



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA**

TEMA:

GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA
DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE
SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO CINCO
DE JUNIO DEL CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, DURANTE EL
PERIODO LECTIVO SEPTIEMBRE 2015-FEBRERO DE 2016

AUTOR:

JAVIER ULPIANO REINO CAYAMBE

TUTOR:

MSC. LUIS MERA

RIOBAMBA – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo de Investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Ciencias de la Educación, Mención Biología con el tema: GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO CINCO DE JUNIO DEL CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO SEPTIEMBRE 2015-FEBRERO DE 2016, ha sido elaborado por el Lic. Javier Reino, con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutor, por lo que certifico que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.

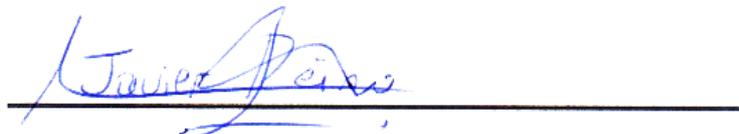
Riobamba, Octubre de 2016



MsC. Luis Mera
TUTOR

AUTORÍA

Yo, JAVIER REINO, con Cédula de Identidad N° 060389074-0, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Lic. Javier Reino

C.I. 060389074-0

AGRADECIMIENTO

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**, a sus autoridades y docentes, que con ánimo y entusiasmo, han dedicado parte de su valioso tiempo para guiar este trabajo investigativo.

Al **DEPARTAMENTO DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD** por su gran apoyo con recursos humanos y tecnológicos para proyectarme hacia un futuro mejor, tanto en mi plano personal como profesional.

Al **INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR“CINCO DE JUNIO”** que creyó en esta propuesta innovadora como parte de la solución a las debilidades que aún persisten en las aulas pero que también creen en los profesionales de la educación.

A al Tutor de tesis MsC. Luis Mera, por las sugerencias y orientaciones en el proceso de la investigación. Por su rectitud para el logro de un trabajo digno de un maestrante.

.

El autor

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios por protegerme día a día, por darme la fortaleza necesaria para vencer las adversidades sin perder la fe y por bendecirme con sabiduría para culminar mi carrera universitaria.

A mis padres Ulpiano y Gloria, por su apoyo y por inculcarme valores para seguir por el camino del bien superándome en la vida, por brindándome su amor y ayuda en los momentos más difíciles

A mi esposa e hijo que es el motor de seguirme esforzando día a día, para sobresalir como persona, amigo y esposo; a mis hermanos Antonio y Maribel que han compartido momentos únicos e inolvidables, quienes con cada muestra de cariño han sido mi apoyo alentándome a cumplir mis sueños.

El autor

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPÍTULO I

1.	MARCO TEÓRICO	1
1.1.	ANTECEDENTES	1
1.2.	FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.2.1.	Fundamentación Filosófica	3
1.2.2.	Fundamentación Epistemológica	4
1.2.3.	Fundamentación Psicológica	5
1.2.4.	Fundamentación Pedagógica	7
1.2.5.	Fundamentación Legal	7
1.3.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.3.1.	El Proceso de enseñanza - aprendizaje	9
1.3.2.	Procesos Didácticos en la Enseñanza – Aprendizaje	10
1.3.3.	La Enseñanza	13
1.3.4.	Aprendizaje	14
1.3.5.	Recursos Didácticos	20
1.3.6.	Guía Didáctica	29
1.3.7.	Métodos	38
1.3.8.	Método Experimental	45

CAPÍTULO II	60
2. METODOLOGÍA	60
2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	60
2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	60
2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	61
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	62
2.4.1. Técnicas	62
2.4.2. Instrumentos	62
2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	62
2.5.1. Población	62
2.5.2. Muestra	63
2.6. HIPÓTESIS	63
2.6.1. Hipótesis General	63
2.6.2. Hipótesis Específicas	63
CAPÍTULO III	
3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	64
3.1. TEMA	64
3.2. PRESENTACIÓN	64
3.3. OBJETIVOS	65
3.3.1. General	65
3.3.2. Específicos	65
3.4. FUNDAMENTACIÓN	65
3.5. CONTENIDO DE LA GUÍA	67
3.6. OPERATIVIDAD	69
CAPÍTULO IV	
4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	70
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	70
4.1.1. Encuesta aplicada a estudiantes	70
4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	86
4.2.1. Comprobación de la Hipótesis Específica 1	86

4.2.2. Comprobación de la Hipótesis Específica 2	93
4.2.3. Comprobación de la Hipótesis Específica 3	100
CAPÍTULO V	107
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	107
5.1. CONCLUSIONES	107
5.2. RECOMENDACIONES	108
BIBLIOGRAFÍA	109
WEBGRAFÍA	111
ANEXOS	112

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.1: Clasificación prácticas de laboratorio	49
Cuadro N° 2.1: Población	62
Cuadro N° 3.1: Operatividad	69
Cuadro N° 4.1: ¿Conoce los materiales de laboratorio de biología?	70
Cuadro N° 4.2: ¿Participa con actividades experimentales para que el aprendizaje de la Biología sea eficaz?	71
Cuadro N° 4.3: ¿Con qué frecuencia utiliza el laboratorio de biología?	72
Cuadro N° 4.4: ¿En las prácticas de laboratorio solo participa activamente el docente?	73
Cuadro N° 4.5: ¿Las prácticas de laboratorio son actividades en las que participa activamente el estudiante?	74
Cuadro N° 4.6: ¿Utiliza el laboratorio de biología para llevar la teoría a la práctica?	75
Cuadro N° 4.7: ¿Utiliza la técnica de resolución de problemas para el aprendizaje de la Biología?	76
Cuadro N° 4.8: ¿Utiliza la técnica de estudio de casos para el aprendizaje de la Biología?	77
Cuadro N° 4.9: ¿Para resolver una práctica de laboratorio de biología parte de un problema?	78
Cuadro N° 4.10: ¿Al tener un problema en un tema de la asignatura de biología usted plantea soluciones?	79
Cuadro N° 4.11: ¿Cree usted que la biología aprendida con actividades de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos, le vuelve crítico con la humanidad y el planeta?	80
Cuadro N° 4.12: Cuadro de resumen de calificaciones basada en el método experimental a través del diseño de prácticas de laboratorio	82
Cuadro N° 4.13: Comprobación hipótesis específica I	87
Cuadro N° 4.14: Frecuencias esperadas hipótesis específica I	87
Cuadro N° 4.15: Cuadro de resumen de método experimental a través de la resolución de problemas	89
Cuadro N° 4.16: Comprobación hipótesis específica II	93
Cuadro N° 4.17: Frecuencias esperadas hipótesis específica II	94

Cuadro N° 4.18: Resumen del método experimental a través del estudio de casos	96
Cuadro N° 4.19: Comprobación hipótesis específica III	101
Cuadro N° 4.20: Frecuencias esperadas hipótesis específica III	101
Cuadro N° 4.21: Cuadro comparativo de la población de la encuesta realizada a los estudiantes antes y después de la aplicación de la guía	103
Cuadro N° 4.22: Resumen de resultados de la encuesta a los estudiantes	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 4.1:	Conocimiento materiales de laboratorio de Biología	70
Gráfico N° 4.2:	Participación en actividades experimentales	71
Gráfico N° 4.3:	Utilización del laboratorio	72
Gráfico N° 4.4:	Participación activa del docente	73
Gráfico N° 4.5:	Participación activa del estudiante	74
Gráfico N° 4.6:	Prácticas en el laboratorio	75
Gráfico N° 4.7:	Utilización de la técnica de resolución de problemas	76
Gráfico N° 4.8:	Utilización estudio de casos	77
Gráfico N° 4.9:	Las prácticas de laboratorio parten de un problema	78
Gráfico N° 4.10:	Planteamiento de soluciones en la asignatura de Biología	79
Gráfico N° 4.11:	Técnicas de aprendizaje activo vuelve crítico al estudiante	80
Gráfico N° 4.12:	Resumen de calificaciones basada en el método experimental A Través del diseño de prácticas de laboratorio	85
Gráfico N° 4.13:	Resumen de método experimental a través de la resolución de problemas	92
Gráfico N° 4.14:	Resumen de método experimental a través del estudio de casos	99
Gráfico N° 4.15:	Resumen de resultados de la encuesta a los estudiantes	105



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en las instalaciones del Instituto Tecnológico Cinco de Junio del cantón Quito, con los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato, ya que se evidenció problemas en el aprendizaje de Biología, la misma que es de suma importancia debido a que proporciona a los estudiantes conocimientos para desenvolverse en el futuro en diferentes áreas. Este estudio se realizó retrospectivamente siendo el objetivo principal el desarrollo del aprendizaje de la Biología, aplicando de guía didáctica “Experimento y Aprendo”, a través de las técnicas: prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos, logrando que los estudiantes se muestren activos y motivados para realizar las actividades propuestas, lo que ocasiono que se involucren con la asignatura y mejorando su rendimiento académico. Dentro del aspecto metodológico se trabajo con el diseño Cuasi experimental porque se observó los problemas, fueron analizados, expuestos y comprobados. La población de estudio estuvo conformada por 69 estudiantes de los paralelos “A” y “B”, dos docentes y una autoridad, los datos se obtuvieron mediante la aplicación de encuesta con once ítems relacionados a las variables de la investigación. Se observó que luego de la aplicación de la guía, los estudiantes desarrollaron destrezas tales como creatividad, mayor interés por la asignatura y habilidad para trabajar con materiales. Se ratificó el cumplimiento del objetivo mediante la aplicación de la prueba estadística del Chi Cuadrado. Con la aplicación de la guía se logro desarrollar del aprendizaje de la Biología, por lo que es recomendable el uso del presente material, por ser útil para mejorar el nivel educativo de los estudiantes secundarios.

Abstract

This research was conducted at the “Cinco de Junio” Technological Institute located in Quito and was aimed at the second year students of bachillerato, due to problems evidenced in the learning process of Biology, the study is important as it provides students the skills to succeed in the future in different areas. This study was conducted retrospectively and its main objective was the development of the learning process of biology by applying a didactic guide entitled: "Experimento y Aprendo" through the following techniques: laboratory practice, problem solving and case studies, motivating students to be active to carry out the proposed activities which caused the students feel engaged with the subject to improve their academic performance. Within the methodological aspect we worked with a quasi-experimental design because the problems observed were analyzed, exposed and tested. The study population consisted of 69 students enrolled in class "A" and "B" two teachers and an authority, the information was obtained by applying surveys with eleven items related to the variables of study. It was observed that after application of the guide, students developed some skills such as creativity, interest in the subject and ability to work with materials. The objective was reached by applying the Chi-Square test. With the application of the guide it was possible to develop the learning process of Biology, so it is advisable to use this material in order to improve the educational level in high school students.



Reviewed by: Barriga, Luis
Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

El trabajo investigativo denominado GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA, se ejecutó en el Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” de la ciudad de Quito con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación y a la innovación de los métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

Con ese enfoque, el contenido integral del trabajo investigativo se organizó de la siguiente manera:

Se comienza con el CAPÍTULO I que engloba al Marco Teórico que a su vez presenta los fundamentos: Filosófico, Epistemológico, Psicológico, Pedagógico y Legal que sustenta el enfoque constructivista de la investigación. Se continúa con el fundamento científico en el que se plasma criterios y teorías del método experimental y del aprendizaje, con énfasis en el de Biología.

El CAPÍTULO II se relaciona con el Marco Metodológico que explica los pasos que se siguieron, según el Método Científico, así como las técnicas que permitieron obtener amplia información desde el lugar de los hechos. El universo que participó en la investigación, constituido por 69 estudiantes, una autoridad y dos docentes, lo que posibilitó aplicar la encuesta y las entrevistas respectivamente.

El CAPÍTULO III corresponde a los Lineamientos Alternativos que surgió de las conclusiones de la investigación y su necesidad de proponer metodologías activas para el desarrollo de aprendizajes. Constituye la parte fundamental del trabajo, pues se elaboró una Guía Didáctica para luego aplicarla y evidenciar que era necesaria para provocar cambios en la forma de enseñar y aprender Biología.

El CAPÍTULO IV explica los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes de Segundo Año Básico y la entrevista a los docentes, con los que se comprobó de las hipótesis.

En el CAPÍTULO V engloba las Conclusiones y Recomendaciones. En cuanto a las primeras, escasamente el docente familiariza al estudiante con todo lo que implica trabajar en el laboratorio con actividades experimentales, por tanto, no son protagonistas de su aprendizaje. El docente es el sujeto principal del proceso. Por lo que se recomienda utilizar la Guía que al ser ejecutada, el estudiante participa y descubre su conocimiento.

Se aspira que el presente trabajo, se constituya en un aporte valioso para los docentes de Biología, pues se aspira que la Guía Didáctica solucione y enfrente al aprendizaje memorístico para que se convierta en constructor de su aprendizaje.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1.ANTECEDENTES

Uno de los retos que exige el sistema educativo en la actualidad es lograr una gestión que responda a las demandas de la sociedad, planteamiento que se ha presentado en diferentes ponencias y eventos educativos, es así como se explica que, entre otras estrategias, la experimentación es considerado como uno de las actividades más eficaces en el estudio de fenómenos de la naturaleza para que los estudiantes la comprendan y actúen en favor de ella.

Ante esta necesidad y con la finalidad de conocer otros estudios realizados con respecto a las variables que se investiga (método experimental y aprendizaje) se realizó la búsqueda respectiva en la Biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba, se pudo identificar algunos documentos que se relacionan con una de las variables por lo que existió bibliografía suficiente que ayudó a realizar la presente investigación.

Por otra, se ha explorado la Biblioteca del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” y no se evidenció investigaciones realizadas con el tema que se ejecuta.

A continuación se cita los principales trabajos encontrados y que tienen relación al aprendizaje de la Biología.

González Danilo, estudiante de la Universidad Técnica Equinoccial, en el año 2015, defiende el trabajo investigativo “El método experimental en las clases de Ciencias Naturales y su utilidad en Educación Básica, de la cantón Penipe, durante el periodo 2012-2013”. El objetivo es demostrar que la habilidad de experimentar no se desarrolla a partir de una sola acción experimental sino requiere de un sistema de acciones, de utilización de técnicas de laboratorio y de la manipulación de instrumentos o utensilio variados.

Los resultados demostraron que la educación básica de la parroquia Penipe no cuenta con planificaciones permanentes que recurran al método experimental o la utilización del laboratorio, solo se imparte temas ocasionales en las que se utilice laboratorio.

Esto exige implementar la intervención pedagógica de las autoridades académicas para motivar hacia la utilización permanente del laboratorio a fin de recurrir al método experimental como forma de comprender la teoría.

Fonseca, M. estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo, realiza el trabajo investigativo “Elaboración y aplicación de una guía didáctica activa “Gotas de Ciencia” para desarrollar las macrodestrezas en el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes del noveno año de la escuela de Educación Básica “Benito Juárez de la comunidad de Guaslán parroquia San Luis cantón Riobamba periodo 2013.” El objetivo es demostrar que existen recursos pedagógicos como la experimentación y observación que son la esencia de los fenómenos, es decir, a la comprensión de las relaciones causales entre ellos, conduciendo de esta manera a un conocimiento más profundo de las leyes biológicas.

Los resultados demostraron que el logro de las macrodestrezas está limitado en esta institución educativa por cuanto no se recurre al laboratorio de una manera sistemática sino ocasional, lo que significa que existe mayor protagonismo del docente que del estudiante.

Se comprende entonces que recurrir a las prácticas de laboratorio es dotar al estudiante de un gran espacio para que descubra a través de la práctica lo que aprendió en la teoría para así lograr que desarrolle sus macrodestrezas en el área de Ciencias Naturales como base para sus posteriores aprendizajes.

Otro estudio que resulta interesante citar, corresponde a Encalada, José Eduardo, estudiante de la Universidad Nacional de Chimborazo 2014, “Aplicación de estrategias creativas para el aprendizaje significativo de la Biología en los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa a distancia Chimborazo”.

El trabajo estuvo enfocado en una investigación de campo pues se observó directamente a 72 estudiantes de bachillerato manejar estrategias creativas y participativas con las que aprendieron fácilmente al permitirlos controlar y transferir sus conocimientos sobre los fenómenos naturales.

Estos resultados demostraron que la Unidad Educativa requería, por parte de los docentes, implementar estrategias novedosas con las que los estudiantes despierten la curiosidad por investigar y plantear actividades creativas para que interactúen mayormente en el aula con sus compañeros y docentes entre sí.

1.2.FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Fundamentación Filosófica

El Programa de Formación Continua Sí Profe (2012) establece:

La ciencia es un campo que está en constante cambio producto de la gran competencia tecnológica a la que todos están sujetos; así como cambia esta, los procesos de enseñanza - aprendizaje de las ciencias, en especial de las naturales también deben cambiar porque estas son fundamentales para que ocurran los avances tecnológicos y científicos.

Para el Autor Guamán (2012) manifiesta que:

Desde esta perspectiva, toda investigación tiene su fundamento filosófico porque el ser humano es ese ser filosófico por naturaleza que razona, reflexiona y analiza un problema que se le presenta, por tanto, a través de este estudio se propone ofrecer lineamientos para resolver los problemas que tienen los jóvenes estudiantes frente a las actividades de la ciencia, pues la educación aspira que el hombre llegue a ser un sujeto pensante y desarrolle sus capacidades cognitivas y la actividad experimental frente a las ciencias, posibilita el desarrollo sensorial y mental del estudiante.

Además, se debe tomar en cuenta que la actividad práctica está comprendida dentro de la actividad humana y por ende dentro de la pedagógica, resulta interesante asumir la

concepción filosófica puesto que permite al estudiante llevar a la práctica, a través del experimento, la teoría aprendida para que la observe, reflexione y actúe de manera coherente frente a ella.

1.2.2. Fundamentación Epistemológica

Los paradigmas educativos están relacionados directamente con el proceso enseñanza-aprendizaje, una de las teorías educativas es el Constructivismo cuyas bases hacen referencia a los paradigmas de Thomas Kunh.

El Autor Cerrón (2011) hace referencia Thomas Kunh quién definió a los paradigmas como “Realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica”.

La investigación posee un criterio constructivista que surge en la corriente epistemológica, que, a su vez, permite comprender la forma de cómo adquiere el conocimiento el ser humano, es decir que está dotado de capacidades para construir activamente el aprendizaje, no recibe pasivamente del ambiente.

Con este convencimiento se plantea el método experimental como parte del aprendizaje activo para que los estudiantes tengan experiencias directas con objetos y fenómenos reales. Incluso, las prácticas de laboratorio dan la oportunidad al estudiante de comprobar propiedades, principios, leyes a la vez que desarrolla en ellos habilidades específicas para observar, analizar, sintetizar así como investigar.

Por otra parte, se recurre al estudio de casos que el docente plantea a los estudiantes. Diseñará un caso real para que investiguen, apliquen sus conocimientos y lo resuelvan. El objetivo es que generen ciencia a partir de sus experiencias.

Es así que el presente trabajo se fundamenta en esta corriente porque la naturaleza, estructura y organización del conocimiento científico de esta investigación pretende que se transformen en conocimiento escolar y personal las actividades planteadas en la guía didáctica la misma que contiene estrategias de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos con las que se pretende facilitar el aprendizaje de la Biología, al tiempo

que, luego de la comprensión se revierta en otros conocimientos con los cuales los estudiantes produzcan ciencia.

Por su parte, la Unión de las Naciones para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO 2014) en su Revista Educativa “Educación para el siglo XXI, enfatiza en la necesidad de realzar la capacidad resolutive y creativa de los estudiantes para lograr el perfil integral que se busca (pág. 7). Por tanto las instituciones educativas deben prepararse para este trabajo.

La investigación también se fundamenta en la teoría de Bruner quien está preocupado en estimular la participación activa del alumno en el proceso de aprendizaje, sobre todo tomando en cuenta el aprendizaje por descubrimiento.

Con este principio, la educación ecuatoriana plantea la necesidad de trabajar con actividades intelectuales que permitan a los estudiantes participar de ellas, analizar, reflexionar, descubrirlas y plantear soluciones en compañía de sus compañeros y docentes.

Es así como por medio de este estudio se pretende que los estudiantes se orienten hacia las prácticas de laboratorio, la resolución de problemas y de estudio de casos, recurriendo a la experimentación como método que le permite obtener sus propias conclusiones y con ellas la posibilidad de escribir sus experiencias como producto de su aprendizaje y con ello, su formación integral.

1.2.3. Fundamentación Psicológica

Se contempla la teoría de Morín, E. (1999), coautoría con la UNESCO quien sostiene en su Cuarto Saber que “la perspectiva planetaria es imprescindible en la educación; pero, no solo para percibir mejor los problemas, sino para elaborar un auténtico sentimiento de pertenencia a nuestra Tierra” (pág. 33). Lo que significa que habrá que enseñar a los estudiantes a pensar y actuar en relación a nuestro mundo y pensar que hace falta la unidad en la diversidad de la humanidad.

En la Psicología Educativa que permite una mayor comprensión de qué y cómo aprenden las personas. El Autor Ordoñez (2012) señala que “La enseñanza debe organizar la interacción alumno-medio para que puedan aprender y evolucionar las distintas estructuras de las cuales tenga que realizar operaciones cognitivas”.

Además Piaget, citado por Guamán, G. (2012), enfatiza que “El individuo debe construir por sí mismo el conocimiento a partir de la acción y de la experimentación, que le permite desarrollar sus esquemas mentales, modificados por procesos complementarios de asimilación y acomodación”.

De la misma manera, la teoría psicológica de Dewey 1938 enfocada por Ordóñez, C. (2011), que proporciona las bases científicas al constructivismo, debido a que el aprendizaje es un proceso individual, el docente provee a los estudiantes de un plan de actividades en el que tiene la oportunidad de experimentar directamente con las cosas, buscar y descubrir soluciones, darse cuenta de equivocaciones y errores, es decir “aprende a aprender”. Estas actividades y experiencias son condiciones para que los estudiantes aprendan.

También se cimienta en el punto de vista de Carretero, M. (2010) quien sitúa al constructivismo como pilar fundamental de la educación y el conocimiento, donde el estudiante es el centro de su aprendizaje; sin embargo, indica que ellos terminan sus estudios sin saber resolver un problema, sin obtener una correcta imagen del trabajo científico y que la gran cantidad de ellos, no logran comprender el significado de los conceptos más elementales a pesar de una enseñanza reiterada, porque quizás la educación sigue siendo tradicional.

Con estas orientaciones, el trabajo investigativo propone al método experimental como aquella herramienta capaz de promover aprendizajes porque su propia actividad posibilita al estudiante enfrentarse directamente a los hechos, observarlos, manipularlos, equivocarse, volver a ellos, obtener sus propias conclusiones, comprobar, entre otras actividades vivenciales con las que obtendrá su aprendizaje funcional y duradero desde su propio estilo y ritmo.

1.2.4. Fundamentación Pedagógica

La investigación se basa en los lineamientos que presenta la Actualización y Fortalecimiento Curricular (2010), que a su vez tiene un enfoque en la corriente constructivista como teoría pedagógica que parte del presupuesto fundamental de que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos, no son solo el resultado del ambiente, sino una construcción propia que se va originando día a día como resultado de la interacción entre estos factores. En consecuencia, según el planteamiento constructivista, el conocimiento no es una duplicado de la realidad, sino una construcción del ser humano que surge de la acción conjunta con el docente.

La corriente pedagógica que se usó en esta investigación es la constructivista, principalmente en la interacción con los involucrados que en este caso fueron los estudiantes de segundo de bachillerato del Instituto Tecnológico Cinco de Junio, como sujetos de estudio y el maestro como facilitador que aplica la guía didáctica “Experimento y Aprendo” utilizando prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos como estrategias didácticas.

1.2.5. Fundamentación Legal

De acuerdo a la Constitución de la República, la investigación se ampara legalmente en los siguientes Artículos:

La sección quinta, **Art. 45**, manifiesta que “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del estado, por tanto consagra los derechos de la educación para todos”.

Art. 26: La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 343: “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente”.

Además, el Capítulo segundo, Derechos del buen vivir. Incluye un modelo que coloca en el centro al ser humano y que tiene como objetivo final el logro del Sumak Kawsay o Buen Vivir, concretamente el Art. 281 y 364.

Dentro de los artículos seleccionados se puede identificar que la prioridad del Estado es la inclusión social y la condición indispensable para el buen vivir, es decir se debe tomar en cuenta los métodos con los que se enseña a los estudiantes para lograr el buen vivir, también tomar en cuenta su realidad para promover aprendizajes.

Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI

Art. 7.- Derechos.- Las y los estudiantes tienen los siguientes derechos:

- a. Ser actores fundamentales en el proceso educativo;
- b. Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación.

Código de la Niñez y Adolescencia:

Reconoce, concretamente en el **Art. 37:** Derecho a la educación porque tienen derecho a una educación de calidad donde el Estado garantice que cuentan con docentes, materiales didácticos y demás recursos adecuados para que niños, niñas y adolescentes gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje, este derecho incluye la afectividad, así como el desarrollo del pensamiento autónomo, crítico y creativo.

Código de Convivencia del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” de la ciudad de Quito, en su **Art. 18:** Deberes de los docentes, expresa claramente que planificarán sus clases con metodologías activas y participativas para el logro de aprendizajes, especialmente lo relacionado a los aprendizajes que le sirvan para la vida.

1.3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. El Proceso de enseñanza - aprendizaje

Hoy en día es necesario que constantemente se planteen soluciones frente a tantos cambios profundos y dramáticos que ha sufrido la sociedad ecuatoriana, la familia, las unidades educativas, los valores. Es deber ineludible de todos y cada uno de lo que se involucran en la educación, hallar un nuevo norte. Para los maestros, con mayor razón deben reformular sus acciones pedagógicas para darle sentido al estudiante, del porque aprende y para qué lo hace.

Desde esta concepción, se aborda los procesos de enseñanza-aprendizaje y la Revista Educativa *Desafío escolar* (2004) considera que estos procesos se concretan en actividades, procedimientos u operaciones dirigidas a los estudiantes y adaptadas a sus características, a los recursos disponibles y a los contenidos objeto de estudio, para que ellos la elaboren y transformen.

El autor Fonseca, M. (2015) señala que:

Es el espacio en el que el principal actor es el estudiante y el docente cumple con la función de facilitador del aprendizaje, pues son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, aportar sus experiencias y reflexiones sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio se pretende que el alumno disfrute del aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje para toda su vida. (pág. 31).

La Actualización Curricular (2010) por su parte establece que:

Son dos procesos inseparables el uno del otro, relacionados como causa y efecto, pero no deben confundirse el uno del otro. La enseñanza es una actividad que corresponde al docente que por medio de sus acciones suscita actividades de conservación, trabajo y reflexión con los estudiantes sobre un determinado tema. El aprendizaje ocurre en el interior de cada sujeto que aprende, es subjetivo, aunque su dominio puede exteriorizarse con palabras o acciones específicas.

Con estos antecedentes, la enseñanza y el aprendizaje son procesos conjuntos que forman una unidad pedagógica complementaria, sin embargo, al mismo tiempo cada una tiene su propio proceso y características puesto que la primera se relaciona con el accionar del docente y la segunda con la del estudiante.

1.3.2. Procesos Didácticos en la Enseñanza – Aprendizaje

Con la explicación de lo que significa enseñanza-aprendizaje y el rol que el estudiante y docente desempeñarán respectivamente para promoverlo y conseguirlo respectivamente, ahora cabe una pregunta ¿cómo lograrlo?

El diccionario de Ciencias de la Educación de Editorial Santillana (2008) define a los procesos didácticos o pedagógicos como:

Los contenidos del currículo referido a una serie ordenada de acciones que se orienta al logro de un fin o meta determinado. Se puede distinguir en función de la naturaleza de las acciones que implica, entre procedimientos que son de componente motriz y de componente cognitivo.

Por su parte, la Revista, Educ@cción (2013) orienta acerca de los procesos didácticos, de acuerdo a los criterios de los catedrática de la Universidad Técnica Particular de Loja que la definen “como actividad conjunta e interrelacionada entre el profesor y el estudiante para la consolidación del conocimiento y desarrollo de competencias. También consideran a las acciones exitosas que se desarrollan en la práctica del aula para desarrollar una labor efectiva y eficiente.”/8

Refiere que, para los catedráticos, las fases de todo proceso didáctico son las siguientes: Motivación, presentación, desarrollo, fijación, integración, evaluación y rectificación

En cuanto a la motivación es una fase en la que se activa y mantiene la atención del estudiante por medio de estrategias didáctico pedagógicas que permiten incentivar y despertar su interés por la clase.

En la presentación se pone en contacto a los estudiantes con el objeto o contenido de aprendizaje. Presentar es informar de forma ordenada lo que será discutido y se hace en forma global.

En la fase de desarrollo se orienta la actividad conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes, con el objetivo de que se logre el aprendizaje. Es una fase de interacción, que permite ordenar fácilmente de lo presentado.

La fase de fijación permitirá la adquisición significativa y permanente de los contenidos o temas desarrollados por parte del estudiante. Es el aprendizaje permanente.

La integración permite que el estudiante obtener una visión global del objeto de aprendizaje, además se relaciona o asocia el nuevo aprendizaje con los anteriores o conocimientos que el estudiante ya posee.

En cuanto a la fase de evaluación permite determinar los niveles de logro relacionados con los objetivos de aprendizaje. Es la evaluación del proceso.

La fase de rectificación permite visualizar el aseguramiento de los logros previstos, es decir, si la fase anterior permite verificar si los objetivos fueron alcanzados o no, la rectificación es la encargada de asegurar que los objetivos sean logrados en altos porcentajes.

El proceso didáctico incluye una serie de elementos que permiten desarrollar una planificación de aula o microcurricular. Estos elementos están orientados desde una conceptualización pedagógica contemplada en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de Educación Básica, propuesta en el 2010.

Desde estos criterios, es importante evidenciar los siguientes elementos:

- Objetivos educativos
- Bloques curriculares
- Destrezas con criterio de desempeño
- Estrategias metodológicas
- Indicadores esenciales de evaluación
- Recursos didácticos

Todos estos elementos constituyen los recursos indispensables para las planificaciones y el desarrollo del proceso didáctico en el aula. Los criterios generales de cada uno de estos elementos se detallan a continuación:

Objetivos educativos: Si es del área: Orientan el alcance del desempeño integral que deben alcanzar los estudiantes y si son del año: Expresan las máximas aspiraciones que pueden ser alcanzadas en el proceso educativo.

Bloques curriculares: Organizan y completan un conjunto de destrezas con criterio de desempeño alrededor de un tema.

Destrezas con criterio de desempeño: Expresan saber qué hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad.

Estrategias metodológicas: Constituyen lineamientos metodológicos y didácticos para ampliar la información que expresan las destrezas con criterio de desempeño y los conocimientos asociados a estas; a la vez, se ofrecen sugerencias para desarrollar varios métodos y técnicas que permitan orientar el aprendizaje y la evaluación dentro y fuera del aula.

Indicadores esenciales de evaluación: Son evidencias de los resultados de aprendizaje que precisan el desempeño esencial que deben demostrar los estudiantes.

1.3.3. La Enseñanza

De acuerdo a Castelnuovo, A. (2006) “enseñar en un sentido amplio significa instruir, educar, preparar para la vida y el trabajo. También significa “mostrar algo a alguien”. Muchos comprenden también como la transmisión de conocimientos a través de una serie de actividades pedagógicas. En lo relacionado al ámbito educativo, la autora explica que es preparar al estudiante para que asuma con responsabilidad su autoformación, su desarrollo de destrezas y capacidades para que así la educación le forme para la vida.

El autor Romo, (2013) por su parte afirma que “la enseñanza es una actividad que se realiza en conjunto, con la interacción entre docentes, estudiantes, objeto de conocimiento y el entorno educativo.” En este contexto se construye una serie de conocimientos, se desarrolla destrezas y habilidades con la orientación del docente, los recursos y metodologías que utiliza, con los que se apoya para promover aprendizajes.

La autora Díaz-Barriga, F. (2009) toma el principio de Bruner, J. para enfatizar que:

La enseñanza surge solamente de la comprensión del mismo proceso de aprendizaje, se encuentra ligada con el entendimiento que ganemos acerca del propio proceso o modo de pensar y considera que los seres humanos tienen la capacidad para discriminar objetos o proceso en su ambiente”. Observa que para que una persona pueda dar sentido a su ambiente ha de preferir de un casi infinito número de objetos, los que cree que tienen alguna característica en común, lo que hace el aprendiz es conceptualizar y categorizar.

Lo que significa que el estudiante aprende a discriminar a partir de su realidad, identifica ciertos animales, observa sus características comunes, generaliza y diferencia su color, tamaño, raza, entre otros. Por ello será importante que se le rodee de ambientes, objetos y todo cuanto pueda ayudar a que aprenda a diferenciarlos para que desarrolle habilidades que le permitan aprender con facilidad.

La enseñanza enfocada por el Programa de Formación Continua, ensalza lo dicho por Piaget, (1980) porque el docente debe proveer las oportunidades y materiales para que

los estudiantes aprendan activamente, descubran y formen sus propias concepciones del mundo que les rodea, usando sus propios instrumentos de asimilación de la realidad que provienen de la actividad constructiva del sujeto.

El Programa de Formación Continua también se refiere a Vigotski (1963) con su teoría de la enseñanza que “debe descubrir la Zona de Desarrollo Próximo debido a que tiene que ver con lo que el niño puede hacer con ayuda de los demás.” Así se puede, por el grado de modificabilidad que posee el aprendiz, activar, por medio del apoyo de mediadores, sus habilidades y competencias para interiorizarlas y reconstruirlas por sí mismo.

En conclusión, los tres autores brindan un gran aporte sobre la enseñanza, Bruner con su Teoría del Descubrimiento, Piaget con el aprendizaje cognitivo y Vygotsky con la Teoría socio histórica cultural. Todos coinciden en que el estudiante aprende en un ambiente favorable y activo pero depende de la calidad de enseñanza que reciba.

1.3.4. Aprendizaje

Para la autora Díaz-Barriga “es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la práctica, el manejo de objetos, la interacción, construye sus conocimientos.” Además, analiza y dice que cada generación tiene sus aspiraciones que, configura la educación de su época.

En concordancia con lo dicho, la generación de hoy siente gran preocupación por la calidad educativa porque se sustenta en que ella ha de servir para preparar ciudadanos críticos y reflexivos para vivir en armonía consigo mismo y la naturaleza. Ecuador tiene un principio rector que contempla la Constitución de la República, el Buen Vivir y desde esta aspiración los docentes trabajan para formar ciudadanos equilibrados.

En correspondencia con lo expresado la autora Castelnuovo, (2006) se sustenta en la idea de que:

La finalidad de la educación que se imparte en las instituciones educativas es promover los procesos de crecimiento del estudiante en el marco de la cultura del grupo al que

pertenece. Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionales y sistemáticas, que logren propiciar en este una actividad mental constructivista, es así que la construcción del conocimiento escolar se puede analizar desde los procesos psicológicos y mecanismos de influencia educativa como el rol del docente en promover, guiar y orientar dicho aprendizaje.

Es así como la autora pretende orientar al docente en el sentido que el alumno deja de ser un mero receptor o reproductor de saberes para que se convierta en el estudiante que construye sus propios significados conocimientos del mundo que le rodea, factor que le permite potenciar así su crecimiento personal.

Con base en este criterio, las instituciones educativas y concretamente los docentes, deben, en sus procesos de intervención pedagógica, favorecer el logro de aprendizajes, de ser posible, en diversas situaciones y circunstancia de acuerdo a la realidad de sus estudiantes.

Sin embargo, cabe reflexionar acerca de las situaciones de enseñanza que en ocasiones se evidencia en las instituciones escolares, casi siempre está organizada con base en el aprendizaje por recepción por el que se adquieren los grandes volúmenes de material de estudio que comúnmente se les presenta a los alumnos para que memoricen o descubran los contenidos relevantes del tema tratado. Aunque no necesariamente está mal esta forma de enseñar si el docente potencia experiencias de trabajo que logre aprendizajes.

El docente debe recordar que el conocimiento y las experiencias previas de los estudiantes son las piezas fundamentales de la conducción de la enseñanza.

Establece Ausubel (1983) que Si se reduce toda la psicología educativa en un solo principio, se diría lo siguiente: “el factor aislado más importante que influencia el aprendizaje es aquello que el aprendiz ya sabe.”

El aprendizaje, dentro de la corriente constructivista, es una actividad que se realiza de manera personal y para aprender es necesario estudiar, según los autores Díaz-Barriga y Hernández G. (2009) “una actividad no comprendida como el asistir a clases a ponerse

delante de un libro, sino es lograr nuevos conocimientos mediante el esfuerzo personal y el uso de estrategias apropiadas para conseguirlo.”

La autora Díaz-Barriga, F. (2009). Con respecto al aprendizaje desde esta perspectiva constructivista expresa que:

El aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el estudiante posee en su estructura cognitiva. Para el autor, el aprendizaje no representa una simple asimilación pasiva de información literal, el sujeto que aprende las relacionará con sus conocimientos previos para transformarla y servirse de ella conforme a sus necesidades. (pág. 36)

Entonces, cabe recordar que, como la función del docente es promover aprendizajes en niños y jóvenes, se debe dejar en claro que el aprendizaje desde esta perspectiva constructivista que se ha enfocado en la investigación se resume, con la ayuda de las ideas de la autora Díaz-Barriga, F. (2009) de la siguiente manera:

- Involucra un proceso interno, subjetivo y personal.
- Resulta fácil gracias a la mediación o interacción con los demás, por tanto es social y cooperativo.
- El punto de partida son los conocimientos previos que entrarán en conflicto con el nuevo aprendizaje.
- Implica un proceso de reorganización interna de esquemas

Con estas consideraciones, más el componente afectivo, los docentes tomarán en cuenta estos principios educativos al momento de interactuar con sus estudiantes en el instante mismo de compartir una clase, con la clara convicción que el estudiante no solo debe recibir información sino también aportar y contribuir en su formación integral y qué mejor si lo hace a través de métodos, como el experimental, que le permita descubrir su conocimiento.

1.3.4.1. El aprendizaje experimental

El Grupo Santillana (2010) en el afán de orientar a los docentes en la aplicación de la Actualización y Fortalecimiento Curricular de las Ciencias Naturales, asegura que “el aprendizaje experimental implica hacer algo, aprender de los errores cometidos y la adquisición de experiencia, conocimientos o habilidades en este proceso”. El aprendizaje científico involucra hacer una pregunta y encontrar la evidencia que permita responderla. Esto despierta el interés y la inquietud sobre lo que sucede. El método científico se basa en hacer indagaciones para conocer la respuesta a una pregunta.

Cabe enfatizar que, según la Rutgers University, la Association for Experiential Education considera que las personas recuerdan el 90% de lo que realizan, ven, escuchan y hablan pero que esto ocurre quizás en el lugar de trabajo, pero muy poco en las aulas donde la atención se centra en hablar o leer; sin embargo, los métodos experimentales se pueden utilizar para aumentar la eficacia de la experiencia de aprendizaje.

La misma Asociación describe actividades y estrategias para que los docentes no se sientan limitados por los métodos de enseñanza usados tradicionales y puedan recurrir con facilidad a herramientas experimentales para promover aprendizajes de manera variada y creativa. Puede pedir a los estudiantes que realicen un proyecto de investigación sobre un determinado tema, que involucren solo a biblioteca y revistas, también puede plantear la búsqueda del tesoro, siguiendo las pistas, puede incluir juegos donde se realice tareas reales, en fin, ya depende de la creatividad del docente. Lo importante es comprender que el método experimental es valioso para promover aprendizajes en tanto en cuanto el estudiante experimenta y vivencia de manera directa el conocimiento.

1.3.4.2. Aprendizaje de biología

Para abordar el aprendizaje de la Biología, cabe realizar algunas consideraciones previas que permitan comprender, como ya se dijo en párrafos anteriores, las nuevas reformas curriculares planteadas en la educación ecuatoriana y que hoy pretenden formar

estudiantes críticos, reflexivos, creativos y que resuelvan problemas de la vida cotidiana.

Al respecto el autor Rodríguez (2009) señala que la enseñanza de tipo tradicional se esforzó en tener en cuenta al estudiante, pero, su estructura, sus métodos, el estilo rígido impuesto por el gran número de maestros, entre otros aspectos, hicieron que el aspecto “enseñanza” domine al “aprendizaje”.

Por su parte, la autora Díaz-Barriga. F. (2009) aclara que “el aprendizaje es una actividad que debe realizar uno mismo para obtener conocimiento. Para aprender es necesario estudiar. Por lo tanto, surge la necesidad de responder a la pregunta ¿Qué estudiar?” y según Hernández (1989), “estudiar es algo más que asistir a clases a ponerse delante de un libro, significa lograr nuevos conocimientos mediante el esfuerzo y el uso de técnicas apropiadas”.

De acuerdo a la capacitación Síprofe, del Ministerio de Educación en su texto de Didáctica y Pedagogía (2011), para la UNESCO con el afán de orientar la labor docente y responder a las demandas de la nueva sociedad, el docente debe considerar cuatro pilares de la educación para este siglo XXI:

- Aprender a conocer que se refiere a la habilidad de aprender, no de acumular información. En definitiva, “aprender a aprender”.
- Aprender a hacer que se refiere a la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Aprender a convivir que se refiere a desarrollar el respeto y la tolerancia a las diferencias a través del diálogo.
- Aprender a ser involucra la reflexión, autocorrección, el desarrollo del propio ser y el compromiso con la construcción de la historia de cada uno dentro de la misma.

Para la UNESCO, la construcción de un mundo mejor depende de todos, pero los educadores tienen mayor responsabilidad porque su labor, a través de sus acciones e interacciones con el estudiante, serán el reflejo de cómo entiende los cuatro pilares mencionados. Enfatiza que los educadores son los que enseñan la utilidad del conocimiento, la tolerancia, el respeto, la aceptación de uno mismo, entre otras.

Con respecto al método experimental y el rol que juega en el aprendizaje el autor Vargas (2009) menciona que:

Se utiliza en forma universal en ciencia e investigación. Su aplicación no solo aporta un mayor conocimiento de ciencia, sino que resulta ser un excelente método pedagógico, así la imaginación de los estudiantes se estimula y se favorece el desarrollo de la iniciativa y confianza en las capacidades, además aprender, incluso si se equivocan, lo que se aprovecha para aprender más.

Las actividades inician a partir de ideas previas que poseen los estudiantes sobre el tema dado y a partir de este, se busca que entre ellos mismos se hagan preguntas sobre la naturaleza y de emitir hipótesis con el propósito de encontrar respuestas. Así, su siguiente paso será buscar el modo de poner a prueba sus hipótesis emitidas. De esta manera, los jóvenes se ven motivados a desarrollar nuevas competencias y se vuelven actores de su propio aprendizaje.

1.3.1.4.3. El aprendizaje experimental en la Biología

La Guía Didáctica para el docente, de segundo de bachillerato, considera que desde hace mucho tiempo se sabe que a muchos estudiantes no les ha sido fácil del aprendizaje de la Biología y se ha señalado como posibles causantes a la metodología del docente quienes, por su parte, han tratado de solucionar este problema, para ello han recurrido a metodologías constructivistas como el Aprendizaje Basado en Problemas, el aprendizaje-servicio, los mapas conceptuales, talleres, entre otras, sin embargo aún persisten los bajos resultados por lo que esta investigación se ve motivada a utilizar el método experimental para la enseñanza y el aprendizaje de esta área.

El autor González D. (2011) inicia el abordaje del aprendizaje de la Biología a través de la experimentación y asegura que este método permite al estudiante observar los cambios y obtener conclusiones, para ella es una habilidad que van desarrollando no en una sola acción sino un conjunto de acciones y que el docente al utilizar técnicas simples de laboratorio para la manipulación de instrumentos o utensilios muy variados, así como de algunas sustancias, en dependencia del fenómeno o proceso que se vaya a

reproducir, pues logrará que esta capacidad de experimentación se desarrollen, lo importante es que el docente domine los pasos a seguir para realizar el experimento.

Ahora bien, la Biología es una asignatura que requiere de ser enseñada no de manera expositiva sino con metodologías para que estudiante pase a ser parte activa del proceso y con ayuda del docente recorra el camino del conocimiento. Aquí se concede a este método esa gran posibilidad de acercarle al mundo de la experimentación y con él al aprendizaje de la Biología, desde luego con actividades experimentales, que de paso sea explicado que con ellas desarrollará algunas competencias como relacionar la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente con los procedimientos científicos, además de actitudes sociales.

1.3.5. Recursos Didácticos

1.3.5.1. Panorama general

El desarrollo de la ciencia y la tecnología requiere que los ciudadanos desarrollen la capacidad científica que les permita comprender los problemas ambientales, de salud, económicos. Estos problemas son visibles en las sociedades modernas y dependen del progreso científico-tecnológico para su abordaje y solución.

El Grupo Santillana (2010) explica cómo desarrollar destrezas con criterio de desempeño en cada una de las asignaturas y áreas del currículo; por ello, se toma lo dicho en relación con la enseñanza de Ciencias Naturales porque en esta área está involucrada la materia de Biología, que para su enseñanza requiere la solución de problemas como una de las estrategias para que el estudiante afronte situaciones de la vida cotidiana con la utilización de los conocimientos científicos, los procesos para su resolución y la consecuente toma de conciencia del impacto de las acciones en el ambiente.

También explica que, según la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica (2010), así como del Bachillerato General Unificado (2012), el eje curricular integrador del área es:

Entender las interrelaciones del mundo y sus cambios que permiten al estudiante realizar interrelaciones entre factores bióticos y abióticos para el desarrollo del pensamiento holístico que le permita resolver problemas, en situaciones cotidianas, con una actitud crítica y responsable, característica de un ciudadano ambiental planetario.

Con este criterio, todo plan de enseñanza debe comenzar por el análisis de los objetos educativos y los conocimientos propuestos en el diseño curricular del área; de tal modo que permita estructurar la enseñanza de manera significativa como se pretende hacer con la Guía Didáctica como recursos pedagógico que facilitará el aprendizaje de Biología en el Bloque N° 1 de Segundo de Bachillerato, para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

Los recursos didácticos con los que hasta hace poco años atrás se contaba en los centros educativos, eran mesas, pupitres, anaqueles o instrumentos didácticos como ábacos, mapas, rompecabezas, carteles, cuerpos geométricos. Solo en los estos últimos dos años se cuenta con computadoras y proyectores en las aulas. Estos recursos suponen todo un universo de recursos capaces de explicar las características básicas del modelo educativo actual.

El Autor Zubiría, J. (2007), citado por Estrada, C. afirma que:

En el Ecuador necesita y merece un destino mejor y que la educación es indispensable que sea tomada en cuenta, con la que se intenta mejorar la calidad y el nivel de vida de los ciudadanos ecuatorianos, por lo que, en este desafío, los docentes deben comprender las nuevas concepciones de la sociedad y encaminar el cambio de las actividades pedagógicas rutinarias por unas donde interactúe junto a sus estudiantes para descubrir sus habilidades, resolver problemas de casos reales y lograr aprendizajes.

Educar desde esta nueva concepción comprende mejor las acciones pedagógicas emprendidas en el aula, pues la forma como se aborda los contenidos, con los métodos más adecuados que se relacionen con el estudiante, con sus saberes previos y experiencias, sería la manera de contribuir con la calidad educativa que el país requiere. Sin embargo, hay otro aspecto importante, fundamental que el docente debe plantearse: con qué se ayuda o con qué recursos didácticos va a enseñar, por ello la presente

investigación enfoca la elaboración de una Guía Didáctica que ayude a intervenir con los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato y los saberes de Biología.

1.3.5.2. Definiciones

Cuando los docentes utilizan un recurso o una ayuda didáctica busca una finalidad, piensa en ella y selecciona los más adecuados para lograr su objetivo.

La autora Estrada, C. (2013) reflexiona al respecto y explica sobre los materiales educativos con los cuales el docente plasma de manera evidente sus conceptos y pensamientos pedagógicos, de ahí que...continúa la autora...cuando María Montessori y Decroly establecieron la llamada Escuela Nueva también se encargaron de revolucionar los materiales educativos.

Estrada expresa que Montessori propuso botellas y tablitas para educar los sentidos; con piezas, tamaños, longitudes y colores diferentes para educar la percepción; y formas encajables y torres que facilitan la educación sensorial. En todos ellos se respetan las características y velocidades individuales que procuran llevar al estudiante de las sensaciones a las ideas.

Decroly, (2008) por su parte, sustenta su teoría privilegia el experimento y los materiales naturales recolectados por los niños y niñas. Su idea es orientar al desarrollo de lo sensorial y la motricidad, promover la atención y facilitar la iniciación de las actividades intelectuales.

A la luz de estos criterios, la educación actual procura que la escuela utilice recursos didácticos con la finalidad de lograr interacción, participación y construcción del conocimiento y con ellas, promover el aprendizaje.

Con estas orientaciones, Estrada en amparo de los enfoques de Zubiría (2007) define a los recursos didácticos como aquellos que pueden entenderse “como facilitadores del aprendizaje, como medios o como fines en sí mismo”.

Como ejemplo se puede mencionar como la escuela, hasta hace unos años atrás, quizás todavía se actúe así, consideraba al cuaderno con una función primordial porque en él se coloca títulos, márgenes, colores, se pide a los estudiantes no arrancarle sus hojas, ni realizar enmendaduras, porque en él está la información que debe “memorizar” para ser evaluada posteriormente. Como se ve, el cuaderno era un medio.

Estrada enfatiza que en la Escuela Activa se privilegió las ayudas y los recursos didácticos porque “permite que el alumno aprenda por su propia experiencia, eduque los sentidos y vaya descubriendo ideas”. No constituye un medio para facilitar la enseñanza sino que es la enseñanza misma.

El autor Crisolía, M. citado por Estrada, C. (2013) asevera que los recursos didácticos “son herramientas de ayuda para llevar a cabo la tarea educativa, siempre que se haga un uso adecuado y correcto de ellos. Apoya y facilitan la labor docente para completar, acompañar o evaluar el proceso educativo.” Continúa y dice que abarcan una gran variedad de técnicas, estrategias, instrumentos, materiales, que van desde la pizarra y el marcador hasta los materiales audiovisuales.

En la literatura de la autora Castelnuovo, A. (2006) los recursos didácticos “son todos los medios, instrumentos u objetos con los que los estudiantes interactúan y logran aprendizajes”. Por ello no son valiosos por sí mismos sino cuando se les integra de manera adecuada al proceso educativo, siendo útiles al revisar los contenidos porque motivan y familiarizan al estudiante con estos.

Estas ponencias orientan a pensar que son elementos que facilitan la interacción entre la enseñanza y el aprendizaje porque son objetos que pueden manipular los estudiantes para proporcionarles experiencias sensoriales y ayudarles a tener una idea más clara del conocimiento.

Otros autores como González, D. (2015) refiere a los recursos como:

Aquellos que facilitan la enseñanza-aprendizaje porque estimula la función de los sentidos, haciéndose más fácil la comprensión de conceptos y sobre todo permite a los

estudiantes, con su manipulación, a que tengan impresiones más vivas o reales sobre los temas que están tratando.

La autora Díaz-Barriga, F. (2002) desde el enfoque constructivista considera que “El material didáctico los docentes utilizan en su práctica como estrategia pedagógica para plantear diversas actividades con el propósito de lograr que sus estudiantes aprendan de manera significativa”. Representa entonces que, el docente debe utilizar para estimular sus ritmos y estilos con que adquieren sus conocimientos a fin de que aprenda de manera significativa y pueda aplicar sus aprendizajes en otras situaciones de su vida cotidiana.

El Grupo Santillana (2010) en la aplicación del Referente Curricular define a los recursos didácticos como:

Cualquier material que docentes y estudiantes elaboran, seleccionan y utilizan para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje en un contexto educativo determinado que apoyan la presentación de los contenidos o temas que se aborda y ayudan a la reflexión y análisis de los mismos. Es considerado didáctico cuando se aplica para el logro de metas educativas que pueden alcanzarse con su utilización.

1.3.5.3. Clasificación

Existe gran diversidad de criterios al momento de clasificar los recursos, atendiendo a su naturaleza, funciones, áreas a las que corresponde, de acuerdo con la investigación, esta clasificación se orienta en función de las necesidades de los niños y niñas, a sus situaciones más próximas y las experiencias cotidianas que viven en el aula.

El autor Marqués, P. referido por Estrada, (2013) destaca que a partir de la plataforma tecnológica en la que se sustenten, los medios didácticos o recursos didácticos en general se suelen clasificar en tres grandes grupos, cada uno de los cuales incluye varios subgrupos:

Materiales convencionales

Impresos: libros, fotocopias, periódicos, documentos

Tableros didácticos: pizarra, franelógrafo

Materiales manipulables: recortes, cartulinas

Juegos: juegos de mesa

Materiales de laboratorio

Materiales audiovisuales

Imágenes fijas: Diapositivas, fotografías, gráficos

Materiales sonoros: audio, Cd, radio

Materiales audiovisuales: videos, películas, programas de televisión.

Nuevas tecnologías

Programas informáticos, páginas web, correo electrónico, chats, foros, cursos online, videos interactivos.

En el sistema educativo ecuatoriano, no solo se establece la utilización de los recursos didácticos más variados sino que se consideran los continuos avances tecnológicos de la sociedad actual. Desde este punto de vista la escuela debe responder, primero a la información que los estudiantes reciben fueran del entorno institucional e integrar al quehacer educativo con los recursos más apropiados para responder a estas exigencias.

En el Reglamento General a la LOEI la referencia que hace de los recursos es la siguiente:

Que los docentes deben realizar actividades fuera de los periodos de clase como parte integral de su trabajo, para garantizar la calidad del servicio que oferta la Institución. Dentro de estas actividades que contempla el Reglamento a la Ley en el Art. 41, denominadas de gestión individual, incluye actividades entre otras, las de diseñar materiales pedagógicos como parte indispensable de su gestión docente.

En este sentido, de acuerdo a los objetivos de la investigación, es necesario que los docentes tengan suficiente conocimiento sobre los recursos didácticos existentes, de acuerdo a la edad de los estudiantes y que garanticen su buena gestión docente y el aprendizaje de ellos.

Dentro de estos conocimientos sobre los recursos didácticos, se toma la clasificación de los materiales convencionales, concretamente a los manipulables porque son los que están al alcance de los alumnos, niños y jóvenes, y sobre todo, la manera de organizarlos, dependerá de sus preferencias y como la investigación tiene un enfoque experimental, su manipulación promoverá el descubrimiento, el disfrute de la clase y, por supuesto, el aprendizaje.

En la Educación Básica los recursos didácticos están relacionados especialmente con las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lenguaje, Matemática, Expresión artística y Cultura Física.

En virtud de que el trabajo investigativo pretende, como parte de la solución al problema, sugerir recursos impresos como la Guía Didáctica para el trabajo con los estudiantes de Segundo de Bachillerato, se toma la clasificación por su naturaleza y son considerados los estructurados y no estructurados.

a) Recursos didácticos estructurados

Dienes, Z. citado por Estrada, (2013) define como: “Son materiales que han sido diseñados y elaborados con un propósito pedagógico específico, dentro de los cuales se tiene a las cartillas, materiales impresos, cuadernos, entre otros”, que es precisamente lo que interesa a esta investigación por ser la Guía Didáctica de este grupo de recursos didácticos.

En cuanto a las características de este tipo de recursos se detallan así:

Son seguros y de calidad en el acabado y en la materia prima; existen diversos y variados que permitan aprendizajes; permiten diferentes percepciones sensoriomotrices por el tamaño, las formas, los colores y las texturas con los cuales, al manipularlos, los niños despiertan sus sentidos; presentan formas simples para que los niños al manipularlos comprendan su uso; resultan atractivos de tal manera que propician la curiosidad e investigación; contextualizados porque deben responder a las realidades socioculturales del país y de cada comunidad, sobre todo de cada niño, con sus intereses

y preferencias; y por último, se caracterizan porque propician la creatividad y el juego simbólico.

b) Recursos didácticos No estructurados

Por su parte Crisolía, M., citado por Estrada, (2013) reflexiona sobre los recursos no estructurados y asegura son todos los objetos o elementos que no son elaborados con una finalidad pedagógica específica pero que pueden ser utilizados de diferente forma. Se elaboran con recursos del contexto de acuerdo al medio que rodea a los niños, por lo que el aprendizaje aún es más participativo ya que es el propio niño, junto al docente es quien elabora y prioriza sus propios materiales, tales como láminas, carteles, fichas, entre otros.

Por otro lado, Nogales, E. mencionada por Estrada (2013), en relación a las características de este tipo de los recursos didácticos, menciona las siguientes:

- El recurso didáctico debe ser comunicativo, es decir, de fácil entendimiento para los alumnos, incluso dependerá de la edad de ellos para que, según su nivel básico, se puede elaborar los más adecuados.
- Deben estar bien estructurados, ser coherentes en todas sus partes y en todo su desarrollo.
- Deben ser prácticos, con recursos suficientes para que puedan verificar y ejercitar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

Todos estos recursos también se caracterizan porque, como se va a trabajar con pequeños, deben ser seguros, atractivos. Es así como, tanto estructurados como no estructurados, los docentes deben aprovecharlos para trabajar con los niños y niñas de primer año básico en situaciones lúdicas porque, aparte de que disfrutan de las actividades propuestas por los docentes, aprenden de las experiencias que surgen de la manipulación de los materiales.

También los docentes deben aprovechar de estos espacios para interactuar de manera respetuosa y afectiva con sus alumnos, quienes se sentirán motivados para participan en este ambiente adecuado para su aprendizaje.

Estos espacios que los docentes organizan son para promover transformaciones en la forma tradicional de transmitir conocimientos y los recursos didácticos son los elementos necesarios para llevar a cabo la concreción de estos conocimientos.

Ante este criterio, se reflexiona que es importante que los recursos didácticos que se van a utilizar, se detallen pues no es suficiente con incluir generalidades como “lecturas”, sino que es indispensable identificar el texto y su bibliografía; esto permitirá analizarlos con anterioridad y asegurar su permanencia para que el logro de destrezas con criterio de desempeño esté garantizado para cada periodo de clase.

1.3.5.4. Los recursos didácticos en el área de Biología

La educación de hoy propone cambios y transformaciones profundas y en todas sus dimensiones y actores; por lo tanto, es obvio que como todo cambió, también lo hagan los recursos didácticos que, ventajosamente los anteriores han dado paso a los paquetes multimedia y tecnologías de la información donde el juego de la imagen y la implicación interactiva del estudiante son las cualidades que poseen. Todos estos cambios surgen con el afán de contribuir a una mejor práctica pedagógica.

En relación a los materiales pedagógicos que se requieren para la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, ya no es suficiente utilizar el material general de laboratorio y equipos de experimentos. Se extrae información del autor Sanmartí (2002) quien asegura que “el aprendizaje necesita instrumentos y recursos mediadores entre el modelo que se quiere que los estudiantes construyan y la realidad. El lenguaje verbal es el principal medio utilizado, que se complementa con otros de todo tipo: gestual, gráfico, matemático”...otros medios para aprender son la experimentación con objetos de la naturaleza, las maquetas y los modelos y el docente posee el primer instrumento: la voz, los gestos y la forma con que los utiliza.

En este caso, la autora considera como recursos utilizados en ciencias experimentales los siguientes: organizadores gráficos, maquetas, analogías, metáforas, recursos bibliográficos, recursos audiovisuales, recursos informáticos. Entre ellos, destaca a los organizadores gráficos como recursos más utilizados tanto por profesores como por alumnos, con el objetivo de construir ideas.

Por su parte, Guerrero, G. (2010), catedrático de la Universidad Técnica Particular de Loja hace hincapié en los recursos informáticos; sin embargo la Guía Didáctica ocupa un capítulo de su obra (El análisis de los recursos didácticos en el aula) pues considera que desde el punto de vista pedagógico y sociológico se demanda de su utilización por las actividades que involucran la participación del estudiante, tanto individual como grupal.

1.3.6. Guía Didáctica

La autora Aguilar, R. (2012) catedrática de la Universidad Técnicas Particular de Loja, explica que la educación a distancia en los últimos tiempos se han convertido en una excelente alternativa para la formación y profesionalización permanente, situación que les ha motivado a una constante evaluación y mejora de métodos, técnicas y materiales educativos con el fin de llegar con una respuesta educativa de calidad.

Es así que, en esta búsqueda permanente de la calidad de los materiales educativos de la UTPL se han dado pasos importantes como la introducción de un nuevo concepto de Guía Didáctica, ya que se lo considera como el de material educativo que orienta, motiva, promueve la interacción y conduce al estudiante a través de diversos recursos y estrategias en el aprendizaje autónomo.

Aguilar en sus explicaciones aclara que, dentro de los cambios está la utilización, ya no de recopilaciones como se lo hacía hasta hace algunos años atrás, sino que se optó por el uso de textos convencionales, que si bien son actualizados y existe en el mercado, no están diseñados específicamente con metodologías para la enseñanza-aprendizaje, es entonces cuando la *Guía Didáctica* cobra vital importancia, convirtiéndose en una herramienta clave, por las enormes posibilidades de motivación, orientación y acompañamiento que brinda a los estudiantes al aproximarles al material de estudio, facilitando la comprensión y el aprendizaje; lo que ayuda a continuar sus estudios en el sistema a distancia y suple en gran parte la ausencia del docente. De ahí la necesidad de que este material educativo encuentre elaborado didácticamente.

1.3.6.1. Aproximaciones conceptuales

La investigación considera que la guía didáctica, como propuesta metodológica, ayuda al estudiante a trabajar en el aula y mejorar el desempeño de sus actividades académicas, incluso ayuda a desarrollar su aprendizaje autónomo; sin embargo, no resulta fácil dar una definición exacta pues todo depende del Tutor cómo la crea, el objetivo que desea alcanzar y del buen uso que dé el estudiante, de su lectura y buena interpretación para alcanzar los resultados anhelados.

García Aretio (2002), enfatiza que la Guía Didáctica es “el documento que orienta al estudio, de procesos cognitivos del alumno, el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlos de forma autónoma”

Mercer (1998) define como la “herramienta que permite construir una relación entre el profesor y los alumnos”.

Castillo (1999) complementa la definición anterior al afirmar que “es una comunicación intencional del profesor con el alumno sobre las circunstancias del estudio de la asignatura y del texto base.

Para Martínez Mediano (1998) “constituye un instrumento para la organización del trabajo del alumno y su objetivo es recopilar todas las orientaciones necesarias que le permitan integrar los elementos didácticos para el estudio de la asignatura”.

Por medio de estas definiciones descubriremos aspectos muy importantes que conviene destacar para tener un panorama claro de lo qué es una Guía Didáctica en la enseñanza y el aprendizaje, no solo en la modalidad a distancia sino en educación regular.

La primera definición habla de acercar el conocimiento al alumno, es decir de preparar el camino para facilitar la comprensión de la asignatura; la segunda y tercera hacen énfasis en la necesidad de la comunicación bidireccional o como dice Holmberg, 1985, referido por Aguilar (2013) de “acoger una actitud conversacional con el estudiante” y la última definición rescata el papel orientador e integrador de la Guía Didáctica.

El investigador considera que estos elementos que han sido contemplados en las definiciones anteriores constituyen los pilares sobre los que se construye y configura la calidad de este recurso pedagógico.

En base a estos criterios, se sostiene que es el material educativo deja de ser auxiliar para convertirse en herramienta de motivación y apoyo; pieza clave para el desarrollo de la enseñanza, ya que su origen se dio en educación a distancia porque promueve el aprendizaje, aproximando el material de estudio al estudiante a través de diversos recursos didácticos como las explicaciones, los ejemplos, comentarios, esquemas, y otras acciones similares a las que realiza el docente en el aula; sin embargo, también tiene mucha validez en la educación regular por cuanto, con las explicaciones de cómo realizar el trabajo, el estudiante se motiva a realizar la tarea en casa de manera independiente lo importante es que las tareas a realizar sean novedosas para el estudiante, de ser posible, las que no contienen los talleres del texto del Ministerio.

1.3.6.2. Funciones de una Guía Didáctica

De acuerdo a los criterios de Aguilar (2012) desde el punto de vista de la Educación a Distancia, la Guía Didáctica cumple varias funciones que van desde instrucciones para abordar el texto básico hasta acompañar al alumno en su estudio en soledad. Cuatro son los ámbitos en los que se podría agrupar las funciones:

a) Función motivadora

Esta función, de acuerdo a Holmberg (1985) se da porque una Guía despierta el interés por la asignatura y mantiene la atención durante el proceso de autoestudio. Además, motiva y conduce al estudiante a través de una *conversación didáctica guiada*.

b) Función facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje

Según los criterios de Holmberg y Martín Ibáñez, estas son las razones por las que una Guía Didáctica cumple una función facilitadora del aprendizaje:

- Le propone al estudiante metas claras que orientan su estudio.

- Organiza y estructura la información
- Vincula el texto básico con los demás materiales educativos seleccionados para el desarrollo de la asignatura.
- Completa la información del texto básico
- Sugiere técnicas de trabajo intelectual que faciliten la comprensión del texto
- Suscita un diálogo interior mediante preguntas
- Sugiere distintas actividades y ejercicios de refuerzo
- Aclara dudas que previsiblemente pudieran presentarse en el proceso de aprendizaje
- Incita a elaborar de un modo personal ejercicios permanentes
- Especifica estrategias de trabajo para que el alumno pueda realizar sus evaluaciones

c) Función de orientación y diálogo

Los criterios de estos autores más el punto de vista de Aguilar, la Guía Didáctica cumple esta función porque fomenta la capacidad de organización y estudio sistemático. También promueve la interacción con los materiales, promueve la comunicación con el profesor-tutor para proponer sugerencias

d) Función evaluadora

En relación a la función evaluadora, prevalecen los criterios de Martínez Mediano (1998) en base a los cuales Aguilar enfoca esta función que cumple la Guía Didáctica que:

- Activa los conocimientos previos relevantes para despertar el interés de los estudiantes
- Propone ejercicios como un mecanismo de evaluación continua y formativa.
- Presenta ejercicios de auto comprobación del aprendizaje (autoevaluaciones) para que el alumno controle sus progresos y así descubra vacíos.
- Permite la realimentación del alumno con el fin de provocar una reflexión sobre su propio.
- Especifica los trabajos de evaluación

Con las funciones que tiene una Guía Didáctica y que han sido claramente explicadas, se concluye que es una herramienta pedagógica que por ser mediadora, logra promover en los estudiantes aprendizajes.

1.3.6.3. Estructura de una Guía Didáctica

Cuando la institución educativa brindan educación a distancia, deciden trabajar con textos convencionales o de mercado, es indispensable elaborar Guías Didácticas completas que compensen los vacíos del texto básico, pero también es cierto que, en este caso, se posee el texto de Biología entregado a los estudiantes de segundo de bachillerato por el Ministerio de Educación, sin embargo, este no cubre de manera integral las expectativas de aprendizaje que los alumnos requieren, de manera concreta en el Bloque N° 1 que se relaciona con el tema Bases Biológicas y Químicas de la Vida, razones por las que se ha optado por una Guía Didáctica que contemple verdaderos aprendizajes de la Biología.

Por las razones expuestas Aguilar, R. (2012) para educación a distancia contempla los siguientes apartados para una Guía Didáctica:

1. Datos informativos.
2. Índice.
3. Presentación.
4. Objetivos generales.
5. Objetivos específicos
6. Contenidos.
7. Bibliografía.
8. Orientaciones generales para el estudio.
 - Unidad/número y título
 - Autoevaluación
9. Evaluación

La autora enfatiza que en esta propuesta de Guía Didáctica todos los elementos son importantes y necesarios; sin embargo, existen dos en los que, de manera especial, se debe poner en juego la creatividad y la habilidad del docente para conducir y generar

aprendizajes; las orientaciones generales para el estudio que se constituyen en las sugerencias, consejos o ayudan que el profesor propone a los alumnos para que organicen mejor su tiempo, busquen condiciones favorables para estudiar, controlen sus progresos y obtengan satisfacción en sus estudios.

Estas orientaciones, sugerencias o consejos sirven a los estudiantes para integrar las diferentes fuentes de información, buscar condiciones favorables para estudiar, organizar su trabajo intelectual, desarrollar hábitos de estudio, distribuir y aprovechar mejor su tiempo y por último, comprender y aprender con éxito.

Para desarrollar esta parte de la Guía Didáctica, el docente necesitará recurrir a su experiencia docente y creatividad para encontrar los recursos didácticos que hagan posible la comunicación con los alumnos y el logro de los objetivos propuestos. (Valero, 2010, referido por Aguilar, R. 2012)

Aunque las Guías Didácticas tienen de manera general, estarán en función de la asignatura y de las bondades y limitaciones del texto básico que se ha seleccionado, que para esta investigación es el texto de Biología de segundo de bachillerato.

A continuación se señala algunas estrategias con las que se puede trabajar estas orientaciones:

- a) Intervenir sobre el texto básico para explicar, completar, ejemplificar, esquematizar, profundizar o resumir la información que contiene el texto de biología. (Bloque N° 1: Bases Biológicas y Químicas de la Vida).
- b) Para motivar al estudiante a través de ejercicios como: fomentar la lectura, activar los conocimientos previos, centrar su atención mediante preguntas, ayudar a discriminar la información importante, fomentar la reflexión y el análisis para que el alumno “no se limite a memorizar y aplique constantemente los conocimientos adquiridos” (García Aretio, 2002, citado por Aguilar, R. 2012).

1.3.6.4. Tipos de guías

Guías de Motivación	Se acostumbran al iniciar una unidad o contenido nuevo o de fácil asimilación. Tienen como objetivo que el alumno vaya interesándose por algún tema nuevo que no conoce. Al profesor le sirve para indagar los intereses de los alumnos.
Guías de Aprendizaje	Se realiza en el momento que se están trabajando contenidos o competencias. El alumno mediante la guía va adquiriendo nuevos conocimientos y habilidades y el profesor utiliza como un buen complemento de la clase.
Guías de Comprobación	Tienen como principal función verificar el logro de ciertos conocimientos o habilidades. Al profesor le sirve para ratificar y reorientar su plan de trabajo y al alumno para demostrarse a sí mismo que han aprendido. Generalmente son mixtas, es decir contienen ítems de desarrollo, de aplicación y de dominio de contenidos.
Guías de Síntesis	El objetivo es asimilar la totalidad y discriminar lo más importante. Son muy útiles para el alumno al finalizar un contenido complejo y también al terminar una unidad, ya que logra comprenderlo en su totalidad. Como esquema mental ordena al alumno, ya que cualquier contenido tiene inicio, desarrollo y conclusión. Al profesor le sirve para globalizar, cerrar capítulos y enfatizar lo más importante.
Guías de Aplicación	La utilidad más cercana es matizar un contenido difícil

	<p>que requiere ser contextualizado. Cumple una función de activar potencialidades del alumno, trabajar empíricamente y también, para asimilar a su realidad lo trabajado en clase. Al profesor le presta ayuda en cuanto a la motivación, conocimiento de sus alumnos y aprendizajes efectivos.</p>
Guías de Estudio	<p>Tienen como objetivo preparar una prueba, examen, etc. Generalmente se realiza antes de cualquier evaluación o al finalizar una unidad. Al alumno le sirve para repasar los contenidos y al profesor para fijar aprendizajes en sus alumnos también se emplea para completar los apuntes y para aquellos alumnos que necesitan más tiempo en el trabajo de una unidad.</p>
Guías de Lectura	<p>El objetivo es orientar la lectura de un texto o libro, usando alguna técnica de comprensión lectoral. Se puede hacer mediante preguntas en el nivel explícito o inferencial, para que el alumno las vaya respondiendo a medida que va leyendo o a través de un cuadro sinóptico de la lectura, donde se indica título de la lectura, autor, nacionalidad, género literario, tipo de narrador, estilo narrativo, personajes, ambientes, motivos y argumento. Al alumno le facilita el entendimiento y el análisis de textos y al profesor le ayuda para desarrollar técnicas en sus alumnos.</p>
Guías de Observación	<p>El objetivo es agudizar la observación, generalmente, para describir hechos o fenómenos. Es muy usada como parte del método científico. Al alumno le ayuda en su discriminación visual y al profesor le facilita que sus alumnos tengan un modelo de observación.</p>

Guías de Refuerzo	Tienen como objetivo apoyar aquellos alumnos con necesidades educativas especiales o más lentos. Los contenidos se trabajan con múltiples actividades. El alumno le sirve para seguir el ritmo de la clase y al profesor para igualar el nivel del curso en cuanto a exigencia.
--------------------------	---

Fuente: (Arcos, 2013)

1.3.6.5. Necesidad de la elaboración de una Guía Didáctica

Según las funciones que tiene una Guía Didáctica, para la presente investigación existen razones justificadas para que educación a distancia utilice esta herramienta pedagógica debido a la separación física del docente con el estudiante, no es posible establecer una comunicación directa, como sucede en la educación regular, por ello se recurre a esta comunicación mediada por la Guía Didáctica.

Con este valioso aporte el investigador ha visto la necesidad de elaborar una Guía Didáctica fundamentada en las siguientes razones, analizadas por Martín Ibáñez (1999):

- Diseñarla de tal manera que permita captar la atención del estudiante y compensar, lo que a pesar de la presencia del docente en el aula, en ocasiones, no se logra que realicen las tareas de manera motivadora.
- La educación actual plantea cambios en el rol del docente quien deja de ser el emisor directo de los conocimientos para convertirse en el mediador que orienta el trabajo independiente de su estudiante.
- El texto del Ministerio de Educación que manejan los estudiantes no contemplan actividades que desarrollen íntegramente sus contenidos, de ahí la necesidad de organizarlos, profundizar y completar su desarrollo a través de actividades.
- Por la necesidad de integrar poseer un documento que contenga, el objetivo del área y del año, la destreza con criterio de desempeño, el proceso didáctico (con todas las orientaciones y estrategias que le conducirán al estudiante a abordar con éxito el aprendizaje), la evaluación con sus indicadores y los recursos.

1.3.7. Métodos

De acuerdo a los principios didácticos, los métodos y las técnicas, sean cual fueren y cualesquiera que sean las teorías en que se inspiren, deberían sujetarse a algunos principios que son su base común, teniendo en cuenta la madurez pedagógica. Mañana es posible que las perspectivas sean otras y esas normas, también serán otras. (SíProfe, 2012).

A la luz de este criterio, hablar de métodos es enfocar la enseñanza y el aprendizaje y con ellos el desarrollo humano. “Toda época tiene un modelo de ser humano y de sociedad que se refleja en su comportamiento, de modo que para aproximarse a su educación, es necesario hacerlo en los ideales y aspiraciones de cada época. (Castelnuovo, 2006).

Es así que si el ser humano busca su desarrollo a través de su educación, esto va a depender de las diferentes corrientes educativas a lo largo de la historia, que por cierto, ha pasado por la educación tradicional caracterizada por el memorismo, individualismo, almacenamiento o acumulación de la información y la observación del resultado en el estudiante. Después de años de práctica se propuso la nueva educación que propugna la creatividad, investigación, autonomía, transformación, educación holística, crecimiento, procesos, en fin, todo aquello en el que el estudiante ya no sea un mero receptor sino el centro de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dentro de esta educación renovadora está la corriente constructivista que hace referencia a la integración de un conjunto de enfoques, concepciones, interpretaciones y prácticas que tienen en común, la actividad constructiva del alumnado. (Villarroel, C. 2005)

En este sentido, la educación, en su afán de analizarla, explicarla y comprenderla se nutre de fuentes teóricas de Piaget, Brunner, Garné, Novak, Aubel, Vygotsky, entre otros, que coinciden en ubicar al aprendiz como el constructor de su propio aprendizaje, desde luego con la ayuda y mediación del docente y su entorno.

Con estas explicaciones necesarias para el abordaje de los métodos, el docente debe tener claro que su práctica pedagógica responde a un modelo educativo que aplica en sus labores diarias, pues, sino conoce la teoría del modelo pedagógico que aplica no estaría en capacidad de tomar decisiones sobre los métodos que emplearía para promover su enseñanza y aprendizaje en sus estudiantes.

Ahora bien, como la función del docente es promover aprendizajes en niños y jóvenes estudiantes, se debe dejar en claro que estos aprendizajes serán dentro de una perspectiva constructivista. Pero, es aquí donde una pregunta ¿cómo enseñar?

Este es un planteamiento serio que los docentes se cuestionan en su labor diario, ¿cómo lograr el aprendizaje? pues para ello, “la metodología aclara que más que exponer y sistematizar métodos, se esfuerza en proporcionar al docente los criterios que le permiten justificar el método que responde a las expectativas educativas se presentan”. (Castelnuovo, A. 2006)

Con estos enfoques, la palabra método viene del latín *methodus* que, a su vez, tiene su origen en el griego, en las palabras *meta*=meta y *hodos*=camino. Por consiguiente, método quiere decir camino para llegar a un lugar. Didácticamente, método significa camino para alcanzar los objetivos determinados en un plan de enseñanza. (Curso de Capacitación continua Síprofe 2012).

Además, considera que el método corresponde a la manera de conducir el pensamiento y las acciones para alcanzar la meta establecida. Corresponde, además, a la disciplina del pensamiento y las acciones para obtener una mayor eficiencia en lo que se desea realizar, puesto que pensar y actuar sin un orden, resulta, una pérdida de tiempo, de esfuerzos, cuando no también de material. (Pág. 363).

Por su parte, (Castelnuovo 2006) el método en el ámbito educativo es el medio que utiliza la didáctica para orientar al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2009) que apuesta por el constructivismo, la enseñanza no es solo la transmisión de conocimientos, es la aplicación de métodos de apoyo que permitan a los estudiantes construir sus conocimientos. Las personas no

aprendemos solo registrando en nuestro cerebro los contenidos que el docente imparte, aprendemos elaborando nuestra propia estructura cognitiva.

En el lenguaje filosófico, enfatiza Herrera, J. (2009) que el método es un “sistema de reglas que determina los posibles sistemas de operaciones que, conducen a un objetivo determinado”.

El método de enseñanza es el conjunto de momentos lógicamente ordenados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia el cumplimiento de determinados objetivos. El método es quien da sentido a los pasos de la enseñanza y del aprendizaje, principalmente en lo que relacionado con a la presentación y elaboración de la materia. (Néreci, 1973).

Lo que significa que la característica principal del método es el cumplimiento de un objetivo. También son reglas utilizadas por el docente para lograr los objetivos que tienen trazados, pero se debe agregar que, según Ordóñez, C. (2011) estos se concretizan a través de las técnicas de enseñanza, pues ellas orientan de forma inmediata el aprendizaje.

Un método también implica una serie de pasos, instrucciones u operaciones estructuradas por medio de las que se ejecutan distintas acciones orientadas a lograr un objetivo determinado.

Para Álvarez de Zayas, C. referido por Herrera, J. (2009) el método “es un importante elemento del proceso docente-educativo que expresa el camino que escoge el sujeto para desarrollar los contenidos y de esta manera alcanzar los objetivos”.

En cuanto a los tipos de métodos, de un modo general y según la naturaleza de los fines que se procuran alcanzar, se encuentran agrupados en tres tipos: métodos de investigación, de organización y de transmisión. Son estos últimos que también reciben el nombre de métodos de enseñanza que se emplean principalmente en el ámbito educativo. Se los considera como intermediarios entre el docente y el alumno en la acción educativa. (Néreci, 1973)

1. Forma de razonamiento

Inductivo

Deductivo

Analógico

2. Organización de la materia

Lógico

Psicológico

3. Concretización de la enseñanza

Simbólico o verbalístico

Intuitivo

4. Sistematización del conocimiento

De sistematización: Rígida y semirrígida

Ocasional

5. Actividades de los estudiantes

Pasivo: Dictados, lecciones en el texto, memorísticas, preguntas y respuestas.

Activo: Cuando utiliza técnicas como: interrogatorio, argumentación, redescubrimiento, entre otros.

6. Globalización del conocimiento

Globalización

Especialización

Concentración

7. Relación entre profesor y alumno

Individual

Individualizado

Recíproco

Colectivo

8. Trabajo del alumno

Trabajo individual

Trabajo colectivo

Trabajo mixto

9. Aceptación de lo enseñado

Dogmático

Heurístico

10. Abordaje del tema de estudio

Analítico

Sintético

Las diferencias entre los distintos métodos resulta importante para la comprensión y organización de los diferentes contenidos y actividades cognoscitivas, vale recalcar el proceso real de enseñanza-aprendizaje no se encuentren aislado uno de otros, al contrario, se pone en práctica combinados entre sí. (Vargas, A. 2009)

Cabe explicar que los métodos de enseñanza-aprendizaje expuestos anteriormente corresponden a la Didáctica General, es decir que abarcan sin excepción, los actos de interacción maestro-alumno. Pero, cabe también aclarar que existen métodos de enseñanza-aprendizaje que se enfocan en la disciplina a se quiere enseñar y que tiene sus propios contenidos y objetivos.

Se toma del modelo constructivista que ampara este trabajo investigativo, “la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos, es la organización de métodos de apoyo que permitan a los estudiantes construir su propio saber. No se aprende solo registrando en el cerebro, se aprende construyendo la propia estructura cognitiva y los métodos que el docente puede emplean son todos aquellos en los que participe el estudiante de manera protagónica y el docente sea el mediador de su aprendizaje”. (Vargas, A. 2009, pág. 5).

Para finalizar el enfoque sobre los métodos se puede decir que, estos no son una receta única que el docente debe cumplir al pie de la letra, sino es una fórmula flexible y un

orientadora, útil para el docente que no debe pegarse al método de tal forma que a cada paso tenga que seguir las instrucciones que algún pedagogo o docente le recomendó, debe interpretarlas plasmando en su actividad su criterio propio, de acuerdo al éxito de su práctica, y mirar hacia nuevos métodos o caminos, en caso de no ser así.

1.3.7.1. Los métodos de aprendizaje en el área de Biología

Hoy, las innovaciones educativas han hecho que las reformas curriculares de la educación ecuatoriana permitan dejar de lado la idea que para aprender ciencia se requiere de conocimientos sobre hechos, conceptos y principios o con aprender una serie de pasos preestablecidos que se deban seguir de forma lineal y rigurosa es hacer ciencia.

En la Actualización Curricular de 2010 se contempla innovaciones pedagógicas derivadas de recomendaciones y fundamentos de expertos en pedagogía que colocan a los estudiantes en el centro del proceso educativo y proponen que “aprendan a aprender” para responder a los retos y desafíos de la sociedad actual. De las instituciones educativas ecuatorianas se espera que promuevan experiencias de aprendizaje que permita a los estudiantes desarrollar sus habilidades de pensamiento crítico, reflexivo, creativo y de resolución de problemas y que estos les favorezca en la construcción de su conocimiento y a su vez les oriente hacia la ciencia.

Es así como de la experiencia de docentes de bachillerato que apuestan por una educación de calidad, donde la mera transmisión de los conocimientos sea cosa del pasado, sugieren la necesidad de trabajar con metodologías activas que contemple la actividad del estudiante en las que se promuevan el razonamiento, las inferencias, la abstracción, la deducción, la discusión, el manejo de argumentos, habilidad de búsqueda de datos y conceptos, participación en equipos, debates, desarrollo de capacidad crítica. Lomelí, 1991, citado por un artículo de la Revista “Desafío Escolar” (2004).

La Revista Educ@cción (2012) propone que el Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología en la que el docente organiza la enseñanza para que los estudiantes desarrollen conocimiento y ciencia de una manera constructiva y sobre todo, les

capacite para continuar preparándoles para que aprendan a trabajar de manera autónoma o les permita acceder y adaptarse con mayor facilidad a la educación superior.

Otra sugerencia es emplear el método deductivo para seguir así un proceso efectivo de biología, pues es necesario dominar los conceptos generales antes de empezar con otros específicos. Por ejemplo: se necesita entender qué factores identifican a un mamífero antes de empezar con los aspectos que identifican a los primates. También se utilizará el método inductivo. (Gonzales, D. 2006).

Se invita también a aplicar el método de laboratorio para motivar al estudiante a experimentar y ser curioso, de esta manera la teoría se transformará en algo real lo que le será más fácil memorizar. Aquí cabe recordar que las palabras se olvidan pero las experiencias perduran en la memoria. (Santillana, 2011).

Desde este criterio, la investigación propone trabajar la asignatura de Biología con el método experimental con el que se pretende promover experiencia de aprendizaje en los estudiantes de segundo de bachillerato.

También se explica que la metodología activa debe estar acompañada de técnicas y estrategias que permitan ayudar al aprendizaje de la Biología, así se sugiere que para estudiar la terminología que es una de las partes más complejas del área, celentéreos, eucariota, bacilariofitos, entre otras, se trata de descomponer la palabra compleja para identificar su raíz, así se sabrá el campo que se trata. (Síprofe, Lectura crítica 2013).

Como en Biología es recomendable estudiar los procesos a fondo antes de avanzar hacia el siguiente nivel, por lo que hay que recurrir a la memorización de los procesos y su relación, los mapas mentales son recursos efectivos que ayudan a organizar la información de manera visual. (González, D. 2010).

También considera que el recurrir al dibujo aclara la mente y ayuda a entender un concepto que solo con palabras resulta difícil comprender.

Con estas sugerencias más la creatividad del docente y sumado la necesidad de aprendizaje que tiene el estudiante, se logrará promover ciencia en los espacios

educativos, de una manera dinámica en la que ellos también se apropian de su aprendizaje, participan, construyen su conocimiento y aprenden.

1.3.8. Método Experimental

1.3.8.1. Consideraciones generales

Para iniciar, conforme a la clasificación propuesta en el Curso de Capacitación Continua del Si profe (2012) y otros autores más, los métodos se clasifican en métodos de investigación, de organización y de transmisión de conocimientos, este también llamado de enseñanza. Algunos autores consideran que en los métodos de investigación que se encuentra el método científico también llamado experimental, el mismo que se enfoca de manera general, de acuerdo a los criterios de varios autores.

Por lo explicado, es menester abordar la definición de ciencia como “el conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas” o como establece Santillana (2011): “El conjunto sistematizado de conocimientos que constituyen un ramo del saber humano”.

Las definiciones de ciencia no siempre están fijadas con precisión por ello seguirá siendo motivo de grandes discusiones; sin embargo, las definiciones dadas hace énfasis en la seguridad con la que han de conocerse las cosas y la tratamiento de la información. Los trabajos que implican complejidad requiere de método, es decir, un modo de proceder que permita alcanzar un fin determinado es por ello que se aborda al método experimental que es el que se aplica a las ciencias como la Física, Química, Biología, Psicología, entre otras que requieren de experimentación.

Para González D. (2011) en su investigación sobre materiales de apoyo basados en el método experimental para las clases de Ciencias Naturales, la etapa por la que transcurre el proceso dialéctico del conocimiento, se sitúa, de manera clara, el punto de partida en la “contemplación viva” para llegar al pensamiento abstracto y luego comprobar el conocimiento asimilado en la práctica.

Para la autora, la contemplación viva permite tener una percepción clara del objeto del conocimiento, que obtiene el sujeto (el aprendiz) en su relación directa con aquel y esta que se manifiesta a través de la actividad del sujeto sobre el objeto.

Ante exposición de estas reflexiones, es necesario generalizar que en el proceso de enseñanza, el docente debe poner al estudiante en contacto con el objeto de estudio, concretamente si se trata de las Ciencias Naturales o en esta caso de la investigación, de la Biología porque quizás es la principal fuente de conocimientos, en sus objetos, sus fenómenos, procesos de la naturaleza que proporcionan un nivel de conocimiento empírico que luego, al ser sometidos a la observación y el experimento, es decir a la práctica, el aprendizaje y su comprensión se facilitan.

1.3.8.2. Definiciones de método experimental

Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí. **Confucio**

Con esta frase célebre, se inicia enfocando lo que para González D. (2011) es el método experimental: manifiesta que es “una técnica que involucra la participación integral del educando y le permite formular hipótesis, experimentar, comparar y evidenciar los conocimientos adquiridos, desarrollar una fuerte mentalidad científica así como poner en evidencia la noción de causa y efecto de los fenómenos en el marco de diferentes ciencias, como la Física, la Química y la Biología y que están relacionadas con la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente”.

Para Castelnuovo, A. (2006) el campo experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias y consecuentemente, la investigación sobre este tema se deriva de la didáctica.

Por su parte, Campbell y Stanley referido por la Revista Educ@cción (2012) enfatizan la importancia de la experimentación en educación; para ellos el experimento “es el único medio de resolver problemas relacionados con la práctica educacional, la única manera de verificar los cambios educacionales y el único modo de establecer una tradición acumulativa en la cual puedan introducirse cambios sin peligro de que ocurra un descarte de la sabiduría antigua”.

Para Gonzales, D. (2011) la experimentación o método experimental consiste en el desafío del estudiante por enfrentar el fenómeno natural que se provoca, para llegar a conclusiones analizando los cambios que se producen y sus causas. Para la autora, el

experimento es rico en la observación y de ella se deriva autonomía e independencia del estudiante para aprender porque trabajan y les mantiene abierta una interrogante al inicio del experimento, dice que les mantiene sus sentidos alerta, en espera de lo que va a ocurrir.

Para Castelnuovo, desde el punto psicológico, es importante el método experimental porque el estudiante conoce en forma directa las propiedades del objeto o fenómeno determinado y pone en funcionamiento la percepción, por ende la representación del fenómeno será más próxima a la realidad y permitirá que se estimulen los procesos de: memoria, atención y la esfera emotiva-volitiva con ello se fortalecerá el aprendizaje.

En conclusión, con la experimentación que el estudiante realiza, descubre aspectos de las ciencias que para él, eran desconocidos o que había observado anteriormente pero no podía dar una explicación de ellos.

1.3.8.3. Prácticas de laboratorio

Dentro de la ciencia es una actividad netamente práctica y teórica, lo cual hace que en su enseñanza el laboratorio sea un elemento de suma importancia; sin embargo de ello y a pesar del papel relevante, en realidad apenas se realizan prácticas en los centros educativos, desde luego que puede ser por muchas causas como: Escasez de recursos humanos como docentes y materiales como vidrios, microscopios que se requieren en un laboratorio. Las consecuencias son evidentes porque una gran cantidad de estudiantes pasan por el sistema educativo, en muchas ocasiones, sin haber pisado un aula-laboratorio.

López, A. (2012) al respecto explica en su fundamento teórico que:

La actividad experimental hace mucho más que apoyar las clases teóricas; su papel es importante debido a que desarrolla la curiosidad de los estudiantes, ayudándolos a resolver problemas y a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúan en su vida diaria. Enfatiza que una clase de ciencia de la mano de la enseñanza experimental creativa y continua, puede aportar al desarrollo de algunas habilidades que exige la construcción del conocimiento científico.

Por lo que las instituciones educativas deben dar prioridad a la dimensión teórica acompañada de la práctica, así como valorar o evaluar por igual, los aspectos procedimentales, conceptos y actitudinales.

Como la investigación se fundamenta en la corriente constructivista, se considera que la actividad experimental cumple un papel importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, es así que las actividades del docente se dirigen a lograr que las ideas de los estudiantes evolucionen a conceptos más elaborados y relacionados con el ámbito científico, por tanto, lo primero que habrá que hacer será indagar al respecto para que el estudiante establezca relaciones entre lo que sabe con lo que se le enseña y mejor si es a través de un laboratorio. Con ello se concordará con la frase tan escuchada: “Aprender ciencia haciendo ciencia”.

En cuanto a su conceptualización, se toma lo dicho por López, A. (2012): “Es una forma de comprender, desarrollar y organizar la enseñanza de las ciencias de tal manera que aporte a los estudiantes en la construcción de conocimientos, adquisición de formas de desenvolver el trabajo científico con el propósito de desarrollar de actitudes, habilidades y destrezas enmarcadas en el trabajo experimental”.

Hoy se puede observar que el trabajo experimental aporta enormemente a la habilidad para el trabajo en equipo, así también al establecimiento de relaciones significativas entre las actividades prácticas y los problemas que los estudiantes enfrentan a diario, así como con otros campos del conocimiento. También aporta al desarrollo de otras habilidades como el estudio de casos, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras, que permiten al estudiante ser parte activa en la construcción de su conocimiento.

En cuanto a la clasificación de las prácticas de laboratorio Galiazzi y otros, (2011) explica lo siguiente: Las prácticas escolares de laboratorio no pueden cumplir el mismo objetivo que los experimentos científicos debido a que las metas de estas actividades son diferentes. Este enfoque ha sido defendido por quien consideran que: no se trata de formar científicos sino ciudadanos. La finalidad de las prácticas, de acuerdo al punto de vista del profesor, es la ciencia escolar que contribuye a que los estudiantes elaboren explicaciones teóricas y a la vez que sean capaces de actuar con criterios científicos.

Según el autor citado la clasificación se basa en los siguientes criterios:

Cuadro N° 1.1: Clasificación prácticas de laboratorio

<p>Por su carácter metodológico:</p>	<p>Abiertos: Se plantea un problema al estudiante que debe conducirlo a la experimentación en la que le sirven sus conocimientos, hábitos y habilidades, aunque no son suficientes para resolverlo.</p> <p>Cerrados: Son aquellos tipo receta. Se ofrece a los estudiantes todos los conocimientos bien elaborados y estructurados.</p> <p>Semiabiertos o semicerrados: No se les facilita todos los conocimientos elaborados y con el empleo de situaciones problémicas se les motiva a indagar, suponer y hasta emitir alguna hipótesis.</p> <p>De verificación: Dirigido a la comprobación experimental de los contenidos teóricos de la asignatura, de leyes y principios.</p> <p>De predicción: Se dirige la atención del estudiante hacia un hecho, manifestación u ocurrencia en un montaje experimental dado.</p>
<p>Por sus objetivos didácticos</p>	<p>Inductivo: A través de tareas bien estructuradas se le orienta al estudiante, paso a paso al desarrollo del experimento hasta la obtención de un resultado que desconoce.</p> <p>De investigación: Integra todas las anteriores porque con tareas bien estructuras se orienta al estudiante en la búsqueda de un resultado, por medio de un experimento.</p>
<p>Estrategia general de trabajo</p>	<p>Frontales: Todos los estudiantes realizan la práctica de laboratorio con el mismo diseño</p>

	<p>experimental e instrucciones para su desarrollo. Casi siempre se realizan al concluir un ciclo de conferencias de un contenido teórico de determinado tema y se utiliza como complemento de la teoría o para desarrollar habilidades manipulativas.</p> <p>Por Ciclos: El sistema de prácticas de laboratorio se fracciona en subsistemas según la estructura didáctica del curso, se sigue como criterio las dimensiones del contenido, es decir unidades conceptuales, procedimentales o actitudinales.</p>
<p>Por su carácter de realización</p>	<p>Personalizadas: Los estudiantes van rotando por diferentes diseños experimentales relacionados con determinados contenidos de la asignatura que recibirán durante todo el curso y que puede ser que aún no lo hayan recibido en las clases teóricas.</p> <p>Temporales: Se planifican en el horario docente y que el profesor ubica, con el tiempo de duración correspondiente para que sea de estricto cumplimiento por parte de los estudiantes.</p> <p>Semitemporales/Semiespaciales: Se establece un límite espacio-temporal en su planificación docente para que los estudiantes puedan realizar las prácticas de laboratorio correspondiente a determinado ciclo de los contenidos teóricos.</p>
<p>Por su carácter organizativo docente</p>	<p>Espaciales: Se les informa a los estudiantes, al inicio del curso escolar, el sistema de prácticas de laboratorio que deben vencer en la asignatura para darle cumplimiento a los objetivos de su programa de estudio y se les facilitan las orientaciones para su realización.</p>

Fuente: Galiazzi y otros, 2011, citado por López, A. 2012.

Se observa en la clasificación, que los estudiantes deben ser los protagonistas de su aprendizaje, ya que cuando asisten al laboratorio deben resolver problemas, además evidencian un mayor protagonismo. En conclusión, el fin del desarrollo de las prácticas de laboratorio, cualquiera sea su clase, será propender el trabajo científico de una manera más apropiada, tanto para estudiantes cuanto para profesores.

1.3.8.4. Resolución de problemas

El Ministerio de Educación del Ecuador, a través de los cursos de Formación Continúa del Magisterio Nacional en el Módulo *Didáctica del Pensamiento Crítico* (2013), considera a la resolución de problemas como una metodología que reúne actividades y creatividad al servicio de la calidad educativa comprometida con la formación de los estudiantes.

Blanco, A. (2014), docente de la Universidad Complutense de Madrid, en el Módulo Innovación y Mejora de la Calidad Docente, de la Maestría Internacional otorgado por el cree que las metodologías con las que se logra la mayor participación estudiantil, entre otros: El Aprendizaje-Servicio y el Aprendizaje Basado en Problema. A su vez, el ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias, entre ellas: La resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, habilidades de comunicación, desarrollo de actitudes y valores.

En así el método de resolución de problemas se deriva del Aprendizaje Basado en Problemas y explica que hoy resulta ser una de las problemáticas que está siendo abordada con gran interés por la investigación educativa. Menciona a Gaulin (2009) quien plantea que hablar de problemas implica considerar aquellas situaciones, hechos o circunstancias que dificultan el cumplimiento de un fin y que por tanto demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata.

También expone que el surgimiento de este enfoque como preocupación didáctica se debe a que, como el aprendizaje es considerado una construcción social que incluye suposiciones, pruebas, refutaciones. La enseñanza debe cambiar y plantear entonces,

actividades basadas en situaciones reales problémicas cuya resolución requiere analizar, descubrir, elaborar hipótesis, confrontar, reflexionar, argumentar y comunicar ideas.

Para el Departamento de Innovación Educativa de la Universidad Complutense de Madrid, (2014) la resolución de problemas en el aula implica como acción principal, una demostración por parte del docente quien es el que plantea un problema y desarrolla a continuación la solución del mismo como un ejemplo. Los estudiantes por su parte, repiten la solución presentada y luego aplican idénticos procedimientos a la solución de problemas similares. El profesor evalúa la respuesta y dice si está correcta o no.

Por lo antes expuesto es necesario que los docentes manejen muy bien este método para que sean eficientes en obtener una solución y sobre todo enseñar a los estudiantes a hacerlo.

1.3.8.5. Fases de la solución de un problema

La resolución de problemas se caracteriza por ser un procedimiento didáctico que permite no solo el aprendizaje de hechos y técnicas, sino, al mismo tiempo, de la teoría y estrategias generales, es un proceso cognitivo que involucra conocimiento almacenado en la memoria a corto y largo plazo.

Para resolver un problema se debe aplicar procesos de razonamiento para alcanzar una meta para lo cual hay que saber qué acciones se seguirá para lograrlo o con qué estrategias se logrará la meta. El problema radica precisamente en cómo lograrlo y como no se conoce alguna fórmula se debe aceptar que la situación identificada es un problema y la tarea será afrontarla.

Una vez que el estudiante está dispuesto a afrontarlo deberá seguir los pasos o etapas que exige toda resolución de problemas:

- Familiarización
- Búsqueda de estrategias
- Desarrollo de la estrategia
- Revisión

Primera fase: Familiarización

De acuerdo a Fernández, G. (2011) en esta fase existe un primer acercamiento al problema que permite comprender el origen del mismo realizando una composición mental de la situación, identificando sus condiciones y conclusiones. En esta fase se organiza la información, se ejemplifica y se parafrasea, es decir se busca expresar en otros términos que permitan comprenderlo mejor. Lo importante es que para el alumno debe quedar claro de qué se trata el problema, cuáles son los datos, qué pide el problema, si hace falta algún dato más, entre otros.

Para organizar la información que proporciona el problema conviene realizar una segunda lectura del enunciado, poniendo atención a todos los detalles, esto permite obtener los elementos del problema. Fernández sugiere que, por su experiencia docente, se deje al estudiante leer el problema, pues a ellos les gusta que lo haga el profesor, quizás por facilidad que luego repercute en el esfuerzo por aprender y, consecuentemente en un menor aprendizaje.

Una vez realizada una segunda lectura mucho más comprensiva, el docente marcará el ritmo haciendo determinadas preguntas exigiendo al alumno a realizar las lecturas que sean necesarias hasta que tenga todas las respuestas. Entre algunos ejemplos de preguntas que puede hacer el docente, están:

¿Qué pregunta plantea el problema? ¿Qué significa esto, qué pide exactamente?
¿Cuáles son los datos del problema? Aquí se puede sugerir que vuelva a leer el enunciado, apunte lo que crea conveniente. Incluso puede ser útil, para algunos estudiantes, utilizar como apoyo algún tipo de esquema gráfico para visualizar la situación. Esto le facilitará organizar, por un lado, las condiciones del problema, los datos conocidos y, por otro, lo que quiere conseguir, la solución que busca.

Debido a que esta fase es muy importante, pues sirve para obtener información por medio de la lectura del problema, se debe hacer hincapié en la segunda lectura detenida y sosegada del enunciado, momento en el que se puede escribir datos, discutir palabras y frases que el estudiante no entiende, se debe poner énfasis en hacerlo correctamente por parte del docente.

Segunda fase: Búsqueda de estrategias

El autor Fernández, G. (2011) explica que la intención de esta fase es obtener la información con miras a idear una estrategia que resuelva el problema con soluciones razonables; es decir, examinar y seleccionar un plan o estrategia de resolución, para ello sugiere lo siguiente:

- Simplificar el problema sin perder generalidades
- Estimar la solución
- Detectar regularidades para generalizar
- Considerar problemas equivalentes
- Razonar por contradicción buscando ejemplos contrarios, que permitan descomponer el problema y explorar situaciones similares.
- Conjeturar, es decir, hacer suposiciones teniendo en cuenta los antecedentes, los indicios y las posibles soluciones.

Los estudiantes suelen idear una estrategia con claridad debido a que, normalmente, tienen claros los ejercicios o actividades de Biología que deben aplicar pues ayuda mucho los ejercicios que realizan en el aula.

Tercera fase: Desarrollo de la estrategia

Consiste en la ejecución del plan de trabajo diseñado en la fase anterior. En esta fase conviene registrar todos los cálculos realizados para poder revisarlos con posterioridad, señalando los logros intermedios. Es importante actuar con orden, rigor y precisión, cumpliendo lo establecido en el plan. Como se comentó, el desarrollo de ejemplos y ejercicios hace que esta fase no presente, en general, ninguna dificultad para los alumnos.

Cuarta fase: Comprobación

Esta fase consiste en la verificación, revisión, evaluación o control de todo el proceso comprobando si la solución tiene sentido o es correcta, si el razonamiento seguido es correcto y evaluando las consecuencias de la elección de una determinada estrategia.

Es importante contar con problemas abiertos que permitan plantear cuestiones sobre el mismo al cambiar datos e introducir reflexiones sobre la solución y las conclusiones que se podrían deducir si esta fuera diferente.

De acuerdo a las fases expuestas, se deduce que el rol del docente es fundamental porque siempre está presente para mostrar algunos procedimientos en cada fase, orientar y guiar al estudiante a llevar con éxito la solución del problema, incluso a dirigir las discusiones, a cuestionar al estudiante los conocimientos que posee, será también modelo, pues planteará problemas y resolverá y a partir de los que él plantee, el estudiante se guiará en el proceso que se utilizó para aplicar en problemas similares.

Cabe recalcar que el proceso de resolución de problemas debe ser guiado por el docente con el fin de que sea asimilado por el alumno como parte de su aprendizaje intelectual, de tal manera que le sea útil en cualquier situación en la que se presente un problema, ya sea en el aula o en su vida personal, incluso profesional.

1.3.8.6. Dificultad de los estudiantes

Como la resolución de problemas conlleva a la realización de tareas que suponen procesos de razonamiento complejos, diferente de una actividad rutinaria en la que se tenga que repetir conceptos o realizar ejercicios de reconocimiento que se consideran necesarios para el aprendizaje; quizás sea este el motivo por el cual los estudiantes presentan dificultades a la hora de resolver un problema.

Es así que el fracaso de los alumnos en la resolución de problemas se atribuye a la falta de conocimiento de estrategias y habilidades de resolución, pero también a la ausencia de conocimientos necesarios para abordar este proceso.

Las dificultades están asociadas a varios factores entre los que se encuentran los obstáculos producidos por razonamientos escasos que a decir de los docentes, en muchas ocasiones expresan: a los alumnos les cuesta mucho razonar cuando en realidad los esquemas de resolución que se propician difícilmente puedan movilizar el pensamiento más allá del recuerdo del planteo utilizado habitualmente o también

sostienen que otro aspecto que influye en la generación de problemas para resolverlo, es la lectura que escasamente es comprensiva.

De acuerdo a expresado, son evidencias que a diario se observa como docente, puesto que, quizás se deba a las metodologías tradicionales en la que se exige memorización de los contenidos, no se recurre al razonamiento a partir de los problemas de la vida cotidiana, además, para resolver un problema deben leerlo y como no manejan, lo suficiente, estrategias de comprensión, se les dificulta entender el problema planteado y por tanto, resolverlo.

Los estudiantes, frente a un problema planteado, no demuestran ser autónomos, puesto que el docente les plantea un problema y en ocasiones varía o modifica levemente la información y ya se encuentran en dificultades.

Por otro lado, la pobreza en el manejo de los conceptos involucrados en los problemas y las relaciones entre estos, ponen en evidencia los esfuerzos estudiantiles que se pierden en el vacío ya que es imprescindible el conocimiento de contenidos previos para que puedan abordar cualquier situación de esta naturaleza. Al respecto, se escucha criterios de los docentes como: “les cuesta conectar, relacionar temas”.

Frente a estas dificultades, el presente trabajo pretende plantear actividades de resolución de problemas como estrategia de enseñanza, desde el quehacer del docente y, como perspectiva de aprendizaje desde el quehacer del estudiante.

1.3.8.7. Ventajas del aprendizaje basado en la resolución de problemas

Blanco, A. (2014) considera que la mayor ventaja de la resolución de problemas es que este método sitúa al estudiante en el centro del aprendizaje para que sea capaz de resolver de forma autónoma ciertos retos o problemas, lo que le permite desarrollar habilidades, en el caso de Ecuador, las destrezas con criterio de desempeño, competencias incluso, y actitudes necesarias para afrontar situaciones de la vida real. Además, a aplicar los conocimientos que posee de una manera que tenga sentido para él, funcional, significativo.

Este enfoque permite deducir que los docentes no deben perder el tiempo planteando a los estudiantes simples ejercicios rutinarios porque se desaprovecha la oportunidad de despertar en el alumno el interés por aprender de una forma distinta, a desarrollar sus habilidades y destrezas, en sí su desarrollo intelectual. Es mejor plantear problemas adecuados a su realidad, a sus conocimientos previos, en sí representa una buena oportunidad para que la Biología adquiera sentido e incluso se convierta en una herramienta de su futuro profesional.

1.3.8.8. Estudio de casos

López, S. (2014), en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, llevado a cabo en Argentina, se asegura que “el estudio de casos es una estrategia de enseñanza y aprendizaje que promueve la educación científica”.

Con este breve antecedente, la aplicación del estudio de caso en educación media se debe ser considerada como una metodología didáctica, útil, que permite mejorar el aprendizaje en los estudiantes, con el fin de generar un aprendizaje más activo.

Esta forma de enseñar, determina una mayor actividad de los estudiantes de segundo de bachillerato porque les ayuda en la construcción del conocimiento. Como es una estrategia cognitiva, es capaz de trasladarse a otras situaciones, pues favorece la interacción entre todos quienes participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El estudio de casos según Millán D. citado por López, S. (2014) está pensado para actuar en la experiencia real que aporta la vida diaria y para reforzar los métodos tradicionales de enseñanza. Estos aportes llevaron a pensar que la estrategia puede permitir mediar entre los saberes habituales y los saberes académicos, para posteriormente fomentar una interacción más fluida entre el entorno científico y el social.

En lo relacionado a enseñanza de la Biología que se pretende llevar en esta investigación con los estudiantes de segundo de bachillerato, se propone brindarles una herramienta que les permita la comprensión del contexto científico y tecnológico en el que se encuentran para así poder actuar. La Biología presentada en el aula cumple con el

rol de ser, como señala el autor Luffiego, referido por Fonseca, (2014), un instrumento al servicio de una ciudadanía más crítica con el sistema y más solidaria con las personas de su entorno y el planeta.

Es así que en relación a los temas que plantea la presente investigación, se vuelve fundamental preguntarse lo que significa enseñar ciencia y, de manera primordial el para qué de la enseñanza de la misma en el bachillerato, es por ello que la finalidad del docente es orientar de manera adecuada a los estudiantes, en el análisis de situaciones reales que permitan desarrollar su pensamiento y acción.

En este sentido, dice Escribano, A. (2010), que el estudio de casos es ideal para acercar al estudiante a la realidad por medio del análisis de ejemplos en acción. Además, permite recopilar información, fomentar la toma de decisiones y la creatividad en la búsqueda de soluciones. Asimismo enfatiza que se caracteriza por aprender “de y con los demás”.

Blanco, A. (2014) por su parte y, en una de sus ponencia en la Maestría ofrecida por el Ministerio de Educación, módulo Metodologías para la enseñanza y el aprendizaje, señala que: “los alumnos son responsables de su propio aprendizaje, es decir, tienen que trabajar mucho más solos, lo que permite promover la adquisición de conocimientos más relevantes y sobre todo, se estimulan habilidades necesarias para el aprendizaje y para la construcción de ciudadanos más responsables en relación al cuidado de su salud”.

Con el enfoque de esta propuesta para el trabajo que debe cumplir el estudiante, se cree necesario que los docentes promuevan en los estudiantes el trabajo en equipo para que de esta manera se organicen en forma autónoma en las actividades que tiene que cumplir.

Blanco (2014), está convencida que una de las grandes ventajas de esta metodología es, precisamente que, “se promueve un aprendizaje integrado, en el sentido que se aglutina el qué con el cómo y el para qué se aprende”. Lo que significa que no solamente son importantes los conocimientos que se obtienen, sino que se debe valorar los procesos por los cuales los estudiantes transitan para alcanzar estos conocimientos.

En conclusión, estos casos reales ofrecen diferentes oportunidades para aprender porque el estudiante, al analizar los casos, se planteará hipótesis, interrogantes y al final tomará decisiones sobre por dónde se debe investigar para poder resolver el caso, cumpliendo así el rol del estudiante en este Nuevo Bachillerato General Unificado ser un protagonista activo del aprendizaje.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Cuasi experimental: La investigación fue Cuasi experimental porque no se manipuló las variables, es decir se observó los problemas tal y como sucedieron en el aula de Segundo Año de Bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” que después fueron analizados, expuestos y comprobados a través de hipótesis.

2.2.TIPO DE INVESTIGACIÓN

POR EL PROPÓSITO

Investigación Aplicada: porque se encaminó a resolver problemas educativos reales, para beneficio de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato, tomando en cuenta la importancia que tiene el aprendizaje de la Biología a través del método experimental.

Investigación Cualitativa: Porque contribuyó a explicar la incidencia de la aplicación de la guía didáctica en el desarrollo del aprendizaje de la Biología.

POR EL NIVEL

Investigación Correlacional: En la investigación se utilizó encuestas que se aplicó a los estudiantes y entrevista a la autoridad académica y dos docentes del área de Biología, así se recolectó datos, se describió y analizó la incidencia e interrelación de las variables planteadas.

POR EL LUGAR

Investigación de campo: Porque se partió de los problemas observados en el Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” con los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

Investigación Bibliográfica: Porque se utilizó sustentos teóricos de libros pedagógicos, revistas educativas, folletos, textos o artículos científicos, Internet, entre otros.

2.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Método Inductivo: Se observó directamente el problema en cuanto a los métodos que se emplea para lograr aprendizajes en la asignatura de Biología, además se evidenció que escasamente se recurre a las prácticas de laboratorio, a la resolución de problemas y estudio de casos como alternativas valiosas para promover aprendizajes. Además se registró las características del problema y planteó interrogantes con el fin de buscar soluciones a través de la elaboración de una Guía Didáctica.

Método Deductivo: Este método permitió seguir esquemáticamente el proceso de la investigación para analizar y detallar el problema, el objetivo, la hipótesis, las variables, el procesamiento estadístico de los datos recogidos y la oportunidad de plantear conclusiones y recomendaciones como parte de la solución al problema encontrado, es decir, el método experimental en el aprendizaje de la Biología.

Recopilación de datos: A través de las encuestas se recopiló la información necesaria acerca de las posibles causas del problema, por ejemplo los métodos empleados por los docentes, la poca utilización del laboratorio, el desconocimiento de metodologías activas, entre otras y el efecto que estas situaciones causan en el aprendizaje de la Biología.

Formulación de la hipótesis: A partir de las observaciones realizadas y la información recogida, se plantea la aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental para el desarrollo del aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato como posible respuesta al problema observado.

Experimentación: Para demostrar que el método experimental desarrolla aprendizaje en la asignatura de Biología se aplicó la Guía Didáctica con estrategias basadas en prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos como metodología indispensable para plasmar las experiencias de los estudiantes. Para ello se estructuró la

Guía con actividades para que, de manera autónoma, con la orientación del docente, los resuelvan.

Conclusión: La Hipótesis general y específica es válida ya que el método experimental, a través de las prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos son metodologías que desarrollaron el aprendizaje de Biología por la presencia de estrategias activas en las que los estudiantes protagonizaron y construyeron sus conocimientos. Partieron siempre de sus experiencias previas, factor indispensable para el logro de aprendizajes.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1. Técnicas

Se aplicó una encuesta a 69 estudiantes de 2° de bachillerato, paralelos “A” y “B” y una entrevista a una autoridad y dos docentes.

2.4.2. Instrumentos

Se utilizó un cuestionario con 11 ítems de alternativas que corresponde a: si, no, a veces, nunca, relacionados con el tema de investigación. La guía de entrevista que constó de 5 preguntas abiertas aplicadas a una autoridad y dos docentes.

2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.5.1. Población

Cuadro N° 2.1: Población

POBLACIÓN	N°
Vicerrector Académico	1
Docentes	2
Estudiantes: Paralelo A y B	69
TOTAL	72

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Estuvo constituida por 72 participantes, constituida por 69 estudiantes, una autoridad y dos docentes.

2.5.2. Muestra

En cuanto a la muestra, este universo de 72 participantes corresponde al 100% de la población total por lo tanto no se consideró muestra alguna por ser una población suficiente, amplia y representativa.

2.6.HIPÓTESIS

2.6.1. Hipótesis general

La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016.

2.6.2. Hipótesis específicas

Hipótesis Específica 1: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

Hipótesis Específica 2: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través de la **resolución de problemas**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

Hipótesis Específica 3: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del **estudio de casos**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA

GUÍA DIDÁCTICA “EXPERIMENTO Y APRENDO”

3.2. PRESENTACIÓN

La actividad experimental es uno de los aspectos importantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tanto por la fundamentación teórica que puede aportar conocimientos a los estudiantes, como por el desarrollo de habilidades y destrezas; asimismo, como el desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento.

La actividad experimental apoya las clases teóricas de cualquier área del conocimiento; su papel es de suma importancia ya que, despierta la curiosidad de los estudiantes, ayudándoles a resolver, a explicar y comprender los fenómenos con los cuales interactúa en su vida cotidiana.

Al amparo de estos criterios, esta es la finalidad de las actividades prácticas propuestas en la Guía Didáctica “*Experimento y aprendo*” ya que se recurre al método experimental, las prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos para que los estudiantes tengan la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad científica, comprender cómo trabajan los científicos y como se relaciona esta con la sociedad y la cultura.

En cuanto a su estructura, la Guía Didáctica se desarrolla en esta dirección, con siete actividades basadas en las prácticas de laboratorio, siete con la resolución de problemas y siete con estudio de casos. Cada uno se diseñó con estrategias que están encaminadas a facilitar el aprendizaje del Bloque N° 1 de la asignatura de Biología de Segundo Año de Bachillerato, denominado “Bases biológicas y químicas de la vida que a su vez contiene dos Unidades de estudio: Composición de los seres vivos y la célula y tienen,

entre los objetivos del año que se encuentra utilizar habilidades de indagación científica en la resolución de problemas.

Se pone a consideración de los docentes para que les sirva de apoyo en el aula y laboratorio y así los estudiantes aprendan a transferir sus conocimientos desde lo abstracto a lo concreto.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. General

Promover la utilización de la Guía Didáctica “*Experimento y Aprendo*” a través de actividades de prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos para el aprendizaje de Biología en los estudiantes de segundo de bachillerato.

3.3.2. Específicos

- Diseñar actividades interactivas a través de estrategias de prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño del Bloque N° 1 Bases biológicas y químicas de la vida.
- Aplicar la Guía Didáctica “*Experimento y Aprendo*” durante la ejecución de trabajos de laboratorio, la resolución de problemas y el estudio de casos con los estudiantes de segundo de bachillerato.
- Evaluar en el aula, la aplicación de la Guía Didáctica “*Experimento y Aprendo*” a través del manejo de sus actividades interactivas para el aprendizaje de Biología.

3.4. FUNDAMENTACIÓN

La Guía Didáctica “*Experimento y aprendo*” es un compendio de todo lo enfocado en la investigación por lo tanto se ampara en la postura constructivista porque plantea el aprendizaje a través de sus actividades experimentales en las que el estudiante realizará

una construcción personal de su conocimiento, además porque con este recurso didáctico se pretende que tenga sentido para el estudiante en la medida que son estrategias surgidas de las experiencias cercanas a ellos.

Con estos antecedentes toma en consideración la teoría de psicológica que establece al aprendizaje como un proceso individual, el docente provee a los estudiantes un plan de actividades en el que tiene la oportunidad de experimentar directamente con las cosas, buscar y descubrir soluciones, darse cuenta de equivocaciones y errores, es decir “aprende a aprender”. Estas actividades y experiencias son condiciones para que los estudiantes aprendan.

García, Martínez y Mondelo, 1998, citado por (López A. , 2012) es una teoría válida para la Guía Didáctica porque en las prácticas experimentales conciben que “el docente debe actuar como un guía al momento de efectuar la metodología, lo que facilitaría el proceso de aprendizaje; para lo cual debe mantenerse informado sobre las posibles destrezas y problemáticas que podría presentar el estudiante; eligiendo experiencias científicas apropiadas que se ajusten a sus requerimientos y que le permitan construir un ambiente social cómodo y seguro”.

Por otro lado, (López A. , 2012) menciona que las prácticas de laboratorio son una forma de entender y organizar la enseñanza de las ciencias a fin de entregar a los estudiantes formas de trabajo científico que desarrollen sus conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas propias del trabajo experimental.

La Guía Didáctica con las actividades que propone, enfoca el trabajo en equipo, actividades prácticas significativas porque se relacionan con la vida cotidiana del estudiante, las actividades prácticas de Biología con la resolución de problemas y estudio de casos están relacionadas con otros campos del conocimiento.

Con estos fundamentos se pretende que el trabajo elaborado en la Guía logre el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño que la Actualización y Fortalecimiento Curricular propone como fundamento de la calidad de la educación ecuatoriana.

3.5. CONTENIDO DE LA GUÍA

TEMA

PRESENTACIÓN

OBJETIVOS

GENERAL

ESPECÍFICOS

FUNDAMENTACIÓN

CONTENIDO DE LA GUÍA

1. PRÁCTICAS DE LABORATORIO
2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
3. ESTUDIO DE CASOS

UNIDAD I.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA: ORGANISMOS EUKARIONTES

TEMA: ORGANISMOS PROCARIONTES

TEMA: ORGÁNULOS DE LA CÉLULA ANIMAL

TEMA: ORGÁNULOS DE LA CÉLULA VEGETAL

TEMA: MEMBRANA CELULAR O CITOPLOSMÁTICA

TEMA: MITOSIS

TEMA: MEIOSIS

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD I

UNIDAD II.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

TEMA: NIVELES DE ORGANIZACIÓN

TEMA: QUÍMICA CELULAR

TEMA: LOS BIOELEMENTOS

TEMA: LOS PRINCIPIOS INMEDIATOS O BIOMOLÉCULAS 63

TEMA: LA MOLÉCULA DEL AGUA

TEMA: PROPIEDADES DEL AGUA

TEMA: EL CARBONO Y LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD II

UNIDA III.

ESTUDIO DE CASOS

TEMA: SALES MINERALES

TEMA: GLUCIDOS

TEMA: PROTEÍNAS

TEMA: ÁCIDOS NUCLEICOS

TEMA: SÍNTESIS DE ADN

TEMA: LÍPIDOS

TEMA: LOS CINCO GRUPOS BÁSICOS DE ALIMENTOS

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD III

BIBLIOGRAFÍA

3.6. OPERATIVIDAD

Cuadro N° 3.1: Operatividad

ACCIONES	FECHA	RESPONSABLE	EJECUCIÓN
Diálogo con el señor Rector del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio”.	Viernes 24 de abril de 2015.	Lic. Javier Reino Cayambe	Se autorizó la realización de la investigación, así como de la propuesta alternativa planteada en la Guía Didáctica. Se solicitó se trabaje con actividades concretas que verdaderamente sirva de apoyo para los jóvenes mejoren su rendimiento académico en la asignatura de Biología.
Elaboración de la Guía Didáctica “ <i>Experimento y aprendo</i> ”	Martes 26 de octubre de 2015.	Lic. Javier Reino Cayambe.	Se diseñó la Guía con estrategias basadas en el método experimental para promover el aprendizaje de Biología.
Presentación de la propuesta.	Miércoles 18 de diciembre de 2015.	Lic. Javier Reino Cayambe	Con la presentación de la propuesta, se fijó fecha para la socialización en el área de Ciencias Naturales.
Socialización de la propuesta	Viernes 22 de febrero de 2015.	MsC. Marcia Tapia Vicerrectora Académica. Lic. Javier Reino Cayambe	12h00: Se presentó un video de motivación que abordó el tema de los experimentos. 12h15: Se socializó la propuesta con los lineamientos generales más importantes. Se aceptó las sugerencias para cambiar aspectos necesarios.
Aplicación de la Guía Didáctica.	Mayo de 2016.	Lic. Javier Reino Cayambe	Se aplicó la Guía durante el mes de abril y los primeros días del mes de mayo de 2016. Se organizó tres sesiones de trabajo de 45 minutos cada una para aplicar las estrategias de prácticas de laboratorio. En la segunda sesión las estrategias de resolución de problemas. Tercera sesión las estrategias de estudio de casos.
Sugerencias y acuerdos.	Miércoles 6 de julio de 2016.	MsC. Ivonne Ortega Rectora del ITES. Lic. Javier Reino	Luego de reformular algunas estrategias para mejorar las actividades de la Guía Didáctica, se entregó el documento a la Institución.

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.1. Encuesta aplicada a estudiantes

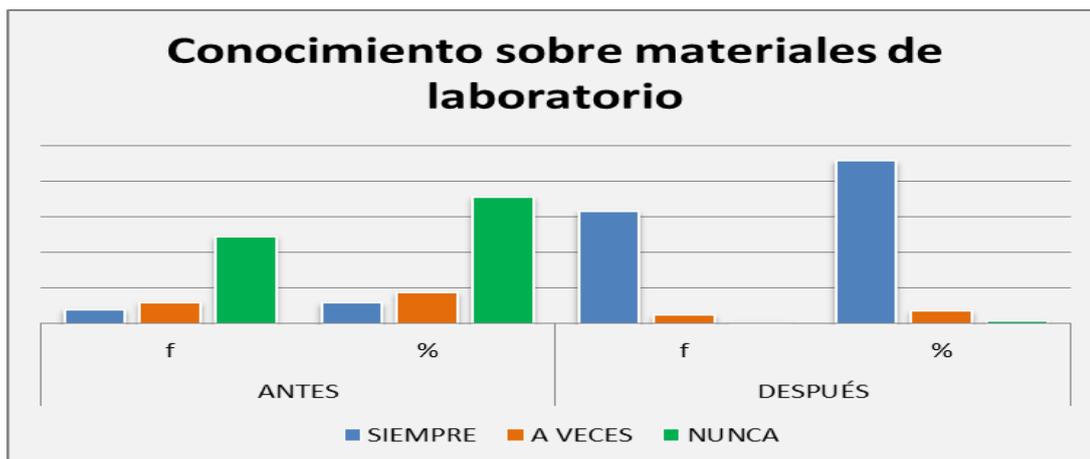
Cuadro N° 4.1: ¿Conoce los materiales de laboratorio de Biología?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	f	%
SIEMPRE	8	12	63	91
A VECES	12	17	5	7
NUNCA	49	71	1	1
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.1: Conocimiento materiales de laboratorio de Biología



Fuente: Datos de la tabla 4.1

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

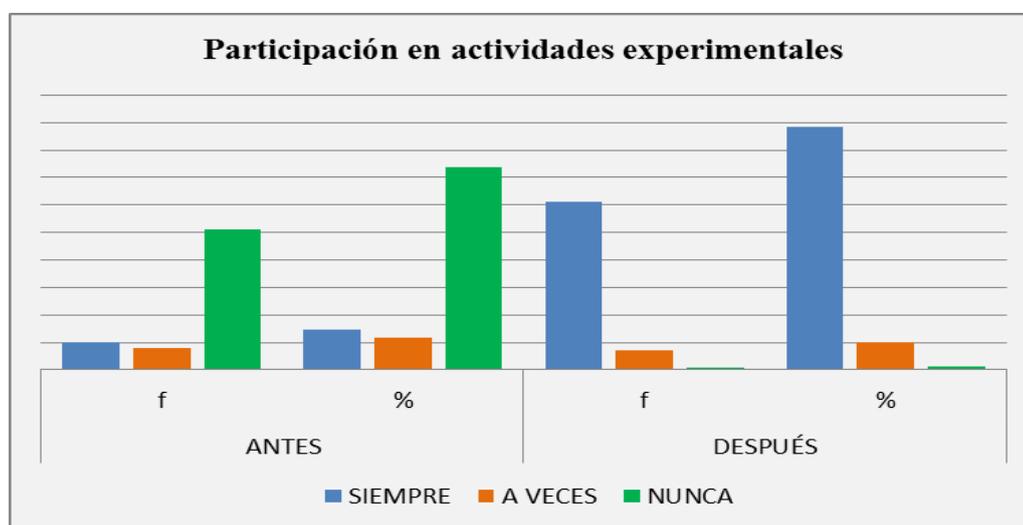
El 71% de encuestados no conocen los materiales de laboratorio de Biología, el 17% poco y el 12% conoce. Después de la aplicación de la Guía Didáctica, el 91% de conocieron los materiales con los que trabajaron en el Laboratorio, siendo importante su manejo para promover aprendizajes.

Cuadro N° 4.2: ¿Participa con actividades experimentales para que el aprendizaje de la Biología sea eficaz?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	F	%
SIEMPRE	10	14	61	88
A VECES	8	12	7	10
NUNCA	51	74	1	1
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato
 Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.2: Participación en actividades experimentales



Fuente: Datos de la tabla 4.2
 Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 74% de estudiantes encuestados afirman que no aprenden Biología de una manera eficaz cuando participan con actividades experimentales, solo el 14% dice lograr aprendizajes y el 12% manifiesta que a veces, lo que significa que los docentes trabajan escasamente con experiencias directas que aproxime a los estudiantes con objetos y fenómenos reales. Posterior a la aplicación de la Guía Didáctica y con las estrategias experimentales que se planteó el 88% comprobó, fácilmente, propiedades y principios y sobre todo desarrolló habilidades cooperativas.

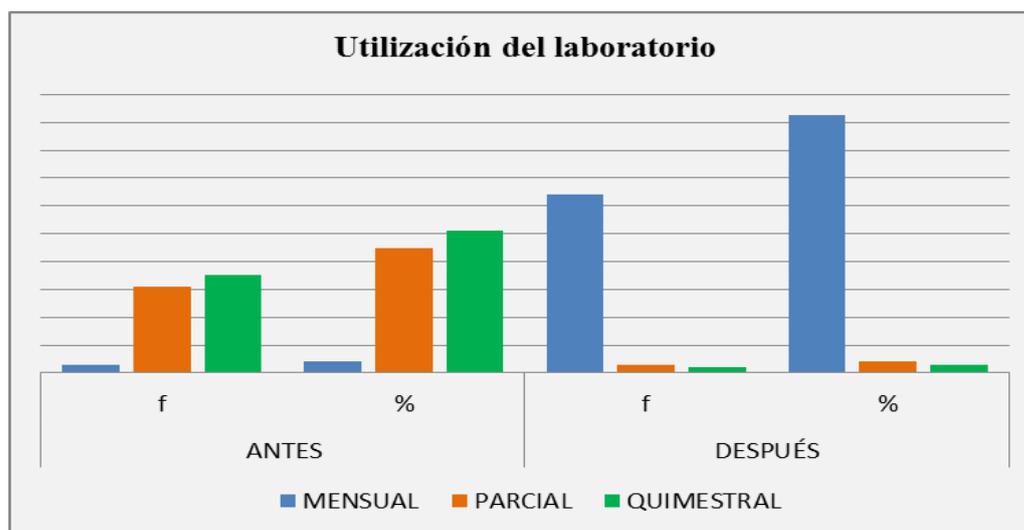
Cuadro N° 4.3: ¿Con qué frecuencia utiliza el laboratorio de Biología?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	F	%	f	%
MENSUAL	3	4	64	93
PARCIAL	31	45	3	4
QUIMESTRAL	35	51	2	3
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.3: Utilización del laboratorio



Fuente: Datos de la tabla 4.3

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 51% de encuestados aseguran que quimestralmente utilizan el laboratorio de Biología, el 45% cada parcial y el mínimo porcentaje del 4% no emplean ese espacio, resultado que permite deducir que se emplea el aprendizaje activo de manera escasa, no se lleva a la práctica los problemas observados en el entorno, por tanto, no aprender a resolver problemas.

Luego de aplicar la Guía Didáctica, el 93% asegura asistir al Laboratorio mensualmente lo que significa que hoy los estudiantes cuentan con experiencias directas con los fenómenos y objetos de la realidad que les circunda.

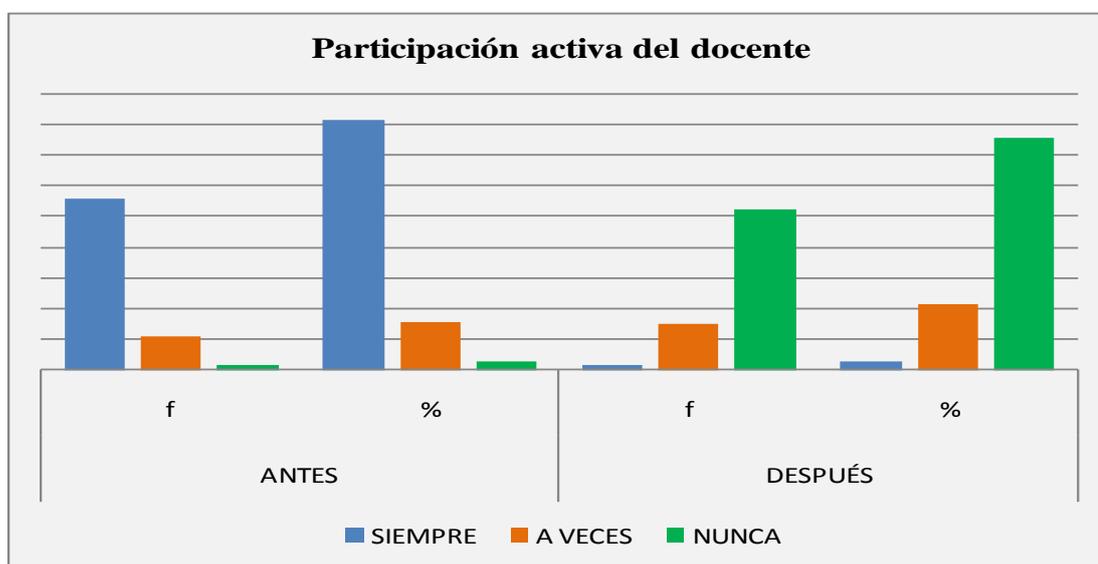
Cuadro N° 4.4: ¿En las prácticas de laboratorio solo participa activamente el docente?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	f	%
SIEMPRE	56	81	2	3
A VECES	11	16	15	22
NUNCA	2	3	52	75
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.4: Participación activa del docente



Fuente: Datos de la tabla 4.4

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados, el 81% de encuestados enfatizan que el docente participa siempre en las prácticas de laboratorio, el 16% a veces y 3% opinan que nunca. Este comportamiento quizás se debe a las metodologías tradicionales que aún se aplican en los espacios educativos, lo que evidencia que hace falta la aplicación de estrategias activas de laboratorio.

Después de la aplicación de la Guía, el 75% asegura que el docente actúa ocasionalmente. Esta actitud permite al estudiante construir sus conocimientos desde su rol protagónico.

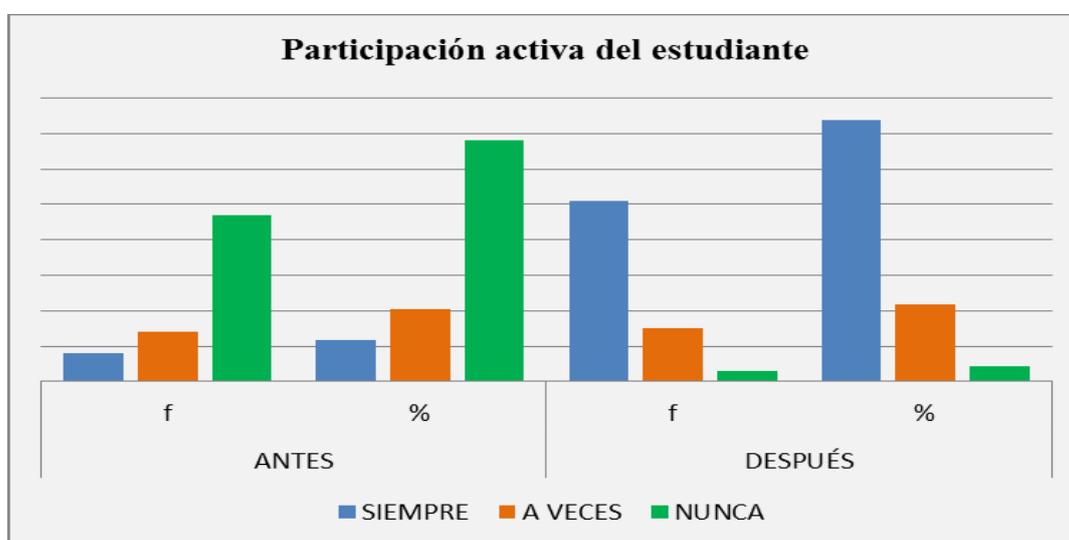
Cuadro N° 4.5: ¿Las prácticas de laboratorio son actividades en las que participa activamente el estudiante?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	f	%
SIEMPRE	8	12	51	74
A VECES	14	20	15	22
NUNCA	47	68	3	4
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.5: Participación activa del estudiante



Fuente: Datos de la tabla 4.5

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 68% de estudiantes demuestran que, nunca participan activamente en las prácticas de laboratorio, pues lo mayor parte lo hace el docente, para el 20% a veces y el 12% lo hacen siempre. Lo que representa que es necesario un cambio de metodologías y concepciones educativas para que el docente permita al estudiante descubrir sus conocimientos. El 74% tomó parte activa de las clases de Laboratorio, después de aplicar la Guía Didáctica con sus estrategias experimentales.

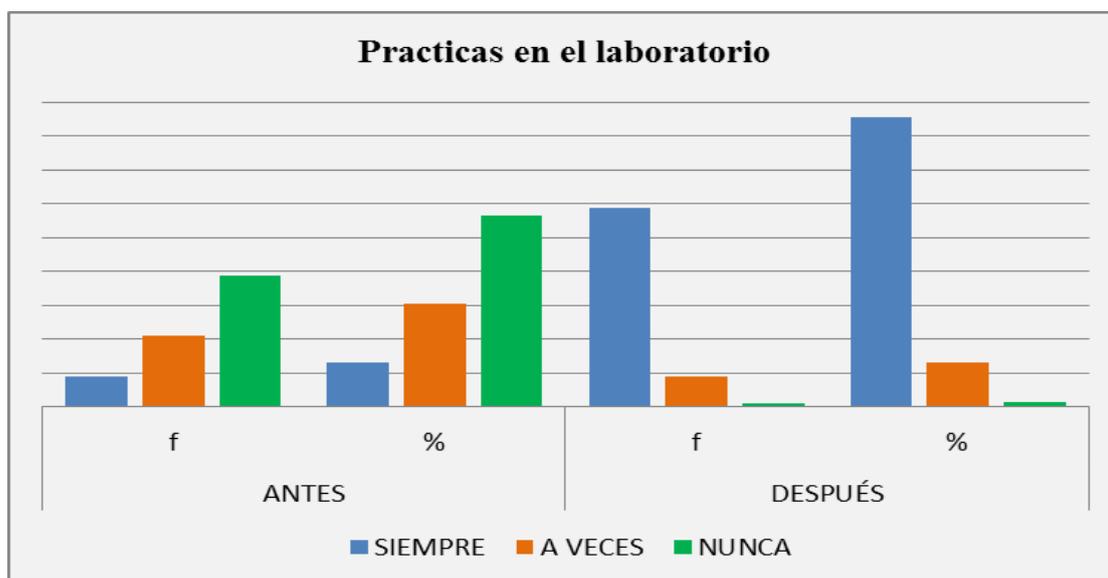
Cuadro N° 4.6: ¿Utiliza el laboratorio de Biología para llevar la teoría a la práctica?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	f	%
SIEMPRE	9	13	59	86
A VECES	21	30	9	13
NUNCA	39	57	1	1
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.6: Prácticas en el laboratorio



Fuente: Datos de la tabla 4.6

Elaborado por: Lic. Javier Reino

Análisis e interpretación

El 57% de estudiantes aseguran que nunca se utiliza el laboratorio de Biología para llevar la teoría a la práctica, el 21% solamente a veces, y el 9% considera que siempre. Estos resultados evidencian que la enseñanza de esta asignatura es tradicional por lo que es necesario reformular las actividades emprendidas por el docente. Inmediato a la aplicación de la Guía Didáctica se observó que el 86% de los estudiantes dicen haber acudido al Laboratorio para aplicar las estrategias experimentales que se plantearon.

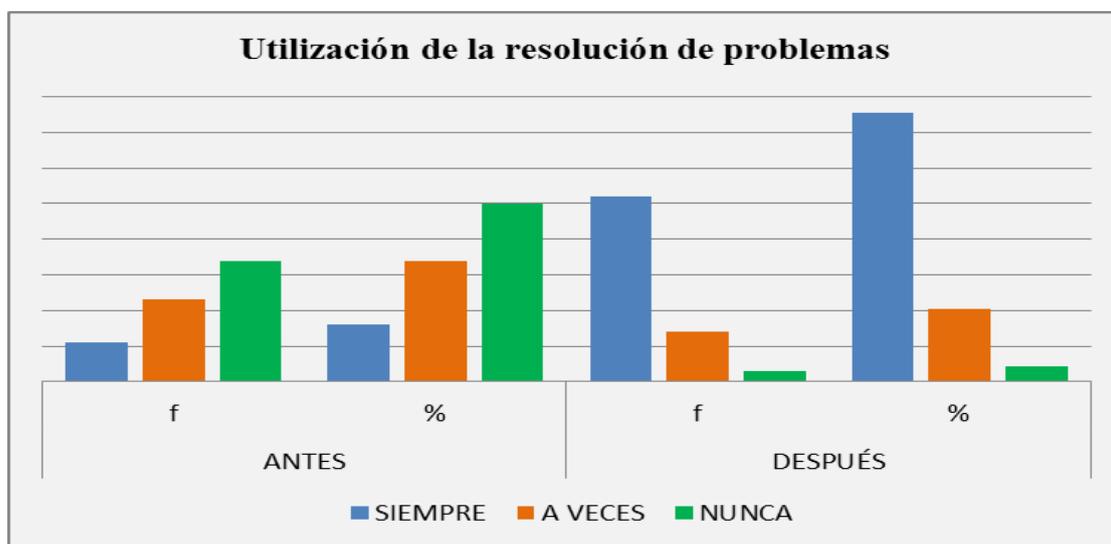
Cuadro N° 4.7: ¿Utiliza la técnica de resolución de problemas para el aprendizaje de la Biología?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	F	%
SIEMPRE	11	16	52	75
A VECES	23	34	14	20
NUNCA	34	50	3	4
TOTAL	68	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.7: Utilización de la técnica de resolución de problemas



Fuente: Datos de la tabla 4.7

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 50% de estudiantes afirman que la resolución de problemas para el aprendizaje de Biología no se utiliza, el 34% a veces, el 16% siempre. Se deduce entonces que, se requiere mayor concienciación del docente para que oriente a los estudiantes el camino y vayan de la teoría a la práctica, se enfrente a un problema o situación real y lo resuelvan. La aplicación de la Guía Didáctica en un 75% afirma que les permitió trabajar con la técnica resolución de problemas y, juntamente con el docente, ser parte del proceso para hallar la solución.

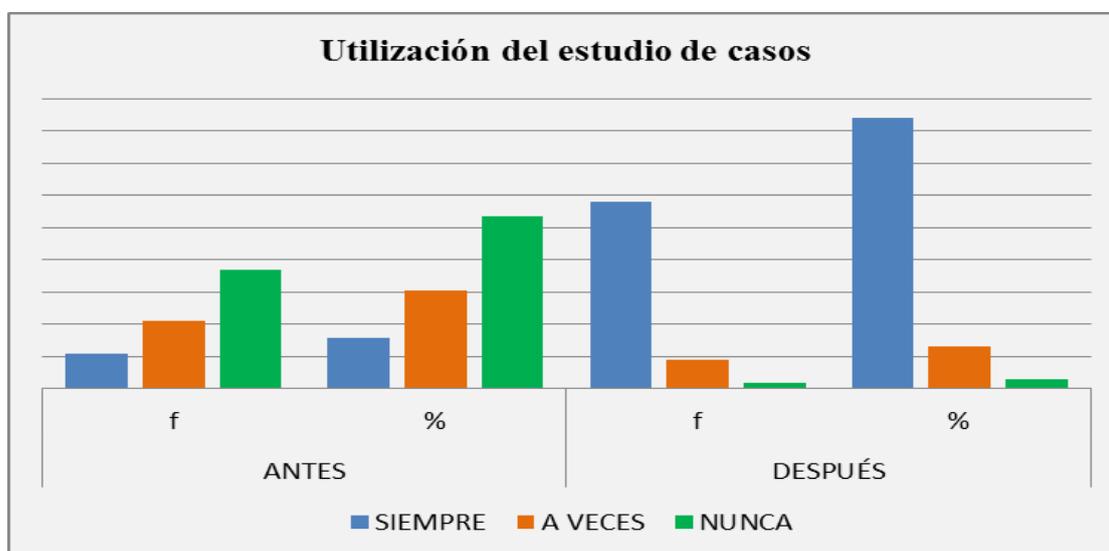
Cuadro N° 4.8: ¿Utiliza la técnica de estudio de casos para el aprendizaje de la Biología?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	f	%
SIEMPRE	11	16	58	84
A VECES	21	30	9	13
NUNCA	37	54	2	3
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.8: Utilización estudio de casos



Fuente: Datos de la tabla 4.8

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 54% de estudiantes encuestados aseguran que nunca utilizan el estudio de casos para el aprendizaje de la Biología, el 30% a veces y el 16% siempre. Estos resultados demuestran que, quizás el docente posee escasos conocimientos de cómo plantear un caso real para que los estudiantes puedan resolverlo a través de la investigación y aplicación de sus conocimientos.

Luego de la aplicación de la Guía Didáctica, el 84% evidenciaron que con las estrategias experimentales, los estudiantes acudieron a la búsqueda de las soluciones, demostraron habilidades de investigadores, de deducción y conocimientos.

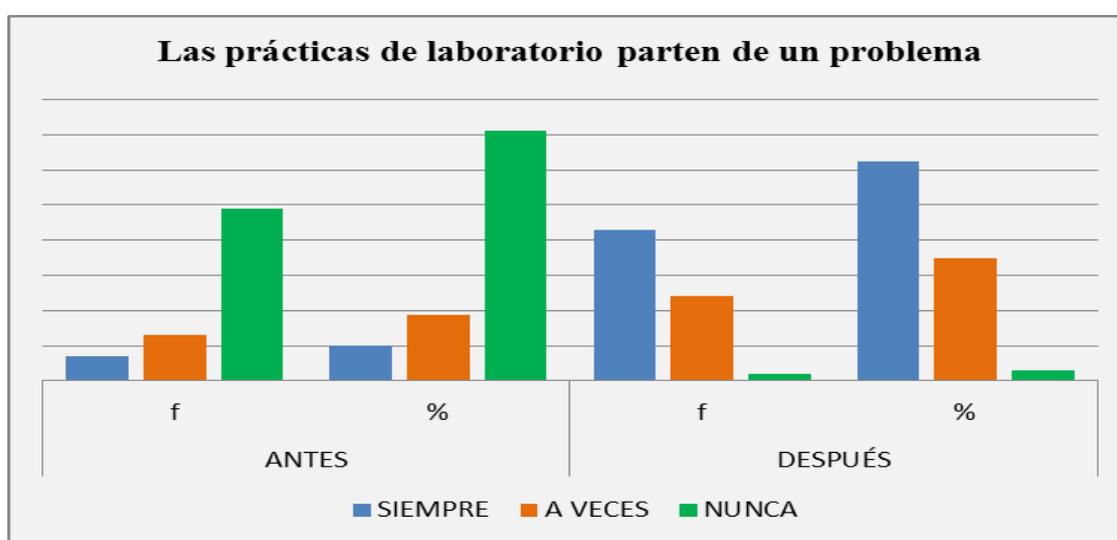
Cuadro N° 4.9: ¿Para resolver una práctica de laboratorio de Biología parte de un problema?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	f	%
SIEMPRE	7	10	43	62
A VECES	13	19	24	35
NUNCA	49	71	2	3
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.9: Las prácticas de laboratorio parten de un problema



Fuente: Datos de la tabla 4.9

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 49% de encuestados afirman que nunca parte de un problema para resolver una práctica de laboratorio, el 19% a veces y el 10% siempre. Estos resultados quizás se deban a que el docente maneja escasamente el trabajo en equipo o el planeamiento de un caso problema que oriente a los estudiantes la búsqueda de respuestas.

Después de aplicar la Guía, se observó que el 62% aplica el análisis de casos pero, el 35% lo hace a veces, lo que significa que es un trabajo complejo de descripción de una situación; sin embargo se ha conseguido dar la iniciativa de hacerlo.

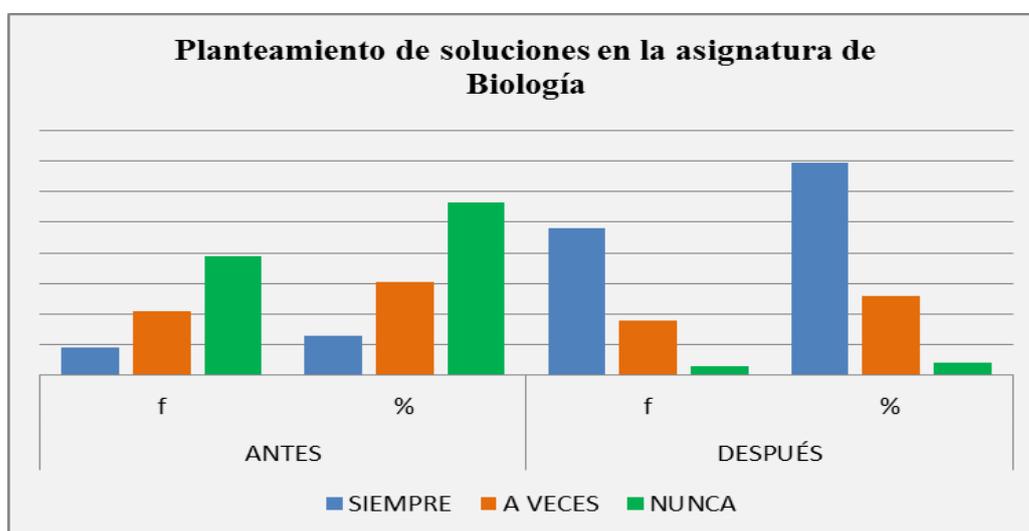
Cuadro N° 4.10: ¿Al tener un problema en un tema de la asignatura de Biología Usted plantea soluciones?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	F	%
SIEMPRE	9	13	48	70
A VECES	21	30	18	26
NUNCA	39	57	3	4
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.10: planteamiento de soluciones en la asignatura de Biología



Fuente: Datos de la tabla 4.10

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 57% de estudiantes aseguran que nunca, los docentes plantean soluciones frente a un problema que surge en la asignatura de Biología, el 30% a veces y el 13% siempre. Estos resultados representan las limitadas habilidades que han desarrollado los estudiantes para resolver problemas, quizás porque el docente ha empleado metodologías basadas en la memorización. Luego de aplicar la Guía, el 70% desarrolló la habilidad de resolución de problemas, el 26% lo hace a veces y 4% nunca. Se debe a que recién se ha iniciado trabajar con metodologías activas.

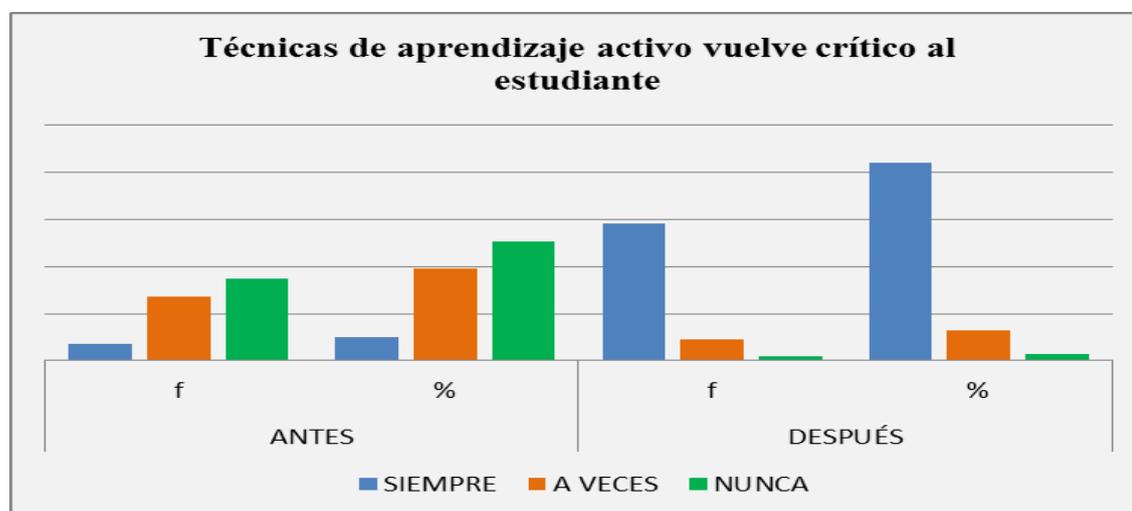
Cuadro N° 4.11: ¿Cree Usted que la Biología aprendida con actividades de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos, le vuelve crítico con la humanidad y el planeta?

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	f	%	f	%
SIEMPRE	7	10	58	84
A VECES	27	39	9	13
NUNCA	35	51	2	3
TOTAL	69	100	69	100

Fuente: Datos de encuesta de estudiantes 2° bachillerato

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.11: Técnicas de aprendizaje activo vuelve crítico al estudiante



Fuente: Datos de la tabla 4.11

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El 51% de estudiantes encuestados cree que nunca la Biología aprendida con actividades de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos, el 39% a veces y para el 10% siempre. Después de aplicar las estrategias experimentales, el 84% evidencian estas habilidades porque han tenido la oportunidad de interactuar con experiencias directas y reales, contaron con los recursos necesarios para aprender a través del método experimental.

4.1.2. Análisis de la entrevista a docentes y Autoridad Académica

El criterio del directivo y los docentes en relación a las nuevas metodologías que mejoran la enseñanza y el aprendizaje de la Biología, coinciden en manifestar que con las tecnologías, las nuevas formas de enseñar y aprender se basan en estas herramientas y que hoy son preferidas por los estudiantes. Además, con las habilidades que poseen los docentes y las capacitaciones que han recibido de parte del Ministerio de Educación, deben recurrir a métodos y actividades donde los estudiantes participen de la clase.

En cuanto al método experimental es una de las formas más apropiadas para aprender porque utilizan el laboratorio para observar fenómenos de la naturaleza y que se aproxima mucho a las actividades que realiza un científico.

En referencia a las prácticas de laboratorio en la enseñanza y aprendizaje de la Biología, como ya se dijo, los estudiantes descubren los resultados cuando realizan sus prácticas, por tanto; creemos que genera aprendizaje a través del descubrimiento.

Al abordar la pregunta de cómo afectaría la no utilización de actividades experimentales, por medio de la resolución de problemas y estudio de casos para el aprendizaje de la Biología, coincidieron en manifestar que no se podría formar estudiantes críticos y reflexivos como proponer la nueva Reforma Curricular.

La última pregunta que se realizó a los dos docentes y al directivo se relaciona con la experiencia docente y desde ella, qué estrategias didácticas sugieren para el aprendizaje de la Biología. Al respecto se dijo que, al inicio se expresó que las herramientas tecnológicas podrían ser una buena alternativa para que aprendan significativamente; asimismo, las que permiten que el estudiante participe en equipo, resuelva problemas, investigue y esa información transforme en otros conocimientos.

Cuadro N° 4.12: Cuadro de resumen de Calificaciones basada en el método experimental a través del diseño de prácticas de laboratorio

INSTITUTO TECNOLÓGICO "CINCO DE JUNIO"																	
SEGUNDO AÑO B.G.U. "A" Y "B"																	
CUADRO DE CALIFICACIONES																	
AÑO LECTIVO 2015 - 2016																	
ORD.	NOMINA	ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA								DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA							
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PROMEDIO TOTAL	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PROMEDIO TOTAL
1	ALBAN NARANJO YADIRA ALEJANDRA	7,10	7,70	7,00	5,00	4,40	6,34	1,60	5,59	7,00	10,00	8,00	10,00	9,00	8,50	9,00	8,79
2	ASTUDILLO FUEL JOEL MARCELO	5,13	4,50	3,35	7,15	4,95	7,17	6,60	5,55	8,50	10,00	9,00	7,00	8,00	10,00	7,00	8,50
3	AULESTIA ALBUJA BRANDON JOEL	6,77	7,00	6,00	6,24	4,85	8,75	3,40	6,14	10,00	10,00	8,00	7,00	8,00	10,00	7,50	8,64
4	BENAVIDES ALAVA MARCO ANTONIO	5,75	5,45	3,63	7,60	7,75	7,05	8,30	6,50	7,00	9,00	7,00	9,50	10,00	10,00	9,00	8,79
5	CABEZAS LLANGARI JOSEPH ARIEL	6,04	7,05	6,00	6,75	7,00	6,00	4,50	6,19	8,00	10,00	9,00	8,50	9,00	10,00	8,00	8,93
6	CADENA CORDOVILLA CHRISTIAN ALEJANDRO	3,20	4,95	7,54	2,40	7,00	7,50	6,00	5,51	8,90	10,00	8,50	8,00	10,00	10,00	8,00	9,06
7	CAICEDO PEREA MALEBY DINORA	7,23	7,45	6,50	6,42	7,35	7,62	7,00	7,08	9,40	10,00	8,70	10,00	9,00	8,00	9,00	9,16
8	CALDERON OREJUELA ISAAC STEVEN	7,30	6,75	7,10	6,50	7,50	7,20	6,90	7,04	8,00	10,00	10,00	8,30	8,00	10,00	8,00	8,90
9	CANGAS TOAPANTA VINICIO ALEJANDRO	9,75	8,50	9,10	8,90	9,00	9,00	8,90	9,02	9,00	10,00	10,00	10,00	8,00	10,00	9,35	9,48
10	CARDOSO VALENCIA LUIS ANTONI	6,50	7,50	7,00	6,50	7,00	7,50	7,00	7,00	8,00	10,00	9,00	8,50	9,70	10,00	8,00	9,03
11	CEDEÑO VERGARA WELLINGTON JONIER	4,20	5,15	7,21	4,10	5,31	6,60	6,10	5,52	8,00	10,00	7,00	8,90	8,70	8,75	8,00	8,48
12	CHANCUSIG CASA STEVEN DARIO	6,60	4,53	7,00	5,45	7,10	7,45	4,40	6,08	8,50	10,00	7,00	8,40	7,90	10,00	8,30	8,59
13	CHAQUINGA GUTIERREZ ELENA STEFANIA	6,60	6,25	7,00	6,60	7,18	8,65	5,70	6,85	7,50	10,00	8,10	8,00	7,97	10,00	8,70	8,61
14	CHIMBORAZO AMI JOSSELYN JACQUELINE	7,10	7,00	7,25	6,00	7,05	7,40	8,20	7,14	7,60	10,00	8,00	9,00	7,97	8,40	8,90	8,55
15	COELLO CASA BRYAN ESTALIN	6,90	7,35	7,00	6,80	6,50	7,50	7,00	7,01	8,00	10,00	10,00	8,30	9,00	10,00	8,00	9,04
16	CONEJO RAMOS EVELYN YADIRA	6,00	7,00	7,90	7,60	6,90	7,50	7,00	7,13	9,00	10,00	8,40	10,00	7,90	10,00	8,00	9,04
17	CRESPO POTES GENESIS NICOLE	7,00	7,25	6,90	7,40	6,50	7,50	6,90	7,06	7,80	10,00	9,00	9,00	8,70	10,00	8,10	8,94
18	CRIOLLO GUAÑA JONATHAN VINICIO	3,20	4,40	2,78	5,00	6,37	7,15	7,80	5,24	8,00	8,30	7,90	8,75	8,10	7,50	10,00	8,36
19	CUAICAL CANGAS VICTOR DANIEL	5,00	5,15	5,27	2,70	5,65	6,40	5,90	5,15	7,50	7,00	8,90	9,00	8,00	10,00	8,00	8,34
20	CUENCA PINZON ANDERSON JHAIR	7,50	7,80	7,00	7,40	6,00	6,00	7,10	6,97	7,00	10,00	7,00	8,00	9,00	10,00	7,00	8,29
21	CUEVA AJILA ROMEL OSMANI	9,00	9,10	9,00	8,90	9,00	9,10	8,95	9,01	9,00	10,00	10,00	8,00	9,00	10,00	9,50	9,36
22	DE LA CRUZ VILLALOBOS ERIKA MARIA	6,52	6,50	6,00	5,20	7,05	6,00	5,80	6,15	7,00	7,00	10,00	8,00	7,50	10,00	7,80	8,19
23	DELGADO GAMBOY EVELYN ESTEFANIA	7,60	5,90	6,50	6,00	5,00	6,00	6,60	6,23	8,00	10,00	8,00	8,00	9,00	7,90	8,00	8,41
24	ESPINOSA ROSERO JOAO DAVID	7,00	7,60	6,50	6,90	6,75	7,30	7,10	7,02	10,00	10,00	9,00	8,50	7,00	10,00	8,50	9,00

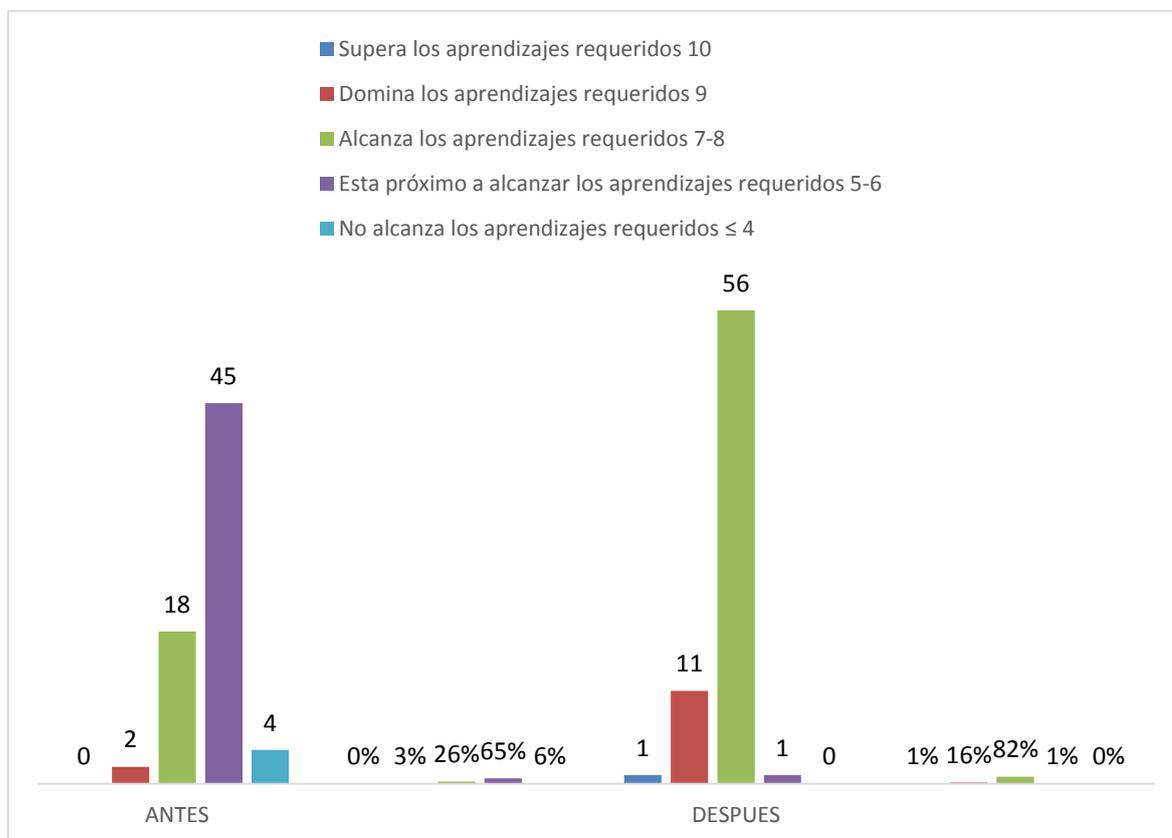
25	ESTRADA GONZALEZ CARLOS JAZMANI	4,40	6,20	7,20	5,40	5,95	6,00	6,70	5,98	8,60	10,00	9,00	7,00	8,00	10,00	8,00	8,66
26	FARINANGO CHUQUITARCO DAYANA MIREYA	7,00	7,25	6,00	2,80	6,00	7,05	5,00	5,87	8,00	10,00	8,90	7,40	7,90	10,00	7,00	8,46
27	FIGUEROA MUÑOZ ALEX DARIO	4,00	4,00	6,00	6,40	6,00	5,50	6,00	5,41	7,90	9,00	8,40	9,00	8,00	9,30	8,00	8,51
28	FUENTES VILLAO GEMA MADELINE	5,70	5,95	6,76	6,00	7,00	7,00	4,80	6,17	8,90	7,00	8,00	9,00	7,80	9,00	7,00	8,10
29	GONZAGA MACHAY ZAMMYR ANGELICA	7,00	7,50	6,50	6,00	6,90	7,50	7,70	7,01	10,00	10,00	10,00	8,00	7,00	10,00	8,00	9,00
30	GUANOQUIZA TORRES NELSON MICHAEL	6,60	4,85	7,40	4,90	6,05	6,70	7,30	6,26	8,00	10,00	7,00	10,00	8,00	8,10	7,90	8,43
31	GUANOTASIG SASIG KATERINE ALEXANDRA	7,20	7,00	8,45	5,70	7,10	7,05	5,20	6,81	8,00	10,00	9,00	8,35	8,00	10,00	7,00	8,62
32	GUERRERO CORDOVA EFRAIN NICOLAS	5,00	5,60	5,27	7,50	7,25	9,50	2,70	6,12	8,00	7,40	10,00	8,50	8,00	10,00	7,20	8,44
33	GUERRERO GUERRERO JHORDAN ALEXANDER	6,00	7,00	6,50	4,40	5,50	7,00	6,70	6,16	8,00	7,00	7,80	7,80	8,00	9,00	8,30	7,99
34	GUTIERREZ TIPANTASI CRISTHIAN JAVIER	5,00	5,00	6,50	3,00	5,00	4,00	7,50	5,14	8,00	7,00	9,00	7,90	8,00	8,50	9,10	8,21
35	HIDALGO CARRILLO BRYAN MICHAEL	4,00	5,00	3,00	4,00	3,00	4,00	5,00	4,00	8,00	10,00	9,00	7,00	8,60	9,00	8,00	8,51
36	IZA SOLORZANO JORGE STALIN	4,00	4,00	5,00	3,00	2,00	3,00	4,00	3,57	8,60	10,00	9,00	8,00	7,00	7,90	7,00	8,21
37	JAMI JAMI PAUL ESTEBAN	5,50	4,10	1,85	2,70	5,70	6,50	4,30	4,38	8,00	10,00	9,00	8,25	8,00	10,00	9,00	8,89
38	JAMI TOAPANTA MARCO VINICIO	7,60	7,90	8,50	7,90	8,60	7,90	8,00	8,06	8,35	10,00	8,90	8,50	9,10	8,50	9,50	8,98
39	JIMENEZ ROMAN JOEL JOVANNY	6,60	7,10	6,80	7,00	7,50	6,50	7,90	7,06	10,00	10,00	10,00	8,35	9,00	10,00	8,00	9,34
40	LAMAR SOSA KAREN JHADIRA	5,80	3,60	5,70	4,60	5,60	6,00	4,30	5,09	7,00	10,00	7,00	8,00	7,70	8,90	7,90	8,07
41	LEMA VASCONEZ GABRIEL ALEJANDRO	6,90	7,15	7,17	6,50	7,50	7,00	7,00	7,03	10,00	10,00	10,00	10,00	7,80	8,10	8,00	9,13
42	LEON IZURIETA JORDY ELIAN	5,40	5,00	6,00	6,40	5,00	6,00	5,25	5,58	8,00	10,00	5,50	7,85	8,70	8,00	10,00	8,29
43	LLIGUIN ESPINOZA ARACELI NICOLE	2,00	2,60	7,10	5,20	6,31	7,18	5,52	5,13	8,00	10,00	9,00	8,60	7,90	8,40	9,30	8,74
44	MARTINEZ TORRES ALEXANDER JAVIER	7,10	7,90	7,50	7,75	7,00	7,00	7,75	7,43	8,00	8,53	8,10	8,60	9,25	9,00	8,00	8,50
45	MEJIA CORDONES LUIS JAVIER	5,00	6,60	5,00	6,00	5,00	5,00	3,40	5,14	8,00	7,00	8,00	9,80	8,00	7,00	7,90	7,96
46	MEJIA GUANOPATIN WALTER ADONIS	6,00	7,00	5,00	4,10	5,14	6,00	5,50	5,53	7,00	7,00	7,10	6,90	7,40	6,50	7,00	6,99
47	MORA BALAREZO IRENE FERNANDA	7,00	9,00	8,00	7,90	8,00	8,50	9,00	8,20	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
48	MOROCHO CORO DORIS ADRIANA	5,00	7,15	6,04	5,00	7,00	6,00	6,20	6,06	8,00	7,00	9,00	8,00	9,00	9,70	9,00	8,53
49	NARANJO SANTOS DERLYN JAIRO	7,19	7,25	7,14	6,50	6,00	6,00	5,00	6,44	8,00	7,00	7,70	7,90	8,35	8,00	9,00	7,99
50	NARVAEZ GONZALEZ KARLA FERNANDA	4,70	5,37	6,50	5,00	5,00	4,00	5,00	5,08	7,00	7,00	8,00	8,30	9,20	8,10	7,40	7,86
51	OÑA GUAMAN ALISSON ESTEFANIA	7,15	7,01	6,00	2,30	5,96	6,00	6,10	5,79	7,90	8,40	7,40	9,00	8,00	10,00	7,00	8,24
52	PACA LOPEZ PATRICIA ALEXANDRA	6,00	4,53	6,00	5,00	4,04	5,00	6,00	5,22	8,00	10,00	7,00	8,00	8,70	8,00	7,60	8,19
53	PAGUAY CURCO ANDY DANIEL	3,22	5,00	6,00	6,00	3,75	5,00	6,00	5,00	8,00	10,00	7,00	8,00	9,00	10,00	7,00	8,43
54	PALOMO ANDRANGO BRITANY NAYELI	6,90	4,00	4,00	4,00	6,16	6,00	7,00	5,44	8,00	10,00	8,00	9,50	7,80	8,00	7,00	8,33
55	PAZ CAGUANA JHON ALEXANDER	6,50	7,50	7,00	7,40	6,50	7,50	7,10	7,07	8,00	10,00	9,00	8,00	8,75	8,00	7,90	8,52

56	PEREZ CAIZA ANGELO RODRIGO	2,62	5,91	5,00	4,50	6,00	6,00	6,50	5,22	7,00	10,00	8,00	8,75	7,00	10,00	8,00	8,39
57	QUINTANA QUINAPAXI DIANA ESTEFANIA	5,75	3,00	4,00	5,80	5,75	6,00	7,00	5,33	9,00	10,00	7,00	8,00	7,75	7,00	8,00	8,11
58	QUISHPE CARVAJAL KEVIN MAURICIO	5,95	6,05	6,00	5,80	6,04	5,00	4,60	5,63	9,00	10,00	7,90	8,00	8,45	9,00	8,00	8,62
59	RAMOS SANTAMARIA ULICES JOEL	7,00	6,90	6,90	7,50	6,50	7,10	7,10	7,00	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,86
60	REVELO ZAMBRANO NICOLLE MICAELA	6,75	7,10	7,00	7,40	6,75	7,00	7,00	7,00	9,00	10,00	8,00	9,00	8,50	10,00	8,00	8,93
61	REVOLLAR CHANCAY SOLANGE NICOLE	5,30	7,12	7,50	6,10	5,41	6,00	5,60	6,15	7,00	10,00	8,00	10,00	8,50	8,80	8,00	8,61
62	RIVERA SARZOSA JULEIDI NICOL	5,60	7,12	6,00	5,00	7,00	4,00	6,00	5,82	10,00	10,00	7,00	8,00	7,30	8,10	8,50	8,41
63	ROMERO MORENO MATTEO FABRICIO	2,40	5,05	5,00	2,50	5,00	4,00	8,40	4,62	7,00	7,00	9,10	8,30	7,90	7,40	8,00	7,81
64	RUMIGUANO CARDENAS ESTIVEN JOEL	6,00	5,60	6,00	6,20	6,31	5,00	5,50	5,80	9,00	10,00	7,00	10,00	8,00	8,50	9,00	8,79
65	SANCHEZ MOSQUERA JOEL ALEXANDER	7,10	6,75	6,80	7,40	7,10	7,00	7,00	7,02	9,00	10,00	7,00	8,00	8,20	7,90	8,50	8,37
66	SANDOVAL ALVARADO XAVIER ALEXANDER	6,40	5,00	5,50	6,65	6,00	6,60	4,00	5,74	7,00	10,00	7,90	7,50	8,60	7,40	8,80	8,17
67	SILVA LITARDO JHONATAN FABIAN	5,90	5,55	5,00	5,10	6,50	5,00	6,50	5,65	8,30	8,00	7,90	8,10	8,60	7,00	8,00	7,99
68	YAMBA FAJARDO BRYAN ANDRES	6,00	5,00	6,00	4,50	5,37	4,00	4,90	5,11	8,00	8,00	8,60	8,40	8,00	9,00	8,70	8,39
69	ZHIZHPON VASQUEZ BRANDON ALEXIS	6,60	6,67	5,00	4,40	6,03	3,00	6,00	5,39	9,00	7,70	9,00	8,50	8,10	9,00	8,30	8,51

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

ESCALA DE VALORES	ANTES		DESPUES	
Supera los aprendizajes requeridos 10	0	0%	1	1%
Domina los aprendizajes requeridos 9	2	3%	11	16%
Alcanza los aprendizajes requeridos 7-8	18	26%	56	82%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos 5-6	45	65%	1	1%
No alcanza los aprendizajes requeridos ≤ 4	4	6%	0	0%

Gráfico N° 4.12: Resumen de Calificaciones basada en el método experimental a través del diseño de prácticas de laboratorio



Fuente: Datos de la tabla 4.12

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de prácticas de laboratorio, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

Interpretación: Frente a esta necesidad se aplicó la Guía didáctica y el 98% de los estudiantes desarrollaron el aprendizaje de Biología por medio de la aplicación de las prácticas de laboratorio.

4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.2.1. Comprobación de la Hipótesis Específica 1

H_0 : La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio**, no desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

H_a : La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

a) Nivel de significación.

$$\alpha = 0,05$$

b) Especificación del estadístico Chi Cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(FO - FE)^2}{FE}$$

χ^2 = chi cuadrado

\sum = Sumatoria

FO = Frecuencia observada

FE = Frecuencia esperada

c) Especificaciones de las regiones de aceptación y rechazo.

Gl = grado de libertad $(F - 1) (C - 1)$

$$Gl = (7 - 1) (5 - 1)$$

$$Gl = (6) (4) = 24$$

Gl = 24, según tabla 36,42; el tabulado rechaza la hipótesis nula H_0 y acepta la hipótesis alterna H_a .

c) Cálculo del estadístico Chi Cuadrado.

Cuadro N° 4.13: Comprobación Hipótesis Específica I

FRECUENCIAS OBSERVADAS			
CATEGORÍA	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
Supera los aprendizajes requeridos. 10	0	1	1
Domina los aprendizajes requeridos. 9	2	11	13
Alcanza los aprendizajes requeridos. 7-8	18	56	74
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 5-6	45	1	46
No alcanza los aprendizajes requeridos. ≤ 4	4	0	4
TOTAL	69	69	138

Fuente: Cuadro N°4.12

Elaborado por: Javier Reino

Cuadro N° 4.14: Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica I

FRECUENCIAS ESPERADAS			
CATEGORÍA	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
Supera los aprendizajes requeridos. 10	0,5	0,5	1
Domina los aprendizajes requeridos. 9	6,5	6,5	13
Alcanza los aprendizajes requeridos. 7-8	37	37	74
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 5-6	23	23	46
No alcanza los aprendizajes requeridos. ≤ 4	2	2	4
TOTAL	69	69	138

Fuente: Cuadro N° 4.12

Elaborado por: Javier Reino

O	E	(O-E)	(O-E)²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
0	0,5	-0,5	0,25	0,50
2	6,5	-4,5	20,25	3,12
18	37	-19	361	9,76
45	23	22	484	21,04
4	2	2	4	2,00
1	0,5	0,5	0,25	0,50
11	6,5	4,5	20,25	3,12
56	37	19	361	9,76
1	23	-22	484	21,04
0	2	-2	4	2,00
138	138	0	1739	72,83

Fuente: Cuadro N°4.12

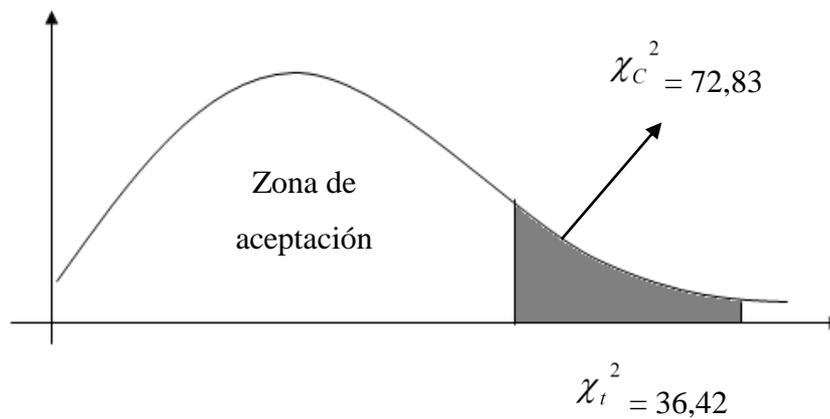
Elaborado por: Javier Reino

$$X^2 = 72,83$$

Alfa (α): El nivel de confianza de la prueba es del 95% ya que el valor de alfa debe ser porcentual de la confianza 0,05 lo cual corresponde al complemento.

e) Decisión.

Como el valor del chi cuadrado calculado es mayor a (36,42) que el tabulado (72,83) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna es decir: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.



Cuadro N° 4.15: Cuadro de resumen de método experimental a través de la resolución de problemas

INSTITUTO TECNOLÓGICO "CINCO DE JUNIO"																	
SEGUNDO AÑO B.G.U. "A" Y "B"																	
CUADRO DE CALIFICACIONES																	
AÑO LECTIVO 2015 - 2016																	
ORD.	NOMINA	ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA								DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA							
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PROMEDIO TOTAL	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PROMEDIO TOTAL
1	ALBAN NARANJO YADIRA ALEJANDRA	6,50	4,00	6,00	7,35	6,00	7,00	4,00	5,84	7,50	10,00	8,50	10,00	7,50	8,50	9,00	8,71
2	ASTUDILLO FUEL JOEL MARCELO	5,13	4,50	3,35	7,15	4,95	7,17	6,60	5,55	8,50	10,00	9,00	7,00	8,00	10,00	7,00	8,50
3	AULESTIA ALBUJA BRANDON JOEL	6,50	7,50	6,80	6,24	5,00	8,75	4,90	6,53	10,00	9,00	8,50	7,50	7,90	10,00	7,00	8,56
4	BENAVIDES ALAVA MARCO ANTONIO	5,50	6,00	5,75	7,60	7,00	7,05	7,00	6,56	8,00	9,50	7,00	9,00	9,00	10,00	9,00	8,79
5	CABEZAS LLANGARI JOSEPH ARIEL	7,00	6,50	6,50	6,75	7,10	7,00	5,00	6,55	9,00	8,00	9,00	8,00	8,60	8,00	8,00	8,37
6	CADENA CORDOVILLA CHRISTIAN ALEJANDRO	5,00	5,00	5,00	6,00	7,00	7,00	6,00	5,86	8,00	9,00	8,00	9,00	7,50	10,00	8,00	8,50
7	CAICEDO PEREA MALEBY DINORA	7,23	7,45	7,1	7,00	7,35	7,62	7,00	7,28	9,40	10,00	8,70	10,00	9,20	8,00	9,00	9,19
8	CALDERON OREJUELA ISAAC STEVEN	9,10	8,70	8,50	9,75	8,95	9,20	9,00	9,03	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
9	CANGAS TOAPANTA VINICIO ALEJANDRO	6,10	5,00	6,00	8,90	6,50	7,00	6,00	6,50	9,50	10,00	10,00	10,00	9,00	10,00	9,35	9,69
10	CARDOSO VALENCIA LUIS ANTONI	6,50	7,50	7,00	7,50	7,00	7,50	7,00	7,14	8,00	10,00	9,00	8,50	9,70	10,00	8,50	9,10
11	CEDEÑO VERGARA WELLINGTON JONIER	6,00	5,00	6,50	7,00	5,31	6,00	6,50	6,04	8,00	10,00	9,50	9,00	9,00	8,10	8,50	8,87
12	CHANCUSIG CASA STEVEN DARIO	6,00	5,50	6,50	6,00	6,10	7,00	6,00	6,16	8,50	10,00	9,10	8,50	8,00	8,50	8,10	8,67
13	CHAQUINGA GUTIERREZ ELENA STEFANIA	7,00	6,25	7,00	6,60	5,00	6,00	5,70	6,22	8,00	10,00	8,10	8,00	8,00	10,00	8,90	8,71
14	CHIMBORAZO AMI JOSSELYN JACQUELINE	6,00	7,00	7,25	7,40	7,05	7,40	7,50	7,09	8,00	9,00	8,25	9,00	8,00	8,00	7,90	8,31
15	COELLO CASA BRYAN ESTALIN	6,90	7,00	7,00	6,80	6,50	7,50	7,00	6,96	8,00	10,00	10,00	8,30	9,00	9,00	8,00	8,90
16	CONEJO RAMOS EVELYN YADIRA	6,00	7,00	5,25	6,50	6,90	6,00	7,00	6,38	9,00	10,00	8,40	10,00	7,90	9,00	8,00	8,90
17	CRESPO POTES GENESIS NICOLE	7,00	7,25	6,90	7,40	6,50	7,50	6,90	7,06	8,00	10,00	9,50	9,00	8,00	8,00	8,10	8,66
18	CRIOLLO GUAÑA JONATHAN VINICIO	3,20	4,40	2,78	5,00	6,37	7,15	7,80	5,24	8,00	8,30	7,90	8,75	8,10	7,50	10,00	8,36
19	CUAICAL CANGAS VICTOR DANIEL	6,00	5,15	6,50	2,70	5,65	6,00	5,90	5,41	7,50	8,00	8,90	9,00	8,50	9,00	9,50	8,63
20	CUENCA PINZON ANDERSON JHAIR	7,50	7,80	7,50	7,40	5,50	6,90	7,00	7,09	8,00	10,00	8,00	9,00	9,50	10,00	8,00	8,93
21	CUEVA AJILA ROMEL OSMANI	6,00	7,00	6,00	6,10	5,00	6,10	4,00	5,74	9,00	8,00	10,00	8,00	9,00	8,00	9,50	8,79
22	DE LA CRUZ VILLALOBOS ERIKA MARIA	6,00	7,00	6,50	6,00	7,05	6,00	5,90	6,35	8,00	7,90	10,00	8,00	8,00	10,00	8,50	8,63
23	DELGADO GAMBOY EVELYN ESTEFANIA	6,00	5,90	6,50	6,00	5,50	6,50	6,00	6,06	8,10	10,00	8,50	8,00	9,00	8,00	8,50	8,59
24	ESPINOSA ROSERO JOAO DAVID	7,00	7,00	7,10	6,90	6,75	7,30	7,10	7,02	9,00	10,00	9,00	8,50	8,00	10,00	8,50	9,00

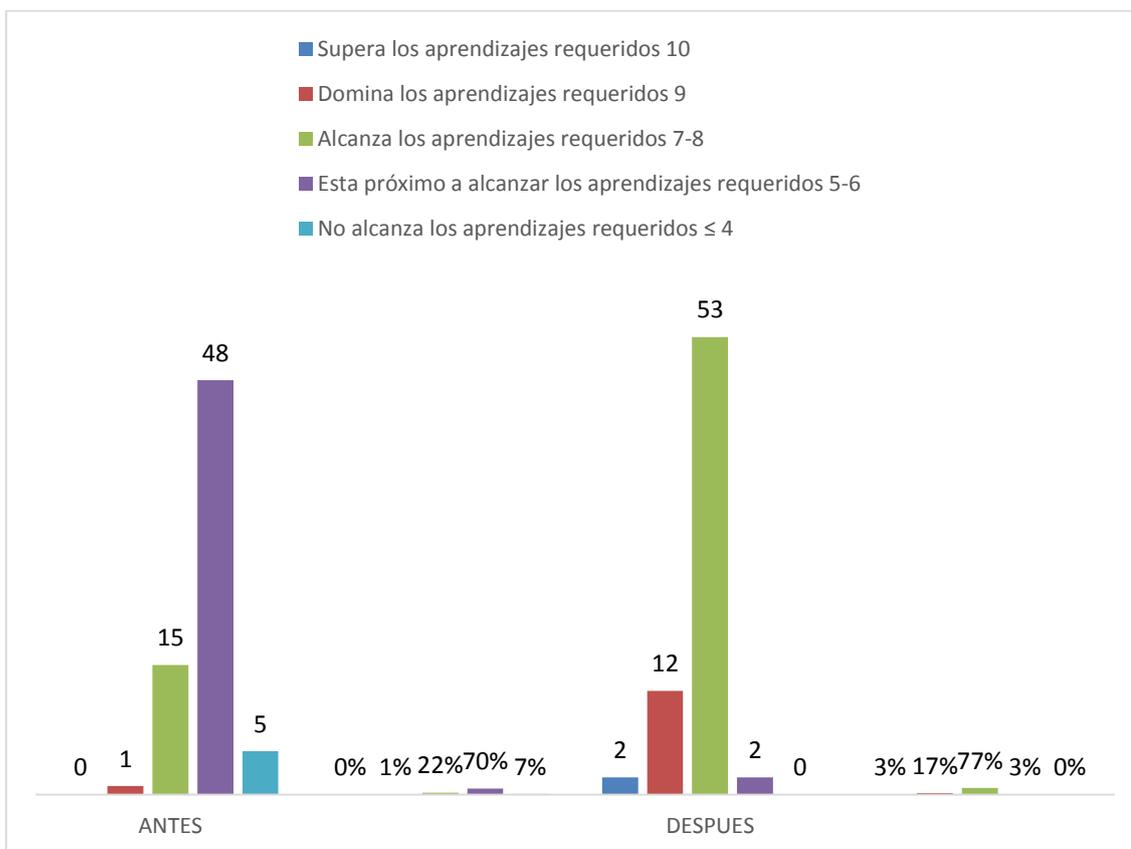
25	ESTRADA GONZALEZ CARLOS JAZMANI	4,00	5,00	4,00	5,40	5,00	6,00	5,00	4,91	7,50	7,10	9,00	7,60	8,00	8,00	8,50	7,96
26	FARINANGO CHUQUITARCO DAYANA MIREYA	6,00	7,25	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	6,04	9,00	10,00	9,00	7,40	7,90	9,00	8,00	8,61
27	FIGUEROA MUÑOZ ALEX DARIO	6,00	7,00	6,00	5,00	6,00	5,50	5,60	5,87	8,00	8,00	7,90	9,00	8,00	8,50	8,00	8,20
28	FUENTES VILLAO GEMA MADELINE	6,80	7,90	6,35	6,80	7,40	7,10	6,90	7,04	8,90	8,90	8,50	9,00	7,00	9,00	8,60	8,56
29	GONZAGA MACHAY ZAMMYR ANGELICA	7,10	6,90	7,00	6,00	6,90	7,50	7,70	7,01	9,00	10,00	8,50	8,00	9,00	10,00	8,75	9,04
30	GUANOQUIZA TORRES NELSON MICHAEL	4,00	4,85	5,00	4,90	6,05	4,30	5,00	4,87	7,00	7,30	7,00	6,80	6,00	7,80	7,00	6,99
31	GUANOTASIG SASIG KATERINE ALEXANDRA	7,00	7,50	8,45	6,00	7,10	6,00	6,50	6,94	8,00	9,00	9,00	8,35	8,50	9,00	7,00	8,41
32	GUERRERO CORDOVA EFRAIN NICOLAS	5,00	5,60	5,27	7,50	7,25	9,50	2,70	6,12	8,00	7,40	10,00	8,50	8,00	10,00	7,20	8,44
33	GUERRERO GUERRERO JHORDAN ALEXANDER	4,00	5,00	5,25	4,40	4,50	5,10	5,00	4,75	7,00	6,90	6,50	7,80	7,00	7,00	6,50	6,96
34	GUTIERREZ TIPANTASI CRISTHIAN JAVIER	5,00	6,00	6,50	5,00	6,25	6,00	7,50	6,04	8,00	9,00	9,00	8,00	8,00	9,10	9,10	8,60
35	HIDALGO CARRILLO BRYAN MICHAEL	6,00	5,00	6,50	5,50	6,75	6,00	7,00	6,11	8,00	8,50	9,00	8,00	8,60	9,00	9,00	8,59
36	IZA SOLORZANO JORGE STALIN	6,00	6,50	7,00	5,00	4,00	4,50	6,00	5,57	9,00	9,00	8,50	8,00	8,00	7,90	8,00	8,34
37	JAMI JAMI PAUL ESTEBAN	4,00	4,10	3,00	4,00	5,70	3,50	5,00	4,19	8,00	7,00	9,00	8,25	8,00	7,10	8,00	7,91
38	JAMI TOAPANTA MARCO VINICIO	7,50	6,90	8,50	7,90	8,60	7,95	8,00	7,91	9,00	10,00	8,90	8,50	9,00	8,50	9,50	9,06
39	JIMENEZ ROMAN JOEL JOVANNY	7,00	7,10	6,00	7,50	7,50	6,80	7,90	7,11	10,00	9,50	8,90	8,35	9,00	8,50	9,00	9,04
40	LAMAR SOSA KAREN JHADIRA	5,50	3,60	5,00	4,60	5,60	4,00	4,30	4,66	7,00	10,00	7,00	8,00	7,70	8,90	7,90	8,07
41	LEMA VASCONEZ GABRIEL ALEJANDRO	7,00	7,15	7,17	6,90	7,50	7,10	7,00	7,12	8,00	9,00	8,50	10,00	8,00	8,10	8,50	8,59
42	LEON IZURIETA JORDY ELIAN	6,00	6,00	6,00	6,40	6,00	6,50	6,00	6,13	8,00	9,00	6,00	8,00	8,70	8,50	10,00	8,31
43	LLIGUIN ESPINOZA ARACELI NICOLE	7,00	6,90	7,00	7,00	6,31	7,80	7,50	7,07	9,00	10,00	9,00	9,00	8,00	8,40	9,30	8,96
44	MARTINEZ TORRES ALEXANDER JAVIER	7,10	7,75	7,40	7,75	7,10	7,00	7,25	7,34	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
45	MEJIA CORDONES LUIS JAVIER	5,00	6,60	6,50	6,00	7,00	7,10	5,00	6,17	8,00	8,50	8,00	9,80	8,00	8,00	8,50	8,40
46	MEJIA GUANOPATIN WALTER ADONIS	7,00	7,30	6,90	7,00	6,60	7,20	7,00	7,00	8,00	10,00	8,00	9,00	9,50	8,90	8,50	8,84
47	MORA BALAREZO IRENE FERNANDA	7,00	7,00	8,00	6,90	8,00	7,00	7,10	7,29	8,50	10,00	8,60	8,00	9,00	9,75	10,00	9,12
48	MOROCHO CORO DORIS ADRIANA	5,00	6,50	6,04	5,75	7,00	6,10	6,20	6,08	9,00	8,50	9,00	8,75	8,10	9,70	9,00	8,86
49	NARANJO SANTOS DERLYN JAIRO	7,19	7,25	7,14	7,00	6,90	6,60	7,10	7,03	8,00	9,00	9,00	9,00	9,50	10,00	9,00	9,07
50	NARVAEZ GONZALEZ KARLA FERNANDA	6,00	5,37	6,50	5,00	5,00	6,00	5,00	5,55	7,00	7,00	8,00	8,30	9,20	8,10	7,40	7,86
51	OÑA GUAMAN ALISSON ESTEFANIA	7,15	7,01	6,00	5,00	5,96	6,00	6,10	6,17	8,00	8,00	8,10	9,00	8,00	10,00	7,90	8,43
52	PACA LOPEZ PATRICIA ALEXANDRA	6,50	6,90	6,00	5,00	5,30	5,00	6,25	5,85	8,00	10,00	7,00	8,00	8,70	8,00	7,60	8,19
53	PAGUAY CURCO ANDY DANIEL	3,00	6,00	6,00	6,50	3,75	5,00	6,00	5,18	8,00	10,00	7,00	8,00	9,00	10,00	7,00	8,43
54	PALOMO ANDRANGO BRITANY NAYELI	6,90	7,00	6,40	5,60	6,00	7,10	7,00	6,57	8,00	10,00	8,00	9,50	7,80	8,00	7,00	8,33
55	PAZ CAGUANA JHON ALEXANDER	7,00	6,00	7,00	7,40	6,00	7,50	7,10	6,86	8,00	10,00	9,00	8,00	8,75	8,00	7,90	8,52

56	PEREZ CAIZA ANGELO RODRIGO	4,00	5,91	5,50	4,50	6,00	6,00	6,50	5,49	7,00	10,00	8,00	8,75	7,00	10,00	8,00	8,39
57	QUINTANA QUINAPAXI DIANA ESTEFANIA	5,75	3,00	6,00	5,80	6,00	6,00	6,25	5,54	9,00	10,00	7,00	8,00	7,75	7,00	8,00	8,11
58	QUISHPE CARVAJAL KEVIN MAURICIO	6,50	6,05	7,00	5,80	6,04	6,50	4,60	6,07	9,00	10,00	7,90	8,00	8,45	9,00	8,00	8,62
59	RAMOS SANTAMARIA ULICES JOEL	6,00	6,90	6,50	7,50	6,50	7,10	7,00	6,79	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,86
60	REVELO ZAMBRANO NICOLLE MICAELA	7,00	6,00	7,00	6,50	6,75	6,00	7,00	6,61	9,00	10,00	8,00	9,00	8,50	10,00	8,00	8,93
61	REVOLLAR CHANCAY SOLANGE NICOLE	6,30	6,25	7,50	6,00	7,00	6,10	5,60	6,39	7,00	10,00	8,00	10,00	8,50	8,80	8,00	8,61
62	RIVERA SARZOSA JULEIDI NICOL	6,00	7,12	6,50	7,00	6,50	4,00	6,00	6,16	10,00	10,00	7,00	8,00	7,30	8,10	8,50	8,41
63	ROMERO MORENO MATTEO FABRICIO	5,00	6,00	5,00	6,00	5,00	6,00	8,40	5,91	7,00	7,00	9,10	8,30	7,90	7,40	8,00	7,81
64	RUMIGUANO CARDENAS ESTIVEN JOEL	6,50	7,00	6,50	6,20	6,00	5,00	5,50	6,10	9,00	10,00	7,00	10,00	8,00	8,50	9,00	8,79
65	SANCHEZ MOSQUERA JOEL ALEXANDER	6,00	6,75	6,80	6,50	6,10	5,00	5,00	6,02	9,00	10,00	7,00	8,00	8,20	7,90	8,50	8,37
66	SANDOVAL ALVARADO XAVIER ALEXANDER	6,40	6,00	5,50	6,50	7,00	5,00	4,00	5,77	7,00	10,00	7,90	7,50	8,60	7,40	8,80	8,17
67	SILVA LITARDO JHONATAN FABIAN	7,00	5,55	7,10	5,10	6,50	5,00	6,00	6,04	8,30	8,00	7,90	8,10	8,60	7,00	8,00	7,99
68	YAMBA FAJARDO BRYAN ANDRES	7,00	6,50	6,25	6,00	6,50	5,00	4,90	6,02	8,00	8,00	8,60	8,40	8,00	9,00	8,70	8,39
69	ZHIZHPON VASQUEZ BRANDON ALEXIS	5,00	7,00	6,25	6,10	6,75	5,00	6,00	6,01	9,00	7,70	9,00	8,50	8,10	9,00	8,30	8,51

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

ESCALA DE VALORES	ANTES		DESPUES	
Supera los aprendizajes requeridos 10	0	0%	2	3%
Domina los aprendizajes requeridos 9	1	1%	12	17%
Alcanza los aprendizajes requeridos 7-8	15	22%	53	77%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos 5-6	48	70%	2	3%
No alcanza los aprendizajes requeridos ≤ 4	5	7%	0	0%

Gráfico N° 4.13: Resumen de método experimental a través de la resolución de problemas



Fuente: Datos de la tabla 4.15

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis: Se ha podido verificar con la aplicación de la guía didáctica “Experimento Aprendo”, los resultados obtenidos en las calificaciones son mucho más satisfactorios que antes de aplicar el 1% de estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, el 22% alcanzan los aprendizajes, el 70% está próximo a alcanzar los aprendizajes y un 7% no alcanza los aprendizajes.

Interpretación: Frente a esta necesidad se aplicó la Guía didáctica y el 94% de los estudiantes desarrollaron el aprendizaje de Biología por medio de la aplicación de Resolución de problemas.

4.2.2. Comprobación de la Hipótesis Específica 2

H_0 : La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través de la **resolución de problemas**, no desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

H_a : La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través de la **resolución de problemas**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

a) Nivel de significación.

$$\alpha = 0,05$$

b) Especificación del estadístico Chi Cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(FO - FE)^2}{FE}$$

χ^2 = chi cuadrado

\sum = Sumatoria

FO = Frecuencia observada

FE = Frecuencia esperada

d) Cálculo del estadístico Chi Cuadrado.

Cuadro N° 4.16: Comprobación Hipótesis Específica II

FRECUENCIAS OBSERVADAS			
CATEGORÍA	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
Supera los aprendizajes requeridos. 10	0	2	2
Domina los aprendizajes requeridos. 9	1	12	13
Alcanza los aprendizajes requeridos. 7-8	15	53	68
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 5-6	48	2	50
No alcanza los aprendizajes requeridos. ≤ 4	5	0	5
TOTAL	69	69	138

Fuente: Cuadro N°4.15

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

d) Especificaciones de las regiones de aceptación y rechazo.

Gl = grado de libertad (F – 1) (C – 1)

Gl = (7– 1) (5 – 1)

Gl = (6) (4) = 24

Gl = 24, según tabla 36,42; el tabulado rechaza la hipótesis nula H_0 y acepta la hipótesis alterna H_a .

Cuadro N° 4.17: Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica II

FRECUENCIAS ESPERADAS			
CATEGORÍA	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
Supera los aprendizajes requeridos. 10	1,00	1,00	2
Domina los aprendizajes requeridos. 9	6,50	6,50	13
Alcanza los aprendizajes requeridos. 7-8	34,00	34,00	68
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 5-6	25,00	25,00	50
No alcanza los aprendizajes requeridos. ≤ 4	2,50	2,50	5
TOTAL	69	69	138

Fuente: Cuadro N° 4.15

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

O	E	(O-E)	(O-E)²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
0	1,00	-1	1	1,00
1	6,50	-5,5	30,25	4,65
15	34,00	-19	361	10,62
48	25,00	23	529	21,16
5	2,50	2,5	6,25	2,50
2	1,00	1	1	1,00
12	6,50	5,5	30,25	4,65
53	34,00	19	361	10,62
2	25,00	-23	529	21,16
0	2,50	-2,5	6,25	2,50
138	138	0	1855	79,86

Fuente: Cuadro N°4.15

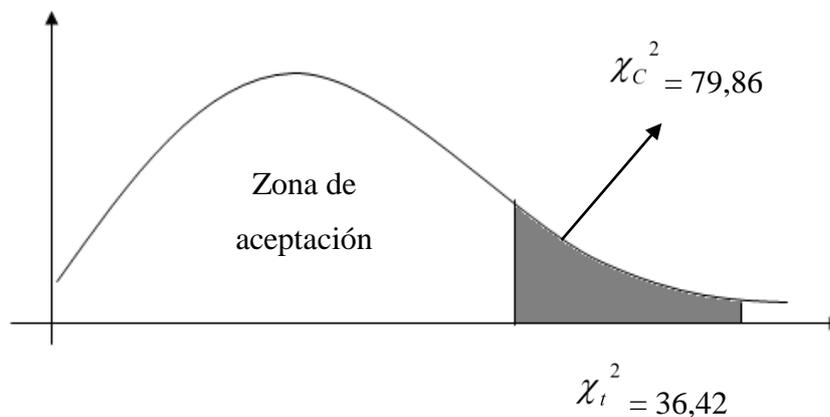
Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

$$X^2 = 79,86$$

Alfa (α): El nivel de confianza de la prueba es del 95% ya que el valor de alfa debe ser porcentual de la confianza 0,05 lo cual corresponde al complemento.

e) Decisión.

Como el valor del chi cuadrado calculado es mayor a (36,42) que el tabulado (79,86) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna es decir: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través de la **resolución de problemas**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.



Cuadro N° 4.18: Resumen del método experimental a través del estudio de casos

INSTITUTO TECNOLÓGICO "CINCO DE JUNIO"																	
SEGUNDO AÑO B.G.U. "A" Y "B"																	
CUADRO DE CALIFICACIONES																	
AÑO LECTIVO 2015 - 2016																	
ORD.	NOMINA	ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA								DESPUES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA							
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PROMEDIO TOTAL	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	PROMEDIO TOTAL
1	ALBAN NARANJO YADIRA ALEJANDRA	7,10	7,70	7,30	6,50	6,90	7,10	6,50	7,01	9,10	10,00	9,50	10,00	9,00	8,50	9,00	9,30
2	ASTUDILLO FUEL JOEL MARCELO	5,13	4,50	3,35	7,15	4,95	7,17	6,60	5,55	8,50	10,00	9,00	7,00	8,00	10,00	7,00	8,50
3	AULESTIA ALBUJA BRANDON JOEL	6,77	7,00	6,00	6,24	4,85	8,75	3,40	6,14	10,00	10,00	8,00	7,00	8,00	10,00	7,50	8,64
4	BENAVIDES ALAVA MARCO ANTONIO	7,75	6,90	6,00	7,60	7,50	7,05	7,75	7,22	7,00	9,00	9,00	9,50	10,00	10,00	9,00	9,07
5	CABEZAS LLANGARI JOSEPH ARIEL	6,04	7,05	6,00	6,75	7,00	6,00	4,50	6,19	8,50	10,00	9,10	7,90	9,00	10,00	8,00	8,93
6	CADENA CORDOVILLA CHRISTIAN ALEJANDRO	3,20	4,95	7,54	2,40	7,00	7,50	6,00	5,51	8,90	10,00	8,50	8,00	10,00	10,00	8,00	9,06
7	CAICEDO PEREA MALEBY DINORA	5,00	7,45	6,50	6,42	7,35	7,62	7,00	6,76	10,00	10,00	8,70	10,00	9,00	8,00	9,00	9,24
8	CALDERON OREJUELA ISAAC STEVEN	6,00	6,75	7,10	6,50	7,50	7,20	6,90	6,85	9,50	10,00	8,00	8,30	8,00	8,00	8,00	8,54
9	CANGAS TOAPANTA VINICIO ALEJANDRO	9,00	8,90	9,10	8,90	9,00	9,00	9,10	9,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
10	CARDOSO VALENCIA LUIS ANTONI	7,00	7,50	7,00	6,50	7,00	7,50	7,00	7,07	9,00	10,00	9,50	8,90	9,70	10,00	8,10	9,31
11	CEDEÑO VERGARA WELLINGTON JONIER	5,00	6,00	7,21	6,50	5,31	6,60	6,10	6,10	8,00	10,00	7,00	8,90	8,70	8,75	8,00	8,48
12	CHANCUSIG CASA STEVEN DARIO	6,60	5,60	7,00	5,45	7,10	7,45	4,40	6,23	8,50	10,00	7,00	8,40	7,90	10,00	8,30	8,59
13	CHAQUINGA GUTIERREZ ELENA STEFANIA	7,00	6,25	7,10	6,60	7,18	8,65	7,30	7,15	7,50	10,00	8,10	8,00	7,97	10,00	8,70	8,61
14	CHIMBORAZO AMI JOSSELYN JACQUELINE	9,20	9,00	9,00	9,20	9,00	8,90	8,90	9,03	8,00	10,00	9,00	9,00	9,00	8,90	10,00	9,13
15	COELLO CASA BRYAN ESTALIN	7,00	7,35	7,00	6,90	6,50	7,50	7,00	7,04	8,00	10,00	10,00	8,30	9,50	10,00	8,00	9,11
16	CONEJO RAMOS EVELYN YADIRA	5,00	7,00	4,00	7,00	6,90	6,00	7,00	6,13	9,00	10,00	8,40	8,00	7,90	10,00	8,00	8,76
17	CRESPO POTES GENESIS NICOLE	7,10	7,25	6,90	7,40	6,50	7,50	6,90	7,08	9,00	10,00	9,00	9,00	8,70	10,00	9,00	9,24
18	CRIOLLO GUAÑA JONATHAN VINICIO	3,20	4,40	2,78	5,00	4,00	4,00	4,20	3,94	8,00	8,30	7,90	8,75	8,10	7,50	10,00	8,36
19	CUAICAL CANGAS VICTOR DANIEL	6,30	5,15	6,70	2,70	5,65	6,40	7,00	5,70	8,00	7,00	7,50	9,00	8,50	9,00	8,00	8,14
20	CUENCA PINZON ANDERSON JHAIR	7,00	6,00	6,50	7,40	6,75	6,00	7,10	6,68	8,00	8,50	7,00	9,00	9,00	10,00	8,00	8,50
21	CUEVA AJILA ROMEL OSMANI	7,00	6,90	7,00	7,00	7,10	6,50	7,50	7,00	8,50	9,00	8,90	8,00	10,00	10,00	9,50	9,13
22	DE LA CRUZ VILLALOBOS ERIKA MARIA	5,50	6,50	6,35	5,20	7,05	7,00	5,80	6,20	7,00	7,00	10,00	8,00	7,50	10,00	7,80	8,19
23	DELGADO GAMBOY EVELYN ESTEFANIA	7,50	6,90	7,50	6,80	6,50	7,10	7,00	7,04	10,00	9,00	8,50	9,00	9,00	8,75	8,90	9,02
24	ESPINOSA ROSERO JOAO DAVID	7,30	7,60	6,75	6,90	6,90	7,30	7,10	7,12	10,00	10,00	9,90	8,80	9,25	10,00	8,50	9,49

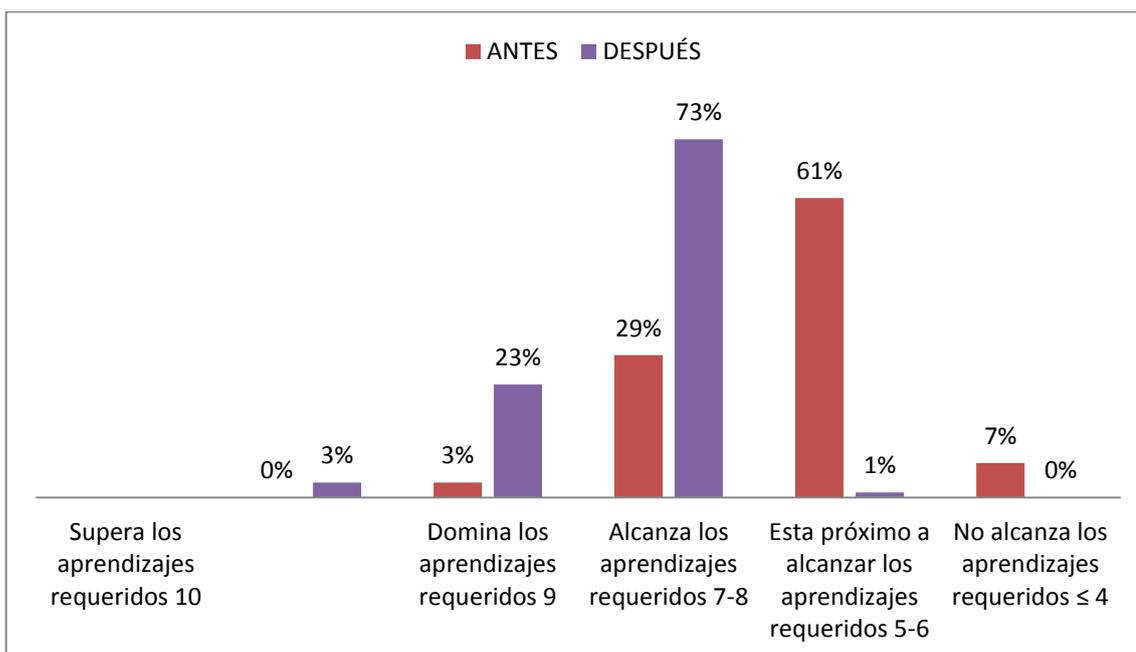
25	ESTRADA GONZALEZ CARLOS JAZMANI	6,00	5,00	7,00	6,50	7,00	4,00	6,70	6,03	8,00	9,30	7,00	8,00	8,00	7,00	8,50	7,97
26	FARINANGO CHUQUITARCO DAYANA MIREYA	7,60	7,25	6,50	4,00	6,00	7,00	6,00	6,34	9,00	10,00	9,30	7,40	8,00	10,00	8,50	8,89
27	FIGUEROA MUÑOZ ALEX DARIO	5,00	3,00	1,45	5,00	6,00	4,00	6,00	4,35	8,00	9,00	8,10	9,00	8,00	9,00	7,00	8,30
28	FUENTES VILLAO GEMA MADELINE	6,00	5,95	7,10	6,00	6,50	7,00	6,00	6,36	8,20	7,00	8,50	9,00	10,00	9,00	7,30	8,43
29	GONZAGA MACHAY ZAMMYR ANGELICA	7,25	7,50	6,90	6,00	7,00	7,50	7,70	7,12	10,00	9,00	9,75	8,50	8,90	10,00	8,00	9,16
30	GUANOQUIZA TORRES NELSON MICHAEL	6,00	4,85	7,00	4,90	6,05	6,50	7,00	6,04	8,00	9,00	7,00	9,00	8,00	8,10	8,00	8,16
31	GUANOTASIG SASIG KATERINE ALEXANDRA	7,50	7,00	8,45	7,00	7,10	7,00	5,20	7,04	8,00	10,00	9,00	9,75	8,00	10,00	9,00	9,11
32	GUERRERO CORDOVA EFRAIN NICOLAS	4,00	5,60	6,00	7,50	7,25	9,50	2,70	6,08	8,50	7,40	9,00	8,50	8,50	10,00	7,20	8,44
33	GUERRERO GUERRERO JHORDAN ALEXANDER	6,00	5,00	6,50	5,00	5,50	6,5	6,70	5,78	7,50	7,00	8,00	7,80	8,00	9,00	8,30	7,94
34	GUTIERREZ TIPANTASI CRISTHIAN JAVIER	4,35	5,00	6,00	3,00	4,50	4,00	7,50	4,91	7,90	7,00	6,50	7,90	6,00	6,00	7,00	6,90
35	HIDALGO CARRILLO BRYAN MICHAEL	4,50	5,00	6,00	4,00	3,00	4,00	5,00	4,50	8,00	10,00	8,00	7,00	8,60	9,00	8,00	8,37
36	IZA SOLORZANO JORGE STALIN	3,75	4,00	4,25	3,00	2,00	5,00	4,00	3,71	8,60	8,00	9,00	8,00	7,00	7,90	7,00	7,93
37	JAMI JAMI PAUL ESTEBAN	7,50	8,00	6,00	7,10	6,90	6,50	7,10	7,01	8,00	10,00	9,00	8,25	8,00	10,00	9,00	8,89
38	JAMI TOAPANTA MARCO VINICIO	7,60	7,90	8,50	7,90	8,60	7,90	8,10	8,07	9,00	10,00	9,10	8,50	9,10	8,50	9,50	9,10
39	JIMENEZ ROMAN JOEL JOVANNY	7,20	7,10	7,40	7,00	7,50	6,50	7,90	7,23	10,00	9,00	8,75	8,35	9,00	10,00	8,00	9,01
40	LAMAR SOSA KAREN JHADIRA	6,30	3,60	6,00	4,60	5,60	6,75	7,00	5,69	7,10	10,00	8,00	8,00	7,70	8,90	7,90	8,23
41	LEMA VASCONEZ GABRIEL ALEJANDRO	7,00	7,15	7,17	6,50	7,50	7,00	7,10	7,06	9,25	10,00	9,50	8,00	9,50	8,10	8,75	9,01
42	LEON IZURIETA JORDY ELIAN	5,40	5,00	7,10	6,40	5,00	7,00	5,25	5,88	8,00	10,00	5,50	7,85	8,70	8,00	10,00	8,29
43	LLIGUIN ESPINOZA ARACELI NICOLE	6,00	7,00	7,10	5,20	6,31	7,18	6,25	6,43	9,00	10,00	9,25	8,60	8,00	8,40	9,30	8,94
44	MARTINEZ TORRES ALEXANDER JAVIER	7,00	7,00	6,90	7,75	7,10	7,00	7,75	7,21	8,40	8,53	8,10	9,00	9,25	9,00	9,10	8,77
45	MEJIA CORDONES LUIS JAVIER	6,00	6,60	6,25	6,00	5,00	7,00	3,40	5,75	8,00	7,00	9,00	9,80	8,00	9,00	6,00	8,11
46	MEJIA GUANOPATIN WALTER ADONIS	4,00	7,00	5,00	7,00	5,14	8,50	7,00	6,23	8,00	9,00	7,10	9,00	10,00	8,00	7,00	8,30
47	MORA BALAREZO IRENE FERNANDA	7,10	7,60	8,00	7,50	8,00	8,50	9,00	7,96	8,00	9,00	10,00	7,00	10,00	8,50	7,00	8,50
48	MOROCHO CORO DORIS ADRIANA	6,00	5,60	6,90	5,00	7,00	6,00	6,20	6,10	7,90	8,50	9,00	9,90	9,00	7,20	9,00	8,64
49	NARANJO SANTOS DERLYN JAIRO	7,00	6,90	7,14	6,50	6,00	6,00	5,00	6,36	9,00	8,00	7,70	8,00	8,35	9,25	9,00	8,47
50	NARVAEZ GONZALEZ KARLA FERNANDA	5,50	5,37	6,50	6,40	6,25	4,00	5,00	5,57	7,00	9,00	8,00	8,30	9,20	8,10	9,00	8,37
51	OÑA GUAMAN ALISSON ESTEFANIA	7,15	7,01	7,00	2,30	5,96	7,00	6,10	6,07	8,00	8,40	7,40	10,00	9,25	10,00	8,75	8,83
52	PACA LOPEZ PATRICIA ALEXANDRA	7,00	5,00	7,25	5,00	5,00	5,00	6,00	5,75	9,00	10,00	7,00	8,00	7,90	8,00	8,00	8,27
53	PAGUAY CURCO ANDY DANIEL	4,00	4,73	7,00	6,00	3,75	6,60	7,00	5,58	9,00	10,00	8,00	8,25	9,00	10,00	8,00	8,89
54	PALOMO ANDRANGO BRITANY NAYELI	7,00	5,00	6,25	7,00	6,16	6,00	7,00	6,34	8,75	10,00	7,90	9,50	8,40	8,00	9,00	8,79
55	PAZ CAGUANA JHON ALEXANDER	7,25	7,10	7,00	7,40	7,10	7,50	7,10	7,21	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

56	PEREZ CAIZA ANGELO RODRIGO	6,00	6,75	6,50	4,50	6,00	5,30	6,50	5,94	8,00	10,00	8,90	8,75	8,50	10,00	7,00	8,74
57	QUINTANA QUINAPAXI DIANA ESTEFANIA	6,00	4,50	6,5	5,80	5,75	7,00	7,00	6,01	8,00	9,00	7,75	8,00	9,00	7,00	8,00	8,11
58	QUISHPE CARVAJAL KEVIN MAURICIO	7,80	6,05	6,00	5,80	6,04	5,50	4,60	5,97	9,00	10,00	8,00	8,00	8,45	9,00	8,00	8,64
59	RAMOS SANTAMARIA ULICES JOEL	7,10	6,90	6,90	7,50	6,50	7,10	7,10	7,01	8,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	8,86
60	REVELO ZAMBRANO NICOLLE MICAELA	7,00	6,90	7,00	7,40	6,75	7,00	7,25	7,04	9,00	10,00	9,00	9,00	8,50	8,50	8,00	8,86
61	REVOLLAR CHANCAY SOLANGE NICOLE	6,00	7,12	7,50	6,10	5,41	6,50	5,60	6,32	8,00	10,00	8,00	9,50	8,50	8,80	9,00	8,83
62	RIVERA SARZOSA JULEIDI NICOL	6,00	7,00	6,50	5,00	7,00	5,00	7,00	6,21	10,00	5,00	7,00	8,00	7,30	8,10	8,50	7,70
63	ROMERO MORENO MATTEO FABRICIO	5,00	6,00	5,00	7,00	7,00	7,10	8,40	6,50	7,00	8,00	9,10	8,30	9,00	8,00	8,00	8,20
64	RUMIGUANO CARDENAS ESTIVEN JOEL	6,00	7,00	6,00	6,20	6,31	5,00	7,00	6,22	9,00	8,50	7,00	9,00	8,00	8,50	8,75	8,39
65	SANCHEZ MOSQUERA JOEL ALEXANDER	7,10	7,10	6,80	7,40	7,10	7,00	6,00	6,93	8,00	10,00	8,50	8,00	8,20	7,90	8,50	8,44
66	SANDOVAL ALVARADO XAVIER ALEXANDER	7,00	5,00	5,50	6,65	6,75	6,60	7,00	6,36	8,90	10,00	7,90	9,00	8,60	7,40	9,10	8,70
67	SILVA LITARDO JHONATAN FABIAN	6,00	7,00	7,75	5,10	6,50	6,25	6,50	6,44	9,00	8,00	9,25	8,10	10,00	8,00	8,00	8,62
68	YAMBA FAJARDO BRYAN ANDRES	6,50	7,60	7,30	4,50	5,37	6,00	5,50	6,11	8,00	9,00	10,00	8,40	8,00	9,10	8,70	8,74
69	ZHIZHPON VASQUEZ BRANDON ALEXIS	7,10	6,67	9,20	4,40	7,80	3,00	6,00	6,31	9,00	10,00	9,00	7,00	9,00	9,00	9,75	8,96

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

ESCALA DE VALORES	ANTES		DESPUES	
Supera los aprendizajes requeridos 10	0	0%	2	3%
Domina los aprendizajes requeridos 9	2	3%	16	23%
Alcanza los aprendizajes requeridos 7-8	20	29%	50	73%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos 5-6	42	61%	1	1%
No alcanza los aprendizajes requeridos ≤ 4	5	7%	0	0%

Gráfico N° 4.14: Resumen de método experimental a través del estudio de casos



Fuente: Datos de la tabla 4.18

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis: Se ha podido verificar con la aplicación de la guía didáctica “Experimento Aprendo”, los resultados obtenidos en las calificaciones son mucho más satisfactorios que antes de aplicar el 3% de estudiantes dominan los aprendizajes requeridos, el 29% alcanzan los aprendizajes, el 61% está próximo a alcanzar los aprendizajes y un 7% no alcanza los aprendizajes.

Interpretación: Frente a esta necesidad se aplicó la Guía didáctica y el 96% de los estudiantes desarrollaron el aprendizaje de Biología por medio de la aplicación de Estudio de casos.

4.2.3. Comprobación de la Hipótesis Específica 3

H_0 : La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del **estudio de casos**, no desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

H_a : La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del **estudio de casos**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

a) Nivel de significación.

$$\alpha = 0,05$$

b) Especificación del estadístico Chi Cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(FO - FE)^2}{FE}$$

χ^2 = chi cuadrado

\sum = Sumatoria

FO = Frecuencia observada

FE = Frecuencia esperada

c) Especificaciones de las regiones de aceptación y rechazo.

Gl = grado de libertad $(F - 1) (C - 1)$

$$Gl = (7 - 1) (5 - 1)$$

$$Gl = (6) (4) = 24$$

Gl = 24, según tabla 36,42; el tabulado rechaza la hipótesis nula H_0 y acepta la hipótesis alterna H_a .

e) Cálculo del estadístico Chi Cuadrado.

Cuadro N° 4.19: Comprobación Hipótesis Específica III

FRECUENCIAS OBSERVADAS			
CATEGORÍA	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
Supera los aprendizajes requeridos. 10	0	2	2
Domina los aprendizajes requeridos. 9	2	16	18
Alcanza los aprendizajes requeridos. 7-8	20	50	70
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 5-6	42	1	43
No alcanza los aprendizajes requeridos. ≤ 4	5	0	5
TOTAL	69	69	138

Fuente: Cuadro N°4.18

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Cuadro N° 4.20: Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica III

FRECUENCIAS ESPERADAS			
CATEGORÍA	ANTES	DESPUÉS	TOTAL
Supera los aprendizajes requeridos. 10	1,00	1,00	2
Domina los aprendizajes requeridos. 9	9,00	9,00	18
Alcanza los aprendizajes requeridos. 7-8	35,00	35,00	70
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. 5-6	21,50	21,50	43
No alcanza los aprendizajes requeridos. ≤ 4	2,50	2,50	5
TOTAL	69	69	138

Fuente: Cuadro N° 4.18

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

O	E	(O-E)	(O-E)²	$\frac{(O - E)^2}{E}$
0	1,00	-1	1	1,00
2	9,00	-7	49	5,44
20	35,00	-15	225	6,43
42	21,50	20,5	420,25	19,55
5	2,50	2,5	6,25	2,50
2	1,00	1	1	1,00
16	9,00	7	49	5,44
50	35,00	15	225	6,43
1	21,50	-20,5	420,25	19,55
0	2,50	-2,5	6,25	2,50
138	138	0	1403	69,84

Fuente: Cuadro N°4.18

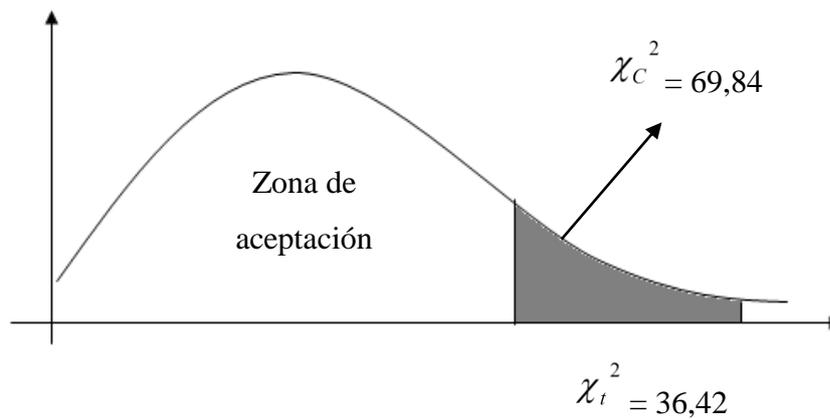
Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

$$X^2 = 69,84$$

Alfa (α): El nivel de confianza de la prueba es del 95% ya que el valor de alfa debe ser porcentual de la confianza 0,05 lo cual corresponde al complemento.

e) Decisión.

Como el valor del chi cuadrado calculado es mayor a (36,42) que el tabulado (69,84) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna es decir: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del **estudio de casos**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.



Cuadro N° 4.21: Cuadro comparativo de la población de la encuesta realizada a los estudiantes antes y después de la aplicación de la guía

N°	Pregunta	ANTES						DESPUÉS					
		Siempre	%	A Veces	%	Nunca	%	Siempre	%	A Veces	%	Nunca	%
1	¿Conoce los materiales de laboratorio de Biología?	8	12%	12	17%	49	71%	63	91%	5	7%	1	1%
2	¿Participa con actividades experimentales para que el aprendizaje de la Biología sea eficaz?	10	14%	8	12%	51	74%	61	88%	7	10%	1	1%
3	¿Con qué frecuencia utiliza el laboratorio de Biología?	3	4%	31	45%	35	51%	64	93%	3	4%	2	3%
4	¿En las prácticas de laboratorio participa activamente el docente?	56	81%	11	16%	2	3%	2	3%	15	22%	52	75%
5	: ¿Las prácticas de laboratorio son actividades en las que participa activamente el estudiante?	8	12%	14	20%	47	68%	51	74%	15	22%	3	4%
6	¿Utiliza el laboratorio de Biología para llevar la teoría a la práctica?	9	13%	21	30%	39	57%	59	86%	9	13%	1	1%
7	¿Utiliza la técnica de resolución de problemas para el aprendizaje de la Biología?	11	16%	23	34%	34	50%	52	75%	14	20%	3	4%
8	¿Utiliza la técnica de estudio de casos para el	11	16%	21	30%	37	54%	58	84%	9	13%	2	3%

	aprendizaje de la Biología?												
9	¿Para resolver una práctica de laboratorio de Biología parte de un problema?	7	10%	13	19%	49	71%	43	62%	24	35%	2	3%
10	¿Al tener un problema en un tema de la asignatura de Biología Usted plantea soluciones?	9	13%	21	30%	39	57%	48	70%	18	26%	3	4%
11	¿La Biología aprendida con actividades de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos, le vuelve crítico con la humanidad y el planeta?	7	10%	27	39%	35	51%	58	84%	9	13%	2	3%
	TOTAL	139	19%	202	26%	417	55%	609	81%	129	16%	21	3%

Fuente: Datos de las encuestas

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

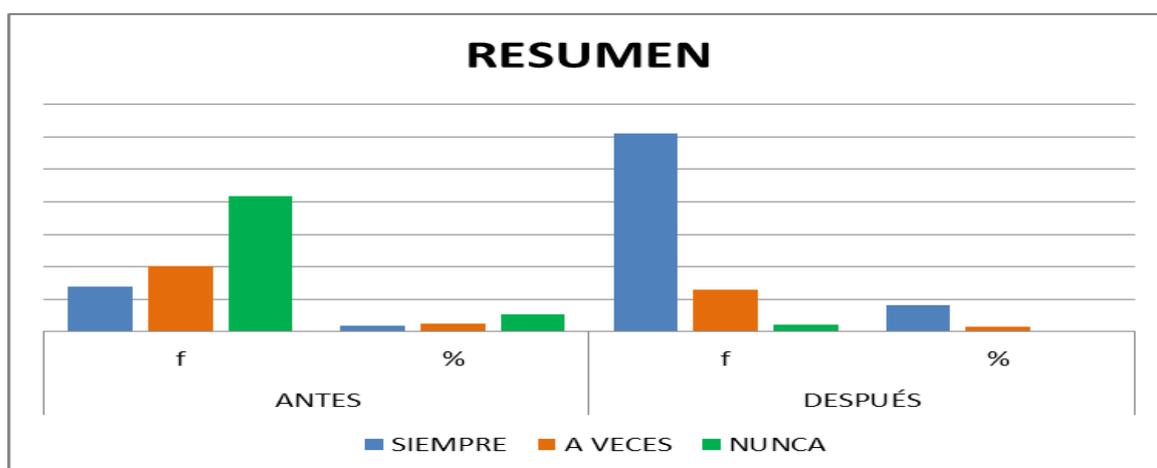
Cuadro N° 4.22: Resumen de resultados de la encuesta a los estudiantes

VARIABLE	ANTES		DESPUÉS	
	F	%	F	%
SIEMPRE	139	19	556	74
A VECES	202	26	126	17
NUNCA	417	55	71	9
TOTAL		100		100

Fuente: Datos del Cuadro 4.21

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Gráfico N° 4.15: Resumen de resultados de la encuesta a los estudiantes



Fuente: Datos de la tabla 4.21

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Análisis e interpretación

El resumen de los datos obtenidos con la aplicación de la encuesta demuestra que el **55%** de estudiantes de segundo año de bachillerato nunca aplicaban el método experimental y con él, técnicas activas de aprendizaje como las prácticas de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos. Después de aplicar la Guía Didáctica, el **74%** de estudiantes afirman que el docente emplea técnicas de aprendizaje activo y orienta a resolver los problemas planteados. Por tanto, el aporte de esa herramienta pedagógica fue importante y fundamental.

4.2.4. Comprobación de la Hipótesis General

Luego de haber comprobado las hipótesis específicas por inferencia queda comprobada la Hipótesis General es decir: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental **desarrolla** el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En la presente investigación se pudo identificar que con la aplicación de la guía didáctica basada en el método experimental se desarrolló el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016.
- Mediante la aplicación de la guía didáctica “Experimento y Aprendo”, a través del diseño de prácticas de laboratorio, se desarrolló el aprendizaje de la Biología en los estudiantes, logrando motivar el aprendizaje autónomo y el interés en participar en actividades experimentales como protagonistas de su aprendizaje.
- Es preciso manifestar que con la aplicación guía didáctica a través de la resolución de problemas, se obtuvo un mejor nivel aprendizaje de los estudiantes, permitiendo que se enfrenten a un problema o situación real, mejorando sus capacidades intelectuales.
- Al emplear la guía didáctica basada en el método experimental a través del estudio de casos, los estudiantes de segundo año de bachillerato desarrollaron el aprendizaje de la Biología, logrando mejorar sus capacidades investigativas y de razonamiento.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es recomendable la aplicación de la guía didáctica basada en el método experimental, con el fin de desarrollar el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto “Cinco de Junio”.
- Para incrementar el rendimiento académico de los estudiantes, se recomienda la aplicación de la guía didáctica, a través del diseño de prácticas de laboratorio que facilitará aprendizaje autónomo y la participación en actividades experimentales.
- Es preciso utilizar la resolución de problemas en el área de Biología que facilitará el aprendizaje significativo de los estudiantes mejorando su capacidad de plantear soluciones.
- Finalmente se puede recomendar emplear el estudio de casos, facilitando en los estudiantes el aprendizaje de manera motivadora y el desarrollo de capacidades investigadoras.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Feijoo, Ruth Marlene. (2012). *La Guía Didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Álvarez de Zayas, Carlos. *La escuela de la vida* (didáctica). Libro digitalizado.
- Blanco, A. (2014). *Innovación y Mejora de la Calidad Docente*, Módulo de estudio: Universidad Complutense de Madrid-Ministerio de Educación del Ecuador. Maestría Internacional.
- Castelnuovo, Andrea. (2006). *Técnicas y Métodos Pedagógicos*. Serie: Educación y Desarrollo Social. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Díaz-Barriga, Frida (2009). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México. McGraw-Hill. Segunda Edición.
- Escribano, A. y Del Valle, A. (2010). *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: Narcea. 2º edición.
- Estrada, Carmen. (2013). *Elaboración y aplicación de una Guía Didáctica con recursos lúdicos en los niños y niñas de Inicial del Centro Educativo Nicanor Larrea de la ciudad de Riobamba*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Fernández, Geniz. (2011). *Resolución de problemas en la enseñanza de la matemática*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- González, Danilo. (2015). *Materiales de apoyo basados en el método experimental para las clases de Ciencias Naturales*. Quito: Universidad Técnica Equinoccial
- Guamán Delgado, Galo. 2012. *Epistemología de la Educación Superior*. Módulo de estudio. Quito: Universidad Equinoccial. Tercera Edición.
- López Rúa, Ana Milena; Tamayo Alzate, Óscar Eugenio. (2012). *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. Colombia: Volumen 8, N°1, enero-junio, 2012.
- López, Silvana. (2014). *El estudio de casos como estrategia de enseñanza y aprendizaje para la educación científica*. Buenos Aires-Argentina: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.
- Morín, Edgar. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Quito: UNESCO y Santillana.
- Ordóñez, Claudia Lucía (2011). *Pensar pedagógicamente desde el constructivismo*. Revista de Estudios Sociales. N° 19, pág. 7-12.

- Programa de Formación Continua. SíProfe. (2012) *Curso de Pedagogía y Didáctica*. Ministerio de Educación: Quito.
- Programa de Formación Continua. SíProfe. (2013) *Curso de Didáctica del Pensamiento Crítico*. Ministerio de Educación: Quito
- Revista, Educ@cción. (2013). “*Un acuerdo social para la educación de calidad*”. Artículo de redacción. Quito: Grupo El Comercio. N° 251.
- Romo, Carlos. (2013). *Técnicas y métodos pedagógicos*. Módulo de estudio. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- IPLAC (2004). “Desafío escolar”, artículo “*Por una enseñanza desarrolladora en las Ciencias Naturales*”. Revista educativa N° 5. Cuba: IPLAC.

WEBGRAFÍA

- Arcos, L. (16 de Abril de 2013). *Las estrategias metodológicas y su incidencia en la generación del aprendizaje significativo*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/7255/1/Mg.DCEv.Ed.20>
- Galiazzi, M., De Barros, J.M., Schmitz, L.C., De Souza, L.M., Giesta, S. y Peres, F. (2001). “*Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências*”. *Ciência y Educação*, No. 2, Vol. 7, pp. 249-263. (recuperado el 24 de marzo de 2016).
- Vargas, Ángeles. (2009) http://www.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf (recuperado el 4 de marzo de 2016).
- AulaPlaneta: See more at: <http://www.aulaplaneta.com/2015/08/25/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-la-resolucion-de-problemas/#sthash.rP0FUOdH.dpuf>. Recuperado el sábado 30 de abril de 2016.

ANEXOS

Anexo N° 1: ANTEPROYECTO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA

TEMA:

GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO CINCO DE JUNIO DEL CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO SEPTIEMBRE 2015-FEBRERO DE 2016

AUTOR:

JAVIER REINO

TUTOR

MSC. LUIS MERA

RIOBAMBA – ECUADOR

2016

1. TEMA

GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO CINCO DE JUNIO DEL CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO SEPTIEMBRE 2015-FEBRERO DE 2016.

2. PROBLEMATIZACIÓN

Ubicación del sector donde se va realizar la investigación.

Se desarrollará en el Instituto Tecnológico “Cinco de junio” el mismo que está ubicado en el cantón Quito, Provincia de Pichincha, periodo septiembre 2015 a febrero de 2016.

Situación problema

(Castelnuovo, A. 2006) enfoca los grandes problemas que hoy enfrenta la educación en el siglo XXI a nivel mundial y entre otras cosas enfatiza que hoy enfrenta a numerosas incertidumbres, su función ha cambiado, las expectativas frente a los resultados no están del todo claras, algunas instituciones educativas no cuentan con recursos tecnológicos y terminan por quejarse de las escasas habilidades con las que llegan los nuevos estudiantes, la relación entre estudiantes y padres de familia resulta incomprensible, las funciones de los educadores se han multiplicado, las familias de las que provienen los estudiantes han cambiado su estructura y dinámica, la necesidad de capacitación permanente para el magisterio es imprescindible, difícilmente se compete con el caudal de información que reciben de la Internet y la televisión, parecería que los valores tradicionalmente promulgados por la escuela han caído en el desuso, en otros.

Por su lado, (Colado, José 2008) referido por la (Revista Educ@cción, 2012) considera que la observación y la experimentación tienen su expresión más acabada en el trabajo práctico y en particular, en la actividad de laboratorio, por ello cree que constituye un hecho de gran importancia para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en

diferentes niveles educativos, sobre todo desde que se estableciera en los currículos de Inglaterra y Estados Unidos.

Por su parte, (Díaz-Barriga, F. 2002) afirma que en el campo pedagógico, a nivel de Latinoamérica, se ha evidenciado profundos problemas educativos que han permitido, a todos quienes están involucrados en la tarea educativa, proponer reformas que provoquen ruptura en los esquemas tradicionales y den paso a paradigmas y modelos donde el estudiante se convierta en el centro de su aprendizaje y desde luego, el docente sea el mediador dentro de estos procesos.

Sin embargo, basta con observar los Planes y Programas de las diferentes asignaturas que abarcan las Ciencias Naturales y se evidencia, en forma general, la carencia existente en el trabajo experimental en cada una de las asignaturas, tanto de forma como de método. (González, Leyva 2003).

De acuerdo a la guía del docente (2014) enfatiza que si bien es cierto, la aplicación del método experimental constituye un proceso complejo en el que se debe contemplar teorías, modelos y paradigmas de acuerdo a los tiempos actuales, es menester que el docente sepa adecuar este método para la realización de experimentos en el bachillerato, sobre todo para que tengan el carácter de científico y a la vez, que interactúen los estudiantes de forma armónica con todas sus vivencias, tanto en el ámbito escolar que fuera de él. (pág.6)

Con estas explicaciones, en el Ecuador, de acuerdo al sistema educativo vigente en el que se trabaja por destrezas con criterio de desempeño, se observa que para la enseñanza de la Biología se da, en su mayor parte, mediante métodos expositivos y resolución de problemas en forma teórica, en el cuaderno o el pizarrón, lo que significa que, podría ser la causa, entre otros factores, que los estudiantes de segundo de bachillerato evidencien bajo rendimiento académico en esta asignatura, por ejemplo, el promedio del primer parcial del primer quimestre de este año lectivo, sea de 7, lo que significa que los estudiantes aprueban con los conocimientos mínimos, sin llegar al dominio de los mismos.

Por otro lado, actualmente en la provincia de Pichincha y particularmente en el Instituto Tecnológico “Cinco de Junio”, aun cuando existe tecnología para trabajar de manera interactiva o para obtener información, en la práctica educativa no se hace uso apropiado del método experimental para la enseñanza de Biología, dando como resultado un bajo rendimiento académico de los estudiantes.

Estos problemas explicados motivan a emprender en la elaboración de la una guía didáctica que se fundamente en el método experimental para el aprendizaje de la Biología para que los estudiantes formulen hipótesis, experimenten, comparen, evidencien los conocimientos que adquieren y sobre todo, desarrollen una fuerte mentalidad científica y demuestren nociones de causa y efecto sobre esta ciencia.

Formulación del problema

¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental desarrolla el aprendizaje de Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” del cantón Quito, provincia de Pichincha, durante el periodo septiembre 2015-febrero de 2016?

Problemas derivados

¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016?

¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través de la **resolución de problemas**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016?

¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través del **estudio de casos**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015- febrero 2016?

3. JUSTIFICACIÓN

Los maestrantes de la Universidad Nacional de Chimborazo y el Instituto de Posgrado en Maestría en Ciencias de la Educación, mención Biología, en búsqueda del desarrollo pleno de aprendizajes, emprenden una investigación referente a métodos, concretamente el experimental, para que a través de ellas se desarrolle el aprendizaje de Biología.

Además de lo mencionado, cabe destacar que frente a las incertidumbres que la educación actual enfrenta, se hace imprescindible retomar la cordura y ubicar las cosas en su lugar desde la perspectiva de las soluciones, pues la educación no es un producto de consumo masivo sino un valor social que refleja y posibilita el desarrollo de los pueblos.

Es así que a través de esta investigación se pretende aportar con alternativas de solución pues el tema planteado pretende enfocar profundamente la necesidad de contar con información actualizada sobre el método experimental y por medio de él el logro de aprendizajes, concretamente en la asignatura de Biología. La participación activa que este método genera permite al educando formular hipótesis, experimentar, comparar y evidenciar los conocimientos adquiridos, entre otros, habilidades con las que se desarrolla el pensamiento científico.

El trabajo de investigación debidamente procesado y sustentado, se constituye en un aporte teórico-práctico, cuyos **beneficiarios**, estudiantes y docentes de 2° Año de Bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio”, lo aplicarán en la cotidianidad del trabajo.

La investigación se reviste de **originalidad** porque se aplicará a un universo que cuenta con características y realidades propias del sector.

También es **factible** su investigación porque las Autoridades, Docentes y Estudiantes brindan la debida apertura al demostrar predisposición para aceptar propuestas de innovación y cambios orientados a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

4. OBJETIVOS

Objetivo general:

Aplicar una guía didáctica basada en el método experimental para el desarrollo del aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016

Objetivos específicos:

Explicar cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio** desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016.

Determinar como una guía didáctica basada en el método experimental a través de la resolución de problemas, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016.

Evidenciar como una guía didáctica basada en el método experimental a través del estudio de casos, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

5. FUNDAMENTACION TEÓRICA

5.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Por una parte, se realizó la búsqueda respectiva acerca de los antecedentes investigativos sobre este tema, en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo de la ciudad de Riobamba, se ha podido ubicar algunos documentos que se

relacionan con el tema o con una de sus variables, por lo que existe bibliografía suficiente que ayudará a realizar la presente investigación.

Por otra, se ha revisado la Biblioteca del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio”, no existen investigaciones realizadas con el tema de investigación que se va a ejecutar.

A continuación se cita los principales trabajos investigativos encontrados y que tienen relación al aprendizaje de la Biología.

Fundamentación Filosófica

(Guamán, G. 2008) toda investigación tiene su fundamento en el paradigma dialéctico crítico entendido como un método filosófico porque permite dar comprensión, explicación e interpretación de algunas normas y leyes sobre el tema tratado la que permitirá finalmente dar soluciones a las interpretaciones que se haya tenido sobre el problema planteado.

Además, para el autor, el ser humano es un ser filosófico por naturaleza, por tanto, a través de este estudio se propone ofrecer lineamientos para resolver los problemas que tienen los jóvenes estudiantes porque la educación aspira que el hombre llegue a ser un sujeto pensante y desarrolle sus capacidades cognoscitivas.

Como todo proceso requiere de fundamentos paradigmáticos que orienten al cambio de la investigación, en donde la intención es mejorar la realidad de los estudiantes dentro del proceso de aprendizaje de la biología que se lleven a cabo con estrategias pedagógicas que llamen la atención, les motiven por aprender y que los aprendizajes cognitivos les propicien verdaderos aprendizajes, para la vida ya como ya se dijo.

Fundamentación Pedagógica

La investigación se basa en la (Actualización y Fortalecimiento Curricular 2010) que a su vez tiene un enfoque pedagógico, por las siguientes razones:

- a) El principio según el cual la niña y el niño participan de manera activa y personal en la construcción de conocimientos, de acuerdo a sus propias experiencias, percepciones y evolución (tomado del constructivismo).
- b) La mediación pedagógica y el principio según el cual los aprendizajes solamente pueden desarrollarse a través de la mediación humana. El mediador o mediadora guían a alumnas y alumnos a través de preguntas o de situaciones problematizadoras, que les incitan a la búsqueda de estrategias propias para aprender y dominar los significados. (Brunner, Ferstein, Ausubel y Vygotsky).

Con estos argumentos, la investigación pretende valerse de las estrategias pedagógicas para motivar a niños y niñas y facilitarles el aprendizaje de la asignatura de Biología.

Fundamentación Psicológica

La investigación contempla la fundamentación psicológica puesto que la Psicología Educativa permite una mayor comprensión de qué y cómo aprenden los seres humanos dado que PIAGET, J. (1971) afirma que: “La enseñanza debe organizar la interacción alumno-medio para que puedan aparecer y evolucionar las distintas estructuras de las cuales tenga que realizar operaciones cognitivas”.

Lo que significa que la teoría de Piaget tiene importancia porque se vincula directamente con el desarrollo cognitivo de los niños; y es que gracias a esta teoría, el ser humano pudo comprender los esquemas de aprendizaje a los que se somete un individuo desde su infancia, siendo realmente útil en la actualidad para comprender cómo el docente debe mediar para promover aprendizajes, según la edad de los estudiantes.

La investigación también se basa en lo dicho por (Gagné, R. 1960, mencionado por Guamán, 2008) quien considera que la teoría de este psicólogo norteamericano se basa en el procesamiento de la información, es decir como aprende el sujeto, analiza los resultados de ese aprendizaje y las condiciones que en que aprende, aportes que serán valiosos para esta investigación.

También se cimienta en las teorías de Bruner quien plantea que el aprendizaje se da por descubrimiento, también de Piaget y Vigotsky quienes aportan datos interesantes de cómo los aprendices adquieren sus conocimientos.

Fundamentación Epistemológica

(Merani, 1883) referido por (Guamán, G. 2008) la investigación, sobre todo, en el campo de la educación, siempre fundamenta bajo esta teoría epistemológica porque se basa en el conocimiento científico, su único objetivo es la producción de ciencia; es decir conocer más a fondo las estrategias pedagógicas para poder enrumbar a los estudiantes de segundo año de bachillerato hacia una mejor actuación dentro del aula y por consiguiente un desarrollo de las habilidades en el aprendizaje de la biología.

Fundamentación Legal

En virtud de que la Educación es un derecho humano fundamental, esta investigación se ampara en la Constitución Política del Estado, derecho a la Educación, en los Artículos: 26, 27, 28 y 29 que garantiza educación para todos, dentro del marco del respeto a la interculturalidad, la misma que se centra en el ser humano de una manera íntegra y holística. (pág.16)

La sección quinta, Artículo 45, manifiesta que “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del estado, por tanto consagra los derechos de la educación para todos”. (Constitución Política del Ecuador, pág.21)

En el Art. 343 “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente”. (pág. 108)

Además, la Constitución Política del Estado, Capítulo segundo, Derechos del buen vivir. Incluye un modelo que coloca en el centro al ser humano y que tiene como

objetivo final el logro del Sumak Kawsay o Buen Vivir, concretamente el Art. 281 y 364, citado en la Guía Didáctica, Bloque N° 2 **Biosíntesis**.

En el Nuevo Código de la Niñez y Adolescencia reconoce, Art. 37: Derecho a la educación porque tienen derecho a una educación de calidad donde el Estado garantice que cuentan con docentes, materiales didácticos y demás recursos adecuados para que niños, niñas y adolescentes gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje, este derecho incluye la afectividad, así como el desarrollo del pensamiento autónomo, crítico y creativo. (pág. 7)

En el Código de Convivencia del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” de la ciudad de Quito, en su Art. 18, en los deberes de los docentes, expresa claramente que éstos planificarán sus clases con metodologías activas y participativas para el logro de aprendizajes, especialmente lo relacionado a los aprendizajes que le sirvan para la vida. (pág. 14)

5.2. MARCO TEÓRICO

MÉTODO EXPERIMENTAL

Consideraciones generales

(González D. 2011) en su investigación sobre materiales de apoyo basados en el método experimental para las clases de Ciencias Naturales, considera que en la etapa por la que transcurre el proceso dialéctico del conocimiento, se sitúa, de manera clara, el punto de partida en la “contemplación viva” para llegar al pensamiento abstracto y luego comprobar el conocimiento asimilado en la práctica.

Para la autora mencionada la contemplación viva es la percepción del objeto del conocimiento que obtiene el sujeto (el aprendiz) en su relación directa con aquel y esta que se manifiesta a través de la práctica, de la actividad del sujeto sobre el objeto.

Ante estas reflexiones, se admite generalizar que en el proceso de enseñanza, el docente debe poner al estudiante en contacto con el objeto de estudio, concretamente si se trata

de las Ciencias Naturales o en esta caso de la investigación, de la Biología porque quizás es la principal fuente de conocimientos, en sus objetos, sus fenómenos, procesos de la naturaleza que proporcionan un nivel de conocimiento empírico que luego, al ser sometidos a la observación y el experimento, es decir a la práctica, el aprendizaje y su comprensión se facilitan.

Método experimental

Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí. **Confucio**

Con esta frase célebre, se inicia enfocando lo que para (González D. 2011) es el método experimental. Manifiesta que es una técnica que requiere de la participación integral del educando y le permite formular hipótesis, experimentar, comparar y evidenciar los conocimientos adquiridos, desarrollar una fuerte mentalidad científica así como poner en evidencia la noción de causa y efecto de los fenómenos en el marco de diferentes ciencias, como la Física, la Química y la Biología y que están relacionadas con la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente.

Para (Castelnuevo, A. 2006) el campo experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y consecuentemente, la investigación sobre este tema constituye una de las líneas más importantes en la didáctica.

Por su parte, Campbell y Stanley (1967, p. 172), referido por la (Revista Educ@cción 2012) enfatizan la importancia de la experimentación en educación; para ellos el experimento “es el único medio de resolver las disputas relativas a la práctica educacional, la única manera de verificar los cambios educacionales y el único modo de establecer una tradición acumulativa en la cual puedan introducirse cambios sin peligro de que ocurra un caprichoso descarte de la antigua sabiduría a favor de novedades inferiores”

(Gonzales, D. 2011) La experimentación o método experimental que consiste en el enfrentamiento del alumno al fenómeno natural que se provoca, lo cual le permite que se observe en su desarrollo, para llegar a conclusiones analizando los cambios que se producen y sus causas.

Para la autora, el experimento es rico en la observación y de ella se deriva autonomía e independencia del estudiante para aprender porque trabajan y les mantiene abierta una interrogante al inicio del experimento, dice que les mantiene sus sentidos alerta, en espera de lo que va a ocurrir.

Para Castelnuovo, desde el punto de vista psicológico, es importante el método experimental porque el estudiante percibe directamente las propiedades del objeto o fenómeno determinado y pone en funcionamiento varias vías perceptivas, por lo que la representación del fenómeno será más próxima a la realidad y estimulará los procesos de: memoria, atención y la esfera emotivavolitiva lo que favorece grandemente el aprendizaje.

En conclusión, con la experimentación que el estudiante realiza, siente que descubre aspectos de las ciencias que para él, a ese momento eran desconocidos o que había observado con anterioridad pero no había podido explicárselos.

APRENDIZAJE

(Rodríguez, N. 2011) considera que es necesario recordar que la enseñanza de tipo tradicional se esforzó en tener en cuenta al estudiante, pero, su estructura, sus métodos, el estilo rígido impuesto por el gran número de maestros, entre otros aspectos, hicieron que el aspecto “enseñanza” domine al “aprendizaje”.

Díaz-Barriga. F. (2008) al respecto aclara que el aprendizaje es una actividad que debe realizar uno mismo para obtener un conocimiento. Para aprender es necesario estudiar. Por lo tanto, surge la necesidad de responder a la pregunta ¿Qué estudiar? Y según Hernández (1989), estudiar es algo más que asistir a clases a ponerse delante de un libro, es lograr nuevos conocimientos mediante el esfuerzo personal y el uso de técnicas apropiadas.

De acuerdo a la capacitación Síprofe, del Ministerio de Educación en su texto de Didáctica y Pedagogía (2011), para la UNESCO con el afán de orientar la labor docente y responder a las demandas de la nueva sociedad, considera cuatro pilares de la educación para este siglo XXI y son:

Aprender a conocer que se refiere a la habilidad de aprender, no de acumular información. En definitiva, “aprender a aprender”.

Aprender a hacer que se refiere a la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Aprender a convivir que se refiere a desarrollar el respeto y la tolerancia a las diferencias a través del diálogo.

Aprender a ser que implica la reflexión permanente, la autocorrección, el desarrollo del propio ser y el compromiso con la construcción de la historia de cada uno dentro de la misma.

La construcción de un mundo mejor depende de todos, pero los educadores tienen mayor responsabilidad porque su labor, a través de sus acciones e interacciones con el estudiante, serán el reflejo de cómo entiende los cuatro pilares mencionados. Para la UNESCO, los educadores son los que enseñan la utilidad del conocimiento, la tolerancia, el respeto, la aceptación de uno mismo, entre otras.

(Castelnuovo, A. 2006) luego de explicaciones válidas desde la perspectiva del constructivismo concuerda con lo definido por Díaz, F. y explica que el aprendizaje implica un proceso interno, subjetivo y personal pero que se facilita por la mediación e interacción con los otros, por tanto es social y cooperativo.

Con respecto al método experimental y el rol que juega en el aprendizaje, es universalmente utilizado en ciencia e investigación. Su aplicación no solo aporta un mayor conocimiento de ciencia, sino que resulta ser excelente método pedagógico, así la imaginación de los estudiantes se ve estimulada y se favorece el desarrollo de la iniciativa y confianza en las propias capacidades, además aprender, incluso si se equivocan, lo que aprovechan para aprender más.

Las actividades inician a partir de las ideas previas que tienen los estudiantes sobre el tema dado y a partir de este, se busca que entre ellos mismos se hagan preguntas sobre la naturaleza y de emitir hipótesis con el fin de encontrar una respuesta. Así, su siguiente paso será buscar el modo de poner a prueba sus hipótesis emitidas. De esta

manera, los jóvenes se ven motivados a desarrollar nuevas competencias y se vuelven actores de su propio aprendizaje.

El aprendizaje experimental

El (Grupo Santillana 2010) en el afán de orientar a los docentes en la aplicación de la Actualización y Fortalecimiento Curricular de las Ciencias Naturales, asegura que el aprendizaje experimental implica hacer algo, aprender de los errores y la adquisición de experiencia, conocimientos o habilidades en este proceso. El aprendizaje científico implica hacer una pregunta y encontrar la evidencia para responderla. Esto por lo general despierta el interés y la curiosidad sobre lo que sucede. El método científico consiste en hacer investigaciones para conocer la respuesta a una pregunta, y se puede ver como una pequeña subdivisión de la gran sombrilla que es el aprendizaje experimental.

Cabe enfatizar que, según la Rutgers University, la Association for Experiential Education considera que los seres humanos recuerdan el 90% de lo que practican, ven, escuchan y hablan pero que esto ocurre quizás en el lugar de trabajo, pero muy poco en las aulas donde la atención se centra en hablar o leer; sin embargo, los métodos experimentales se pueden utilizar en estas situaciones para aumentar la eficacia de la experiencia de aprendizaje.

La misma Asociación describe actividades y estrategias para que los docentes no se sientan limitados por los métodos de enseñanza tradicionales y puedan recurrir con facilidad a herramientas experimentales para promover aprendizajes de manera variada y creativa. Puede pedir a los estudiantes que realicen un proyecto de investigación sobre un determinado tema, más allá de los libros de la biblioteca y revistas, también puede plantear la búsqueda del tesoro, siguiendo las pistas históricas, puede incluir juegos donde se realice tareas reales, en fin, ya depende de la creatividad del docente.

Lo importante es comprender que el método experimental es valioso para promover aprendizajes.

El aprendizaje de la Biología

La Guía Didáctica para el docente, de segundo de bachillerato, considera que desde hace mucho tiempo se sabe que a muchos estudiantes no les ha sido fácil del aprendizaje de la Biología y se ha señalado como posibles causantes a la metodología del docente quienes, por su parte, han tratado de solucionar este problema, para ello han recurrido a metodologías constructivistas como el Aprendizaje Basado en Problemas, el aprendizaje-servicio, los mapas conceptuales, talleres, entre otras, sin embargo aún persisten los bajos resultados por lo que esta investigación se ve motivada a utilizar el método experimental para la enseñanza y el aprendizaje de esta área.

(González D. 2011) inicia el abordaje del aprendizaje de la Biología a través de la experimentación y asegura que este método permite al estudiante observar los cambios y obtener conclusiones, para ella es una habilidad que van desarrollando no en una sola acción sino un conjunto de acciones y que el docente al utilizar técnicas simples de laboratorio para la manipulación de instrumentos o utensilios muy variados, así como de algunas sustancias, en dependencia del fenómeno o proceso que se vaya a reproducir, pues logrará que esta capacidad de experimentación se desarrollen, lo importante es que el docente domine los pasos a seguir para realizar el experimento.

|

Ahora bien, la Biología es una asignatura que requiere de ser enseñada no de una manera expositiva sino con metodologías en el que estudiante pase a ser parte activa del proceso y con la ayuda del docente y recorra el camino del conocimiento y, es aquí donde se concede al método experimental esa gran posibilidad de acercarle al mundo de la experimentación y con él al aprendizaje de la Biología, desde luego con actividades experimentales, que de paso sea explicado que con ellas desarrollará algunas competencias como relacionar la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente con los procedimientos científicos, además de actitudes sociales.

5.3. HIPOTESIS

Hipótesis general

La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental **desarrolla** el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016.

Hipótesis específicas

La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través de la **resolución de problemas**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del **estudio de casos**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

6. OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS

Operacionalización de la hipótesis general: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Guía Didáctica	Documento que orienta el estudio, acercando a los procesos cognitivos del alumno el material didáctico, con el fin de que pueda trabajarlo de manera autónoma.	Procedimiento	Técnicas Estrategias Actividades	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Participación	Interacción	
		Hipótesis	Información previa Relaciones Explicaciones	
		Observación	Habilidad del pensamiento Relación con objetos a ser estudiados. Proceso de atención Información Análisis Comportamiento	
		Comprobación	Verificación Manipulación	

VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje	Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes posibilitado mediante las experiencias de la vida cotidiana, ya sea en el aula, el contexto social o experiencia y la observación.	Proceso	Pasos Estrategias Roles de docentes estudiantes.	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Conocimientos	Como trabajar para comprender. Conocimientos previos. Nuevos aprendizajes	
		Habilidades	Destrezas Prácticas	
		Actitudes	Valores	
		Experiencias	Contexto social Aula Observación	

Operacionalización de la hipótesis específica 1: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de **prácticas de laboratorio**, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Aprendizaje	Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes posibilitado mediante las experiencias de la vida cotidiana, ya sea en el aula, el contexto social o experiencia y la observación.	Procedimiento	Acciones: Técnicas Estrategias Actividades Resultados	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Participación	Interacción	
		Hipótesis	Información previa Relaciones Explicaciones	
		Observación	Habilidad del pensamiento Relación con objetos a ser estudiados. Proceso de atención Información Análisis Comportamiento	
		Comprobación	Verificación Manipulación	

VARIABLE DEPENDIENTE Diseño de Prácticas de laboratorio.	Proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el profesor, que organiza temporal y espacialmente para ejecutar etapas estrechamente relacionadas, en un ambiente donde los alumnos pueden realizar acciones psicomotoras, sociales y de práctica de la ciencia, a través de la interacción con equipos e instrumentos de medición, el trabajo colaborativo, la comunicación, la solución de problemas.	Proceso mental	Cognición Percepción Atención Memoria Experiencia	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Leyes físicas y químicas	Procesos Explicación análisis Materia energía	
		Comparación	Semejanzas y diferencias	
		Relación	Correspondencia Pares Características similares.	

Operacionalización de la hipótesis específica 2: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través de la resolución de problemas, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Aprendizaje	Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes posibilitado mediante las experiencias de la vida cotidiana, ya sea en el aula, el contexto social o experiencia y la observación.	Procedimiento	Acciones: Técnicas Estrategias Actividades	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Participación	Interacción	
		Hipótesis	Información previa Relaciones Explicaciones	
		Observación	Habilidad del pensamiento Relación con objetos a ser estudiados. Proceso de atención Información Análisis Comportamiento	
		Comprobación	Verificación Manipulación	

VARIABLE DEPENDIENTE Resolución de Problemas	La resolución de un problema es una fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado.	Procedimiento	Acciones Resultados	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Verificar	Veracidad Confrontación Experimentar	
		Hipótesis	Enunciado Comprobación Experimentación	
		Manipulación	Cambio controlado	
		Correlación	Correspondencia de características.	

Operacionalización de la hipótesis específica 3: La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del estudio de casos, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015- febrero 2016.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Aprendizaje	Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes posibilitado mediante las experiencias de la vida cotidiana, ya sea en el aula, el contexto social o experiencia y la observación.	Procedimiento	Técnicas Estrategias Actividades	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Participación	Interacción	
		Hipótesis	Información previa Relaciones Explicaciones	
		Observación	Habilidad del pensamiento Relación con objetos a ser estudiados. Proceso de atención Información Análisis Comportamiento	
		Comprobación	Verificación Manipulación	

VARIABLE DEPENDIENTE Estudio de Casos	Es un método de enseñanza que se basa en casos concretos de un grupo de personas que enfrentan una situación particular	Razonamientos lógicos	Observación Experiencia Hipótesis Inducción Deducción	TÉCNICA Encuesta INSTRUMENTO Cuestionario
		Experimentos	Procedimiento Comprobación Manipulación Hipótesis Comprobación	
		Comprobar	Verificar Manipular Relacionar	
		Hipótesis	Información previa Relaciones Explicaciones	

7. METODOLOGÍA

7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

POR EL PROPÓSITO

Investigación Aplicada: porque se encamina a resolver problemas educativos reales, para beneficio de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato, tomando en consideración la importancia que tiene el aprendizaje de la Biología a través del método experimental.

Investigación Cualitativa: Porque contribuye a explicar la incidencia de la aplicación de la guía didáctica en el fortalecimiento del aprendizaje de la Biología.

POR EL NIVEL

Investigación Correlacional: En la investigación se utilizó encuestas que se aplicó a los estudiantes y entrevista a la autoridad académica y dos docentes del área de Biología, así se recolectó datos, se describió y analizó la incidencia e interrelación de las variables planteadas.

POR EL LUGAR

Investigación de campo: Porque se parte de los problemas observados en el Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” con los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.

Investigación Bibliográfica: Porque se utiliza sustentos teóricos de libros pedagógicos, revistas educativas, folletos, textos o artículos científicos, Internet, entre otros.

7.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Cuasi experimental: La investigación fue cuasi experimental porque no se manipuló las variables, es decir se observó los problemas tal y como sucedieron en el aula de Segundo Año

de Bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” que después fueron analizados, expuestos y comprobados a través de hipótesis.

7.3. POBLACIÓN

El universo que participará en esta investigación se detalla a continuación:

Cuadro N° 2.1

POBLACIÓN	N°
Vicerrector Académico	1
Docentes	2
Estudiantes: Paralelo A y B	69
TOTAL	72

Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe.

Estuvo constituida por 72 participantes, constituida por 69 estudiantes, una autoridad y dos docentes.

7.4. MUESTRA

En cuanto a la muestra, este universo de 72 participantes corresponde al 100% de la población total por lo tanto no se consideró muestra alguna por ser una población suficiente, amplia y representativa.

7.5. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Método Científico: Este método permitirá seguir esquemáticamente el proceso de la investigación para analizar y detallar el problema, el objetivo, la hipótesis, las variables, el procesamiento estadístico de los datos recogidos y la oportunidad de plantear conclusiones y recomendaciones como parte de la solución al problema encontrado.

PASOS

- Planteamiento del problema
- Formulación de hipótesis
- Levantamiento de la información
- Análisis e interpretación de resultados
- Comprobación de hipótesis
- Difusión de resultados

Se utilizará para dar respuesta a las interrogantes formuladas en el problema y encontrar explicaciones a las variables intervinientes en el proceso de investigación para inferir alternativas viables de mejoramiento de la realidad investigada.

Para plantear generalizaciones y establecer relaciones de causa-efecto se apoyará en los métodos inductivo-deductivo, analítico-sintético y dialéctico que estarán presentes desde el planteamiento y formulación del problema, planteamiento de objetivos, justificación e importancia del problema; el segundo método se acentuará en la elaboración del marco teórico y metodológico y, en el marco propositivo se enfatizará el método dialéctico.

7.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para recolectar los datos sobre el objeto de estudio se utilizarán la técnica de la encuesta a 69 estudiantes y entrevista a 1 autoridad y 2 docentes. En cuanto al instrumento, de acuerdo a la técnica será el cuestionario y guía de entrevista

7.7. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de datos, los resultados se tabularán en una tabla de frecuencias de la que se obtendrán los porcentajes respectivos con los que se diseñarán y elaborarán gráficos estadísticos con ayuda del programa Microsoft Office Excel 2010, que permitirán observar la realidad del problema.

Con la información obtenida a través de las encuestas, los datos se integrarán en una tabla de frecuencias y graficarán a través de pasteles, se realizará el análisis e interpretación de los datos en forma cuantitativa de acuerdo a los porcentajes obtenidos en cada indicador que dará sustento al análisis cualitativo que permitirá estructurar recomendaciones y conclusiones en referencia al objeto estudiado.

8. RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

8.1. RECURSOS HUMANOS

Un investigador

Un tutor

Estudiantes de Segundo Año de Bachillerato

Docentes y Autoridades del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio”

8.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS

- Computadora
- Cámara fotográfica
- Flash memory

8.3. RECURSOS FINANCIEROS

El financiamiento será responsabilidad del postulante investigador, para lo que se parte de un presupuesto destinado al desarrollo e implementación de la tesis que equivale a \$ 972,12 dólares descrito en la tabla siguiente:

DETALLE	VALORUNITARIO	VALORTOTAL
Alquiler de internet	1.00	65.00
Impresión del texto	0.35	87.50
Resmas de papel	5.00	20.00
Tinta de impresión	5.00	30.00
Cartuchos	20.00	80.00

Copias	0.02	100.00
Anillados	4.00	20.00
Encuadernación	8.00	40.00
Fotografías	1.00	20.00
Materiales de escritorio	Varios	150.00
Movilización	2.00	70.00
Asesoría	50.00	250.00
Imprevistos		46.62
Total		972.12

9. CRONOGRAMA

Nº	ACTIVIDADES	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Diseño del Proyecto	■	■																						
2	Presentación y aprobación del proyecto			■	■	■																			
3	Primera tutoría con el asesor						■																		
4	Elaboración del Capítulo I						■	■																	
5	Segunda tutoría con el asesor								■																
6	Elaboración del Capítulo II								■	■															
7	Tercera tutoría con el asesor										■														
8	Elaboración del Capítulo III										■	■													
9	Diseño de instrumentos de investigación												■												
10	Aplicación de instrumentos													■											
11	Cuarta tutoría con el asesor														■										
12	Procesamiento de datos														■	■									
13	Elaboración de conclusiones y recomendaciones															■									
14	Quinta tutoría con el asesor																■								
15	Redacción final																	■	■	■					
16	Presentación del informe																					■			
17	Aprobación																						■	■	
18	Sustentación																							■	■

10. MARCO LÓGICO

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental desarrolla el aprendizaje de Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” del cantón Quito, provincia de Pichincha, septiembre 2015-febrero de 2016?	Aplicar una guía didáctica basada en el método experimental para el desarrollo del aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016	La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto “Cinco de Junio” en el periodo lectivo septiembre 2015-febrero 2016
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de prácticas de laboratorio , desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016?	Explicar cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de prácticas de laboratorio desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016.	La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del diseño de prácticas de laboratorio , desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.
¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través de la resolución de problemas , desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016?	Determinar como una guía didáctica basada en el método experimental a través de la resolución de problemas , desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015 a febrero 2016.	La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través de la resolución de problemas, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.
¿Cómo una guía didáctica basada en el método experimental a través del estudio de casos , desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015- febrero 2016?	Evidenciar como una guía didáctica basada en el método experimental a través del estudio de casos , desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.	La aplicación de una guía didáctica basada en el método experimental a través del estudio de casos, desarrolla el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de segundo año de bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” en el periodo septiembre 2015-febrero 2016.

Elaborado por: Javier Reino

BIBLIOGRAFÍA

- Castelnuevo, Andréa. (2006) Metodologías y trabajo colaborativo. Serie Social. Universidad Equinoccial. Quito.
- Díaz-Barriga, Frida & Hernández Gerardo. (2002). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo*. México: Editorial: McGrawHill.
- Guía Didáctica para el Docente. (2014) Ministerio de Educación: El Telégrafo.
- Guamán Delgado, Galo. (2008). Referentes epistemológicos en la construcción del currículo. Universidad Equinoccial: Quito.
- González, Deisy. (2011). Método experimental para educación básica. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Grupo Santillana. S.A. (2010). Cómo trabajar el área de Ciencias Naturales. El Universo: Quito.
- Guía Didáctica, Bloque N° 2 Biosíntesis.
- Ministerio de Educación, Actualización y fortalecimiento Curricular. (2010)
- Ministerio de Educación. (2011). *Pedagogía y Didáctica*. Curso de capacitación. Sí Profe. Quito: Centro Gráfico Ministerio de Educación-DINSE
- Ministerio de Educación. (2013) Texto del estudiante. Biología de 2° de bachillerato. Quito:
- Páez, Julián. (Junio 2012). Artículo educativo: *Problemas de la educación actual*. Educ@cción. Quito: Diario el Comercio.

LINKOGRAFÍA

- Rodríguez, Nacarid. (2011). Revista de Pedagogía ISSN: 0798-9792 revped2012@gmail.com Universidad Central de Venezuela, vol. XXXII, núm. 91, julio-diciembre, pp. 147-158

Anexo N° 2: ENCUESTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA

ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES

Objetivo: Conocer la aplicación del método experimental y su influencia en el desarrollo del aprendizaje de la Biología de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” para proponer alternativas de solución.

CUESTIONARIO

1. ¿Conoce los materiales de Biología?

Siempre () A veces () Nunca ()

2. ¿Participa con actividades experimentales para que el aprendizaje de la Biología sea eficaz?

Siempre () A veces () Nunca ()

3. ¿Con qué frecuencia utiliza el laboratorio de Biología?

Mensual () Cada parcial () Quimestral ()

4. ¿En las prácticas de laboratorio participa activamente solo el docente?

Siempre () A veces () Nunca ()

5. ¿Las prácticas de laboratorio son actividades en las que participa activamente el estudiante?

Siempre () A veces () Nunca ()

6. ¿Utiliza el laboratorio de Biología para llevar la teoría a la práctica?

Siempre () A veces () Nunca ()

7. ¿Utiliza la técnica de resolución de problemas para el aprendizaje de la Biología?

Siempre () A veces () Nunca ()

8. ¿Utiliza la técnica de estudio de casos para el aprendizaje de la Biología?

Siempre () A veces () Nunca ()

9. ¿Para resolver una práctica de laboratorio de Biología parte de un problema?

Siempre () A veces () Nunca ()

10. ¿Al tener un problema en un tema de la asignatura de Biología Usted plantea soluciones?

Siempre () A veces () Nunca ()

11. ¿Cree Usted que la Biología aprendida con actividades de laboratorio, resolución de problemas y estudio de casos, le vuelve crítico con la humanidad y el planeta?

Siempre () A veces () Nunca ()

¡Gracias por su colaboración!

Anexo N° 3: ENTREVISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN BIOLOGÍA

GUÍA DE ENTREVISTA PARA LOS DOCENTES DE BIOLOGÍA Y
DIRECTIVO DEL INSTITUTO CINCO DE JUNIO

Función que desempeña: ----- **Tiempo en el cargo:** -----

Título superior que posee: -----

Fecha: -----

Objetivo: Conocer la aplicación del método experimental y su influencia en el desarrollo del aprendizaje de la Biología de los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato del Instituto Tecnológico “Cinco de Junio” para proponer alternativas de solución.

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es su criterio acerca de las nuevas metodologías que mejoran la enseñanza y el aprendizaje de la Biología?

2. ¿El método experimental puede ser una metodología válida para aplicar en el aula e?

3. ¿Qué opinión le merece las prácticas de laboratorio en la enseñanza y aprendizaje de la Biología?

4. ¿Cómo afecta la no utilización de actividades experimentales, resolución de problemas y estudio de casos en el aprendizaje de la Biología?

5. ¿De acuerdo a su experiencia docente cuáles cree que son las estrategias didácticas adecuadas para el aprendizaje de la Biología?

Anexo N° 4: DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN



Instituto Tecnológico Superior "Cinco de Junio"

Quito, DM 20 de abril del 2015

Magister:
Alberto Moreno
COORDINADOR DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: BIOLOGÍA
Presente.-

Reciban un cordial y atento saludo a la vez el deseo sincero de que las funciones a ustedes encomendadas continúen por el camino del éxito.

Comunico a usted que el señor: REINO CAYAMBE JAVIER ULIANO con número de cédula 0603890740 docente de la Institución está **AUTORIZADO** en aplicar el PROYECTO DE GRADUACIÓN DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: BIOLOGÍA

TEMA: GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN EL MÉTODO EXPERIMENTAL PARA DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO B.G.U. DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO CINCO DE JUNIO DEL CANTÓN QUITO PROVINCIA PICHINCHA, DURANTE EL PERIODO LECTIVO MARZO –JULIO DEL 2015.

Para los fines pertinentes,

Atentamente,


Msc. Fernando Guevara Márquez

RECTOR (E)



Secretaría Rectorado: 2614 245
Rectorado: 2648 261
Vicerectorado: 2648 263
Secretaría General: 2613 850
Colecturía: 2619 052
Nivel Tecnológico: 2663 823

Anexo N° 5: MATRIZ DE OPERATIVIDAD

OPERATIVIDAD

ACCIONES	FECHA	RESPONSABLE	EJECUCIÓN
Diálogo con el señor Rector del Instituto Tecnológico "Cinco de Junio".	Viernes 24 de abril de 2015.	Lic. Javier Reino Cayambe	Se autorizó la realización de la investigación, así como de la propuesta alternativa planteada en la Guía Didáctica. Se solicitó se trabaje con actividades concretas que verdaderamente sirva de apoyo para los jóvenes mejoren su rendimiento académico en la asignatura de Biología.
Presentación de la propuesta.	Miércoles 14 de octubre de 2015.	Lic. Javier Reino Cayambe	Con la presentación de la propuesta, se fijó fecha para la socialización en el área de Ciencias Naturales.
Socialización de la propuesta	Viernes 18 de diciembre de 2015.	MSc. Marcia Tapia Vicerrectora Académica. Lic. Javier Reino Cayambe	12h00: Se presentó un video de motivación que abordó el tema de los experimentos. 12h15: Se socializó la propuesta con los lineamientos generales más importantes. Se aceptó las sugerencias para cambiar aspectos necesarios.
Elaboración de la Guía Didáctica "Experimento y Aprendo"	Martes 26 de enero de 2015.	Lic. Javier Reino Cayambe.	Se diseñó la Guía con estrategias basadas en el método experimental para promover el aprendizaje de Biología.
Aplicación de la Guía Didáctica.	Mayo de 2016.	Lic. Javier Reino Cayambe	Se aplicó la Guía durante el mes de abril y los primeros días de mayo de 2016. Se organizó tres sesiones de trabajo de 45 minutos cada una para aplicar las estrategias de prácticas de laboratorio. En la segunda sesión las estrategias de resolución de problemas. Tercera sesión las estrategias de estudio de casos.
Sugerencias y acuerdos.	Miércoles 6 de julio de 2016.	MSc. Ivonne Ortega Rectora del IITS "CINCO DE JUNIO". Lic. Javier Reino Cayambe	Luego de reformular algunas estrategias para mejorar las actividades de la Guía Didáctica, se entregó el documento a la Institución.



Anexo N° 6: ACTIVIDADES

Evaluación

❖ ¿Qué forma tienen las células que observó?

Cebolla

Alga

Hexaédrica

Alargada

❖ ¿Qué partes de la célula pudo reconocer?

Se observó el núcleo; citoplasma
membrana celular; pared celular
cloroplastos

❖ ¿Las algas que observó son unicelulares o forman filamentos?

Se observó son unicelulares.
las algas

❖ ¿Qué estructura de la célula se colorea con mayor intensidad?

núcleo

REVISADO 

Evaluación

- ❖ ¿Por qué considera que el agua es el elemento más asombroso de la naturaleza?

Por que es el liquido vital para todos ser vivos

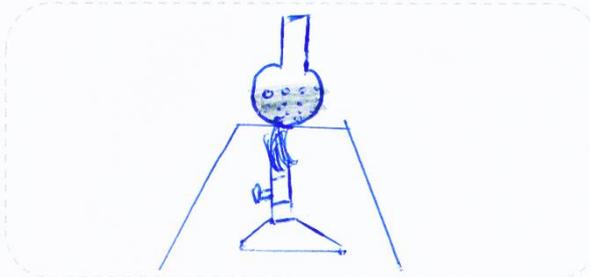
- ❖ Identifique a qué propiedad del agua corresponden los siguientes enunciados. Una con líneas.

Alta fuerza de cohesión	→	El agua conforma el esqueleto hidrostático de las medusas.
Alta fuerza de adhesión	→	El agua es un gran medio disolvente de sal y azúcar.
Alta tensión superficial	→	La superficie del agua opone resistencia a romperse.
Alto calor específico	→	El agua aumenta su densidad al aumentar su temperatura.
Alto calor de vaporización	→	Gran capacidad de adherirse a las paredes de conductos delgados.
Mayor densidad en estado líquido que en estado sólido	→	Son necesarias más de 500 calorías para convertir un gramo de agua en vapor.
Alta constante dieléctrica	→	El agua es el mejor estabilizador térmico para nuestro organismo.

- ❖ ¿Cuál de estas propiedades considera que es la más importante y por qué?

El alto calor específico; el agua es el mejor estabilizador térmico para nuestro organismo.

- ❖ Grafique un ejemplo de la propiedad alto calor de vaporización.



[Signature]
REVISADO E

Evaluación

Investigue:

- ❖ ¿Por qué son importantes los azúcares para nuestro organismo?

Es para proporcionar energía y el funcionamiento de diferentes órganos.

- ❖ ¿Cuánta cantidad de azúcares debemos consumir para que nuestro organismo funcione correctamente?

Lo normal de 1000 calorías pero depende de la edad que tenga para el consumo.

- ❖ ¿Qué le ocurre a nuestro organismo?

- a) Si consumimos azúcares en exceso.

Puede causar algunas alteraciones en el funcionamiento del cuerpo humano.

- b) Si no contamos con suficientes azúcares.

un desequilibrio del cuerpo humano.


REVISADO no/10

Anexo N° 7: FOTOGRAFÍAS

Aplicación de Encuestas



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe

Prácticas de Laboratorio



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe

Resolución de Problemas



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe

Estudio de casos



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe

Entrega de la Guía Didáctica



Elaborado por: Lic. Javier Reino Cayambe