXO 12**

Rúbrica. Presentación de trabajos en la feria científica “Experiencia Oscarina”

<b>Rúbrica para evaluar la presentación de los estudiantes de biología de segundo año BGU en la feria científica institucional.</b>				
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>Calificación</b>			
	<b>10-9</b>	<b>8-7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>
<b>Dominio y comprensión del tema.</b>	Demuestra conocimientos amplios del tema y da respuestas bien fundamentadas a las interrogantes.	Demuestra conocimiento del tema y responde a las interrogantes.	Demuestra conocimientos escasos y responde a algunas interrogantes	Parece no conocer el tema y no responde a las interrogantes de quienes lo escuchan.
<b>Material de exposición.</b>	Muestra gran creatividad y utiliza el material en completa sintonía con el contenido expuesto	Muestra creatividad y utiliza correctamente el material.	Muestra poca creatividad y utiliza esporádicamente el material	El material de exposición no manifiesta creatividad o no presenta material de exposición
<b>Expresión corporal.</b>	Manifiesta entusiasmo, postura erguida y un timbre de voz apropiado para el lugar, genera interés.	Postura correcta y timbre de voz apropiado, mantiene la atención de los oyentes	Poco entusiasmo, timbre de voz y postura poco apropiada.	Desmotivado, no mantiene el interés de los oyentes.
<b>Vocabulario</b>	Incluyen términos científicos y explica a los oyentes el significado de los mismos al ser solicitado.	Utiliza términos científicos.	Utiliza un vocabulario poco científico.	No reconoce los términos científicos relacionados al tema de exposición.
<b>Evaluación</b>				

## ANEXO 13

### Rúbrica para evaluar ensayos.

CATEGORIA	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR
<b>Introducción</b>	El párrafo introductorio tiene un elemento apropiado que atrae la atención de la audiencia. Esto puede ser una afirmación fuerte, una cita relevante, una estadística o una pregunta dirigida al lector. <b>(1 PUNTO)</b>	El párrafo introductorio tiene un elemento que atrae la atención de la audiencia, pero éste es débil, no es directo o es inapropiado para la audiencia. <b>(0,75 PUNTOS)</b>	El autor tiene un párrafo introductorio interesante, pero su conexión con el tema central no es clara. <b>(0,50 PUNTOS)</b>	El párrafo introductorio no es interesante y no es relevante al tema. <b>(0,25 PUNTOS)</b>
<b>Enfoque o Idea principal</b>	La idea principal nombra el tema del ensayo y esquematiza los puntos principales a discutir. <b>(2 PUNTOS)</b>	La idea principal nombra el tema del ensayo. <b>(1 PUNTO)</b>	La idea principal esquematiza algunos o todos los puntos a discutir, pero no menciona el tema. <b>(0,75 PUNTOS)</b>	La idea principal no menciona el tema y ni los puntos a discutir. <b>(0,25 PUNTOS)</b>
<b>Opinión</b>	La opinión presenta una afirmación clara y bien fundamentada de la posición del autor sobre el tema. <b>(3 PUNTOS)</b>	La opinión presenta una afirmación clara de la posición del autor sobre el tema. <b>(2 PUNTOS)</b>	Hay una opinión, pero ésta no expresa la posición del autor claramente. <b>(1 PUNTO)</b>	No hay ninguna opinión. <b>(0,25 PUNTOS)</b>

<b>Apoyo a la opinión</b>	Incluye 3 o más elementos de evidencia (hechos, estadísticas, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoyan la opinión del autor. El escritor anticipa las preocupaciones, prejuicios o argumentos del lector y ofrece, por lo menos, un contra-argumento. <b>(1 PUNTO)</b>	Incluye 3 o más elementos de evidencia (hechos, estadísticas, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoyan la opinión del autor. <b>(0,75 PUNTOS)</b>	Incluye 2 elementos de evidencia (hechos, estadísticas, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoyan la opinión del autor. <b>(0,50 PUNTOS)</b>	Incluye 1 elemento de evidencia (hechos, estadísticas, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoya la opinión del autor. <b>(0,25 PUNTOS)</b>
<b>Conclusión</b>	La conclusión es fuerte y deja al lector con una idea absolutamente clara de la posición del autor. Un parafraseo efectivo de la idea principal empieza la conclusión. <b>(2 PUNTOS)</b>	La conclusión es evidente. La posición del autor es parafraseada en las primeras dos oraciones de la conclusión. <b>(1 PUNTO)</b>	La posición del autor es parafraseada en la conclusión, pero no al principio de la misma. <b>(0,75 PUNTOS)</b>	No hay conclusión. El trabajo simplemente termina. <b>(0,25 PUNTOS)</b>
<b>Gramática y ortografía</b>	El autor no comete errores de gramática ni de ortografía que distraen al lector del contenido del ensayo. <b>(1 PUNTO)</b>	El autor comete 1 o 2 errores gramaticales u ortográficos que distraen al lector del contenido del ensayo. <b>(0,75 PUNTOS)</b>	El autor comete 3 o 4 errores gramaticales u ortográficos que distraen al lector del contenido del ensayo. <b>(0,50 PUNTOS)</b>	El autor comete más de 4 errores gramaticales u ortográficos que distraen al lector del contenido del ensayo. <b>(0,25 PUNTOS)</b>
<b>TOTAL</b>				



**ANEXO 14**

**Rúbrica para evaluación de miniposter**

<b>Rúbrica para evaluar Miniposter</b>				
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>Calificación</b>			
	<b>10-9</b>	<b>8-7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>
<b>Contenido científico.</b>	Los contenidos son precisos relevantes actuales y novedosos.	Los contenidos son apropiados.	La mayor parte de contenidos son apropiados.	Varios contenidos no son apropiados.
<b>Organización</b>	Ubica los elementos en el miniposter en una secuencia lógica muy comprensible.	Ubica los elementos de forma apropiada en el miniposter	Comete pocos errores en la ubicación de los elementos en el miniposter	Comete varios errores en la ubicación de elementos en el miniposter.
<b>Gramática</b>	Redacta los textos de forma clara sin errores de ortografía o puntuación y con una buena caligrafía.	Redacta los textos de forma apropiada casi sin errores de ortografía o puntuación.	Redacta los textos con pocos errores de ortografía y puntuación.	Redacta los textos con errores de ortografía y puntuación.
<b>Creatividad</b>	El material es muy interesante, llamativo, original, exhibe una gran creatividad y demuestra trabajo.	El material es interesante y bastante original y refleja creatividad.	El material refleja cierta creatividad, tiene algunos rasgos interesantes y originales	El material refleja poca creatividad es poco original.
<b>Evaluación</b>				