



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

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

TEMA:

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “CÉLULA Y PROBLEMAS COTIDIANOS” PARA DESARROLLAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, PERÍODO ACADÉMICO 2013 – 2014.

AUTORA:

Fabiola Lourdes Ortega Mazón

TUTOR:

Dr. Vicente Ureña Torres Mgs.

RIOBAMBA – ECUADOR

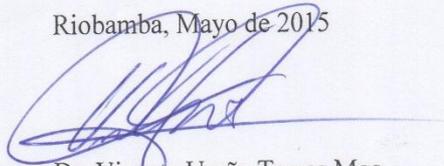
2015

CERTIFICACIÓN:

El suscrito tutor del trabajo de investigación que se presenta, tiene a bien certificar que he dirigido, asesorado y revisado la tesis titulada “ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “CÉLULA Y PROBLEMAS COTIDIANOS” PARA DESARROLLAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, PERÍODO ACADÉMICO 2013-2014.” realizada por la maestrante Fabiola Lourdes Ortega Mazón. Además certifico que el nivel de independencia y creatividad así como la disciplina en el cumplimiento de su plan de trabajo.

Por lo tanto por cumplir con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Chimborazo autorizo su presentación.

Riobamba, Mayo de 2015



Dr. Vicente Ureña Torres Mgs.

TUTOR

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Fabiola Lourdes Ortega Mazón, con cédula de ciudadanía 1600259905, soy responsable de las ideas, doctrinas, fundamentos teóricos, resultados y lineamientos propositivos como resultado de la investigación realizada, previo a la obtención del título de Magister en Ciencias de la Educación, Mención Biología, los derechos de autoría se reservan para la Universidad Nacional de Chimborazo.



Lcda. Fabiola Lourdes Ortega Mazón

AUTORA

AGRADECIMIENTO

A Dios, eterna fuente de sabiduría.

A mis padres cuyo apoyo y amor incondicional afianzan mis pasos hacia la superación personal.

A mi esposo quien con su confianza inmutable ha invertido tiempo y esfuerzo en la certeza de una meta cumplida.

Al instituto de Postgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo y sus docentes que han compartido generosamente sus conocimientos y experiencias en la noble tarea de la docencia, de manera especial en la persona del Master Vicente Ureña, tutor de este trabajo investigativo.

Fabiola L. Ortega M.

DEDICATORIA

A mis hijos Uriel, Danny y Maye, orgullo y razón de mi existencia, en quienes esta semilla de sacrificio y constancia germinará con abundantes frutos prestos al servicio de la sociedad.

A los niños y jóvenes que Dios tuvo y tenga a bien confiarme en determinado momento, haciéndome partícipe de su formación, para ser en su sendero una guía hacia la verdadera realización y compromiso en la construcción de una patria justa y solidaria.

Fabiola L. Ortega M.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

CERTIFICACIÓN:	i
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	1
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1 Guía docente de la asignatura	1
1.1.2 Aprendizaje y enseñanza de la Biología	1
1.1.3 Temas selectos Biología 1 bachillerato	2
1.1.4 Estrategias cognoscitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología	3
1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	4
1.2.1. Fundamentación Filosófica	4
1.2.2. Fundamentación Epistemológica.	4
1.2.3. Fundamentación Axiológica	7
1.2.4. Fundamentación Sociológica.	7
1.2.5. Fundamentación Psicopedagógica	8
1.2.6. Fundamentación Legal	9
1.2.6.1. De la Constitución del Ecuador	9
1.2.6.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural	10
1.2.6.3. De los Derechos y Obligaciones de los Estudiantes	11
1.2.6.4. Código de la Niñez y Adolescencia.	11
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
1.3.1. Definiciones de Guía	11
1.3.2. Guía de estrategias de enseñanza	12
	v

1.3.3	Guía Célula y problemas cotidianos	14
1.3.3.1	Microorganismos	14
1.3.3.2	Origen y evolución de los microorganismos.	14
1.3.3.3.	Clasificación de los microorganismos	15
1.3.3.3.1.	Los que carecen de organización celular.	15
1.3.3.3.2.	Los que poseen organización celular.	16
1.3.3.4.	Influencia de los microorganismos en el ser humano	21
1.3.3.4.1.	Microorganismos causantes de enfermedad (Patógenos)	21
1.3.3.4.2.	Microorganismos benéficos	23
1.3.3.5.	Técnicas de Tinción	24
1.3.3.5.1	Tipos de colorantes	25
1.3.3.6.	Técnicas de identificación de microorganismos	26
1.3.3.6.1.	Preparación en fresco	26
1.3.3.6.2.	Tinción simple	27
1.3.3.7.	Técnicas de diferenciación de microorganismos.	27
1.3.3.7.1.	Tinción diferencial	28
1.3.3.7.2.	Técnica de contraste (nigrosina)	30
1.3.4.	Biomoléculas.	31
1.3.4.1.	Carbohidratos	32
1.3.4.2.	Lípidos	33
1.3.4.3.	Proteínas	35
1.3.4.4.	Ácidos nucleicos	37
1.3.4.5.	Técnicas de identificación de biomoléculas.	38
1.3.4.6.	Identificación de carbohidratos.	38
1.3.4.7.	Identificación de lípidos	40
1.3.4.7.1.	Identificación de proteínas	41
1.3.4.8.	Identificación de ácidos nucleicos	41
1.3.4.9	Ejercicios de clasificación de biomoléculas.	42
1.3.4.10	Ejercicios de clasificación de lípidos.	42
1.3.4.11	Diferenciación entre grasas cis y grasa trans	43
3	Ejercicios de clasificación de proteínas.	43
1.3.5.	Actividades de observación microscópica	44
1.3.5.1.	Uso del microscopio	44
1.3.5.2.	Preparación y montaje de placas	47

1.3.5.3.1.	Observación de pared celular	47
1.3.5.3.2.	Observación de cloroplastos	47
1.3.5.3.3	Observación de núcleos y reproducción celular	48
1.3.5.4.	Actividades de comparación entre célula procariota y eucariota	48
1.3.5.5.	Actividades de comparación entre célula vegetal y animal	49
1.3.5.6.	Actividades de categorización de bacterias según su modo de agrupación.	49
1.3.6.	Aprendizaje significativo	49
1.3.6.1.	Características del Aprendizaje Significativo	50
1.3.6.2.	Ideas básicas del aprendizaje significativo	52
1.3.6.3.	Principios constructivistas para la formación docente	53
1.3.6.4.	El papel del profesor	55
1.3.6.5.	Pasos a seguir para promover el aprendizaje significativo	56
1.3.6.6.	Teoría del aprendizaje	57
1.3.6.7.	Aprendizaje significativo de citología.	58
1.3.6.7.1.	Conocimientos previos de citología. (Niveles de organización)	58
1.3.6.8.	Conocimientos nuevos de citología.	59
1.3.6.9.	Desarrollo de destrezas.	60
1.3.6.9.1.	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología	60
1.3.6.10.	Estudios de caso	61
1.3.6.11.	Aplicación de aprendizajes a situaciones nuevas.	61
CAPÍTULO II		62
2.	MARCO METODOLÓGICO	62
2.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	62
2.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	62
2.3.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	63
2.3.1.	Hipotético – Deductivo	63
2.3.2.	Descriptivo	63
2.4.	TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	63
2.4.1.	Técnica	63
2.4.1.1.	La Observación.	63
2.4.2.	Instrumento	64
2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	64
2.6	PROCESAMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	64

2.7	HIPÓTESIS	64
2.7.1	Hipótesis General	64
2.7.2	Hipótesis Específicas	65
2.8.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	65
2.8.1.	Operacionalización de la Hipótesis Específica I	65
2.8.2	Operacionalización de la Hipótesis específica II	66
2.8.3.	OPERACIONALIZACION DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA III	68
CAPÍTULO III		69
3.	LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS	69
3.1.	TEMA	69
3.2.	PRESENTACIÓN	69
3.3.	OBJETIVOS	70
3.3.1.	Objetivo General	70
3.4	FUNDAMENTACIÓN	71
3.5.	CONTENIDOS	72
3.6.	OPERATIVIDAD	73
CAPÍTULO IV		75
4.-	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	75
4.1.	FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA ,ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA	75
4.4.	COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	82
4.4.1.	Comprobación de la Hipótesis Específica I	82
4.4.2.	Comprobación de la Hipótesis Específica II	85
4.4.3.	Comprobación de la Hipótesis Específica III	87
4.5.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	89
CAPÍTULO V		90
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1.	CONCLUSIONES	90
5.2.	RECOMENDACIONES	90
ANEXOS		94
	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	93
	FICHA DE OBSERVACIÓN	128
	REGISTRO FOTOGRÁFICO	128

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No.1. 1	Diferencias entre célula Procariota y Eucariota	19
Cuadro No.1. 2	Diferencias entre célula Vegetal y Animal	20
Cuadro No.1. 3	Diferencias entre ADN y ARN	37
Cuadro No.1. 4	Diferencias entre ADN y ARN	44
Cuadro No.1. 5	Partes del microscopio óptico.	46
Cuadro No.1. 6	Población	64
Cuadro No.2. 1	Operacionalización de la hipótesis específica I	66
Cuadro No.2. 2	Operacionalización de la hipótesis específica II	67
Cuadro No.2. 3	Operacionalización de la hipótesis específica III	68
Cuadro No.3. 1	Operatividad	73
Cuadro No.4. 1	Ficha de Observación realizada antes de la aplicación de la guía a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer	75
Cuadro No.4. 2	Ficha de Observación realizada después de la aplicación de la guía a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer	77
Cuadro No.4. 3	Cuadro comparativo de la ficha de observación realizada a los estudiantes del segundo de bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza, entre el antes y el después de la aplicación de la Guía.	80
Cuadro No.4. 4	Frecuencias Observadas Hipótesis Específica I	83
Cuadro No.4. 5	Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica I	83
Cuadro No.4. 6	Cálculo del valor de chi cuadrada Hipótesis Específica I	84
Cuadro No.4. 7	Frecuencias Observadas Hipótesis Específica II	85
Cuadro No.4. 8	Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica II	86
Cuadro No.4. 9	Cálculo del valor de Chi Cuadrada	86
Cuadro No.4. 10	Frecuencias Observadas Hipótesis Específica III	87
Cuadro No.4. 11	Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica III	88
Cuadro No.4. 12	Cálculo del valor de Chi Cuadrada	88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

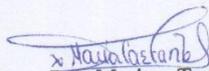
Gráfico No.1. 1	Clasificación de las bacterias.	27
Gráfico No.1. 2	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	30
Gráfico No.1. 3	Formación de la celulosa	32
Gráfico No.1. 4	Sacaros	33
Gráfico No.1. 5	Clasificación de los lípidos	34
Gráfico No.1. 6	Triglicérido	35
Gráfico No.1. 7	Estructura de aminoácidos	35
Gráfico No.1. 8	Nucleótido	37
Gráfico No.1. 9	Niveles de organización de la materia y la vida	59
Gráfico No.4. 1	Ficha de Observación realizada a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer	76
Gráfico No.4. 2	Ficha de Observación realizada después de la aplicación de la guía a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer	79
Gráfico No.4. 3	Cuadro comparativo de la ficha de observación realizada a los estudiantes del segundo de bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza, entre el antes y el después de la aplicación de la Guía.	82

RESUMEN

El elaborar y aplicar una Guía de Estrategias de Enseñanza sobre Biología, para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes de Segundo de Bachillerato, representa un gran compromiso de lograr los objetivos propuestos, ya que, de lo que se trata es el lograr que los beneficiarios directos que son los estudiantes y los docentes de la institución, mejoren su rendimiento los unos y desarrollen sus destrezas docentes los otros. Por ello se partió estableciendo la problemática por la que atraviesan los alumnos de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, referente a la biología, es así que de acuerdo con los análisis porcentuales de rendimiento académico de los últimos 5 años, se observa curiosamente que las cifras contradicen los rangos de aprendizaje, ubicándose a la Biología como una de las áreas con mayor dificultad de aprendizaje en la institución, con un valor de pérdida de año que supera a las Ciencias Exactas, esto ha generado preocupación al interior del cuerpo docente, creando una urgente necesidad de implementar estrategias que permitan superar el problema con el uso de técnicas y métodos que los docentes utilicen para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje y de métodos y técnicas para el estudiante que facilite su aprendizaje. El aporte de esta guía de estrategias de aprendizaje es su enfoque metodológico, en el cual se pretende captar el interés de los educandos al acercar este importante tema de estudio a su entorno y realidad cotidiana mediante un aprendizaje por resolución de problemas (ARP), usando como enganche estudios de caso y simulación de situaciones que son de actualidad e implican el desarrollo del pensamiento crítico y destrezas investigativas; Es factible esta investigación por cuanto se contó con el recurso humano (docentes y estudiantes), físico (Institución), herramientas pedagógicas (Bibliografía) y curriculares (contenidos programáticos). Esta investigación constituye un trabajo original ya que contrario a la mayoría de las guías que proporcionan orientaciones para desarrollar las actividades metodológicas, en la guía “Célula y problemas cotidianos”, se partió de problemas concretos, orientando el pensamiento crítico hacia la solución de estos problemas, siempre con el protagonismo de las actividades experimentales.

ABSTRACT

The implement and develop strategy guide about Teaching Biology meaningful learning in students from Second Baccalaureate it represents a big goal to get the objectives, it is about to get a direct beneficiaries so they are students and teachers from the institution, improve their performance and another one develop their teaching skills. Therefore broke it by setting the problems being experienced by students from "Sana Vicente Ferrer" high school in Puyo city, Pastaza province, concerning biology, so that according to the analysis of academic performance the last five years contradiction is about learning process categories, worth year loss exceeds the Sciences, it has raised concerns within the faculty, creating an urgent need to implement strategies to overcome the problem with the use of techniques and methods that teachers use to improve teaching - learning methods and techniques for facilitating student learning. The contribution of this guide learning strategies is its methodological approach, which aims to capture the interest of students by bringing this important issue to study their environment and everyday life through a learning problem solving (ARP) using and engaging case studies and role plays that are topical and imply the development of critical thinking and research skills; This research because he had the human resources (teachers and students), physical (Institution), pedagogical tools (Bibliography) and curriculum (pragmatic contents) is feasible. This research is an original work and that contrary to most of the guides that provide methodological guidelines for developing activities in the guide "Cell and everyday problems", started from concrete problems, directing critical thinking toward solving these problems , always with the role of experimental activities.



Dra. Myriam Trujillo B. Mgs.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS



INTRODUCCIÓN

Es importante que docentes comprometidos con la educación participen activamente en procesos innovadores y de cambios dentro del proceso educativo, que se preocupen de buscar nuevas y mejores alternativas de ayuda para aquellos estudiantes que se encuentran atravesando por dificultades dentro del proceso educativo, en este caso de aquellos estudiantes que presentan problemas en Citología. Cuando un maestro o maestra tenga una guía de ayuda para emprender de mejor manera su trabajo, puede desarrollar mucho mejor su labor docente, pensando siempre en el beneficio de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa, desarrollar diferentes potencialidades de los estudiantes, sobre todo para afianzar de mejor manera los conocimientos impartidos.

Con la elaboración de la guía de citología se beneficiarán directamente los estudiantes de 2do Año de BGU, específicamente en la adquisición de destrezas y conocimientos de citología, mediante la aplicación de estrategias experimentales y aprendizaje por resolución de problemas, que se acercan a los intereses de los estudiantes. Indirectamente se beneficia la comunidad educativa, maestros y padres de familia al contar con una herramienta útil para el desarrollo de aprendizajes significativos, lo que repercute en la calidad educativa propuesta por la institución. Esta investigación constituye un trabajo original ya que contrario a la mayoría de las guías que proporcionan orientaciones para desarrollar las actividades metodológicas, en la guía “Célula y problemas cotidianos”, se partirá de problemas concretos, orientando el pensamiento crítico hacia la solución de estos problemas, siempre con el protagonismo de las actividades experimentales.

El presente trabajo consta de cinco Capítulos los cuales se encuentran desarrollados de acuerdo a la norma establecida en la Universidad Nacional de Chimborazo.

En el Capítulo I, hace referencia al Marco Teórico, iniciando con antecedentes para determinar la autenticidad del presente trabajo investigativo, el mismo que a continuación sustenta científicamente sus variables consideradas para la presente investigación.

En el Capítulo II, correspondiente al Marco Metodológico describe el Tipo de investigación, Diseño del trabajo investigativo, Población y Muestra, así también los Métodos utilizados, Técnicas e instrumentos para la recolección de datos, Hipótesis con su operacionalización respectiva.

En el Capítulo III, tiene como base la Guía de Citología “Célula y problemas cotidianos”, estableciendo sus Lineamientos Alternativos o contenidos de la siguiente manera: Tema, Presentación, Objetivos, Fundamentación, Contenidos y Operatividad.

En el Capítulo IV, correspondiente al análisis e interpretación de resultados, se detalla mediante tablas y gráficos en forma precisa y ordenada la tabulación de los datos recolectados que conducen a los resultados obtenidos. Estos van acompañados de la interpretación textual para sustentar la comprobación de la hipótesis.

En el Capítulo V, se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones resultantes de la investigación,

Para concluir se cita la Bibliografía consultada en la presente tesis, y se presentan los anexos que permiten verificar el cumplimiento cabal del proceso investigativo en todas sus etapas como garantía de su exitosa culminación.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

Revisados los archivos de las Bibliotecas tanto de la Universidad Nacional de Chimborazo y de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer”, no se encontraron investigaciones con el tema de investigación propuesto, es poca la investigación realizada con este enfoque y temática en nuestro medio y aún en un contexto global, habiéndose podido recabar contados trabajos con elaboración de guías de biología, pero aplicables a contextos, programas y niveles educativos distintos al de nuestro interés.

Es importante en el proceso de estudio, identificar otros trabajos de investigación relacionados con el tema propuesto; teniendo en cuenta sus dos variables:

(I) Guía de estrategias de enseñanza (D) Aprendizaje significativo de Citología.

Como estudios preliminares relacionados con (I) Guías de estrategias de enseñanza de citología, podemos mencionar a:

1.1.1 Guía docente de la asignatura

1.1.2 Aprendizaje y enseñanza de la Biología y Geología:

Proyecto desarrollado por

1.- el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de Cartuja, S/N. 18071. Granada.

2. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación y Humanidades de Melilla.

Este estudio según sus autores (Hernández, Mirón & Cortiñas, 2006) “Parte de la necesidad de ofrecer a los docentes de Biología una herramienta útil para ser aplicada a nivel superior, adaptando al temario teórico práctico las directrices útiles para alcanzar los objetivos educativos propuestos, esta guía incluye direcciones de contactos para

tutoriales, por lo que resulta de gran utilidad en estudios semi presenciales y a distancia.”

En la temática correspondiente a citología como: Enseñanza/aprendizaje: Teoría Celular y Enseñanza/aprendizaje: Herencia biológica podemos encontrar pautas útiles relacionadas con el presente estudio.

1.1.3 Temas selectos Biología 1 bachillerato

Otro estudio similar de marcado interés, corresponde a este cuadernillo cuya autora Marta Patricia Velásquez Ocampo, selecciona importantes temas de citología, ofreciendo sugerencias prácticas para la labor educativa donde se incluyen diversas actividades –con sus correspondientes respuestas–, que el docente puede utilizar durante el desarrollo del curso escolar.

Además, reúne información útil que ayuda a responder algunas interrogantes sobre temas pedagógicos de actualidad y relevancia.

En nuestro país, especialmente en los centros de educación superior, encontramos una amplia gama de proyectos investigativos direccionados al mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje, así podemos citar como antecedente para nuestro propósito investigativo el siguiente estudio:

“La ejecución del proceso enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales”, este proyecto ejecutado en la Universidad Nacional de Loja en el área de la educación el arte y la comunicación, bajo la coordinación de la Dra. Aura Vásquez en el mes de febrero del 2011.

“Este documento está orientado a proporcionar a los alumnos futuros docentes, fundamentos metodológicos y técnicos de los modelos y procesos psicopedagógicos-didácticos que faciliten la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales (Química y Biología), mismo que nos permitirá superar las deficiencias que se presentan en esta práctica profesional del docente en Químico – Biológicas”(Vásquez, 2011).

En lo relacionado a los talleres de Química y Biología se trata lo referente al campo científico especializado, con la respectiva secuencia y coherencia.

A continuación se cita otro estudio referente a las estrategias cognitivas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Biología.

1.1.4 Estrategias cognoscitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología, en la Escuela de Educación.

Sus autores Acosta & Boscan (2010) nos presentan un resumen y utilidad del trabajo mencionado.

La presente investigación tuvo como objetivo describir las estrategias cognoscitivas que utilizan los docentes para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología en la Escuela de Educación. Las teorías utilizadas fueron las de Díaz y Hernández (2007), Ausubel et al (1991). La investigación se realizó en la Universidad del Zulia, Escuela de Educación, Mención Biología; fue de tipo descriptiva, de campo, no experimental y transaccional. La población estuvo constituida por dos estratos; el "A" (6), docentes y el "B" (357) estudiantes. La técnica para recolectar la información fue la encuesta y el instrumento un cuestionario, validado previamente por expertos. Para la confiabilidad se empleó el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach a una prueba piloto; para el análisis se aplicó la estadística descriptiva por frecuencias. Además, se construyó un baremo de contrastación para la interpretación de la media. Los resultados demuestran que los profesores de Biología utilizan Casi siempre estrategias cognoscitivas que promueven en ciertas ocasiones aprendizajes en los alumnos que les son duraderos y aplicables en cualquier contexto o situación. Se concluye, que las estrategias cognoscitivas están presentes dentro del desarrollo de las clases de Biología contribuyendo a lo construcción de aprendizaje significativo por parte de los estudiantes (Acosta & Boscan, 2010).

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación Filosófica

En esta investigación se considera importante tomar en cuenta el pensamiento de Carlos Marx, precursor del materialismo dialéctico.

Marx, C “Consideraba la dialéctica como el único método lógico de explicar una materia de estudio en constante desarrollo, es una ley de lógica. Pensaba que los estudios sociales podrían alcanzar la misma certeza que los demás. Su dialéctica aplicaba una flexibilidad a la lógica que le impedía distinguir entre probabilidad y rígida necesidad o reconocer que los supuestos son condicionales. La religión aporta sensaciones ficticias o imaginarias que desvían al esfuerzo por encontrar satisfacciones reales.

Es necesaria una revolución social en contraste con la revolución política que ya se ha producido” (Mimosa 2014).

“Esta revolución debe liberar al hombre de los medios de explotación y debe crear una sociedad sin clases. La raíz de la desigualdad social es económica”.(Marx, C;1917)

Para aplicar el pensamiento de Marx en la población estudiantil investigada, la biología se apoyará en los datos, resultados y progresos científicos cuya esencia se mantiene en correspondencia con la tradición y realidad particular de cada individuo.

1.2.2. Fundamentación Epistemológica.

El conocimiento ha estado presente desde los principios de la humanidad conforme la evolución del mismo hemos avanzado como especie. El conocimiento y la libertad están estrechamente conectados ya que el humano aprende, enseña y hace uso de sus conocimientos en la medida de la libertad que tenga para hacerlo.

El aprendizaje es un proceso natural en los seres humanos donde la necesidad de enfrentarnos a situaciones nuevas es la causa primaria para organizar los procesos lógicos mentales que nos llevan a establecer nexos con procesos biológicos cuyo resultado es una respuesta o el producto de lo aprendido.

En los adolescentes el conocimiento se apega a situaciones concretas que motiven su interés con estrategias interactivas y experiencias directas, las mismas que contribuyen al descubrimiento de los fenómenos naturales y biológicos, favoreciendo la relación de conocimientos adquiridos con situaciones nuevas, en vista de que con esas experiencias de tipo real y concreto ejercitan los sentidos lo que les proporcionan la oportunidad de desarrollar las operaciones del pensamiento.

El presente trabajo se sustenta en la ciencia del conocimiento, basada en el desarrollo de habilidades cognitivas mediante aplicación de ejercicios de retroalimentación y razonamiento lógico que inducen al desarrollo del pensamiento, teniendo en cuenta las etapas evolutivas del ser humano.(Bandura A; 1986) Psicología educativa.

Según Bandura (1986), resulta de interés el aporte del docente en la afinidad de sus educandos por la adquisición de aprendizajes, la elaboración de conceptos reales y conectados con la realidad es la construcción más pura del aprendizaje, sin importar la condición o ritmo que posea cada estudiante. Toda interacción conlleva a relaciones, y toda relación conlleva a interpretar y razonar sobre la acción, proceso que permite el desarrollo del pensamiento, así encontramos que se puede establecer relaciones de carácter biológico en toda relación que tenga la persona en base a los sistemas que interprete y realice para satisfacer una necesidad propia y real del individuo. (Bandura,1986)

Refiriéndose al desarrollo de habilidades del pensamiento en el aula, Pazmiño (2013). Técnicas e instrumentos de evaluación aplicados por los docentes, menciona “Con el movimiento para la enseñanza del pensamiento se detecta la importancia de poner un mayor énfasis educativo en el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los educandos, en este sentido empiezan a surgir una gran cantidad de programas que han sido considerados como innovadores cuyo objetivo principal consiste en promover, el fortalecer, el mejorar, el sustentar, el optimizar y el reforzar la enseñanza de esas habilidades en los recintos escolares”.

Sobre el mismo tema Juan Gómez (2008) detecta las siguientes orientaciones: Los programas que toman como base las operaciones cognitivas, los cuales se caracterizan por analizar las dificultades del pensamiento como una carencia identificada con el fin de desarrollar y mejorar ciertos procesos del conocimiento. Estos procuran desarrollar y reforzar operaciones tales como: la comparación, la clasificación, codificación, decodificación, la inferencia, siendo estas consideradas fundamentales para mejorar la capacidad de pensar y con ello perfeccionar los procesos de cognición. (Gómez, 2008)

En segundo lugar, encontramos los programas de orientación heurística. Estos programas tratan de proporcionar a los alumnos diversas estrategias de solución de problemas que sean aplicables en diversas esferas, así como también una comprensión de las condiciones específicas bajo las cuales cada estrategia es apropiada. Se considera que la habilidad para pensar es una cuestión de "saber cómo".

En tercer lugar, encontramos los programas que corresponden al enfoque del pensamiento formal, Estos programas tienen una perspectiva piagetiana, parten del supuesto de que muchos estudiantes tienen dificultades porque no han podido avanzar del estadio pre-formal del desarrollo cognitivo. Tratan de proporcionar a los estudiantes diferentes tipos de entrenamientos y experiencias que les permitan pasar del nivel de las operaciones concretas al nivel de las operaciones formales.

Los programas que se clasifican bajo la orientación del lenguaje y manipulación de símbolos, usan el lenguaje y los sistemas simbólicos como medios para expresar los resultados del pensamiento. Se esfuerzan para mejorar la habilidad para pensar en el desarrollo de las habilidades para hablar y escribir.

Por último, podemos mencionar los programas que se clasifican bajo el rubro del pensar sobre el pensamiento, que estimulan a pensar sobre el pensamiento mismo. Hacen énfasis en que los alumnos cobren conciencia de sus propios procesos de pensamiento. Parten del supuesto de que si se comprende mejor lo que es el pensamiento, se mejorará la propia capacidad para pensar. En estos programas lo que se enseña sobre el pensamiento proviene de los campos de la filosofía, la lógica, la retórica, la psicología cognitiva, y la teoría de la decisión.

1.2.3. Fundamentación Axiológica

El presente trabajo investigativo tiene un enfoque axiológico orientado a la práctica de valores individuales y sociales, mediante ejercicios que promueven la responsabilidad, ética y desempeño grupal entre otros.

“Los valores que traen los educandos están cimentados en cada uno de sus hogares, para ello se hace imprescindible que maestros, padres de familia y grupos de la sociedad interactúen para lograr corregir errores o trabajar en el bienestar de los mismos”

(Rosental, 1996)

El trabajo educativo en las aulas solo es eficiente en la medida en que refuerce los valores adquiridos y practicados en el ámbito familiar, estos valores humanos, sociales, espirituales, éticos y morales tienen como finalidad formar una personalidad orientada a la búsqueda de justicia, igualdad social, progreso forjado en el trabajo, tolerancia a las diferencias individuales y ulteriormente la felicidad del individuo en un ambiente de armonía.

Estos valores que deben estar presentes en todos los procesos educativos y ámbitos de la vida de cada persona, tendrá el educador como directrices en su accionar cotidiano para guiar a sus educandos hacia su permanente práctica independientemente de la asignatura que dicte.

El enfoque de valores en este trabajo investigativo abarca en todo su contexto y diseño el respeto a la vida en todas sus formas y manifestaciones, dando cabida en actividades concretas a propuestas que ayudan a elevar el nivel de organización, responsabilidad y trabajo cooperativo.

1.2.4. Fundamentación Sociológica.

Para un desempeño apropiado en el mundo laboral y social, es necesario que el estudiante aprenda a identificar diversas situaciones sociales, las interprete y de

respuesta efectiva y oportuna, para esto aprenderá a ser parte de un grupo social equilibrando sus prioridades con las necesidades de los demás.

Naturalmente, gran parte de la literatura sociológica se interesa por los niños y jóvenes que experimentan dificultades con las capacidades sociales, ya sea debido a su temperamento innato o a deficiencias psicológicas específicas que afectan tanto su aprendizaje social como académico. “Ciento de estudios muestran que el rechazo de los padres en la niñez y adolescencia contribuye a un desempeño académico deficiente, problemas emocionales y un mayor riesgo de caer en la delincuencia en la adolescencia”. (Shapiro L,1997)

1.2.5. Fundamentación Psicopedagógica

La presente investigación tiene el sustento de la Teoría del Aprendizaje por descubrimiento de Bruner, Piaget y Vigotsky.

Para Lavinowicz, (1988) Jerome Bruner es considerado hoy en día como uno de los máximos exponentes de las teorías cognitivas de la instrucción, fundamentalmente porque puso en manifiesto de que la mente humana es un procesador de la información, dejando a un lado el enfoque evocado en el estímulo-respuesta. Parte de la base de que los individuos reciben, procesan, organizan y recuperan la información que recibe desde su entorno.

La mayor preocupación que tenía Bruner era el cómo hacer que un individuo participara activamente en el proceso de aprendizaje, por lo cual, se enfocó de gran manera a resolver esto. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafía la inteligencia del individuo haciendo que éste resuelva problemas y logre transferir lo aprendido. De ahí postula en que el individuo realiza relaciones entre los elementos de su conocimiento y construye estructuras cognitivas para retener ese conocimiento en forma organizada. Bruner concibe a los individuos como seres activos que se dedican a la construcción del mundo.

El método por descubrimiento, permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida. (Lavinowicz, 1988)

Piaget. citado por Campos C, (2013) Es considerado el precursor de la epistemología genética, tras haber publicado varias obras sobre psicología y psicoanálisis y de su experiencia como educador surge la teoría de que el proceso cognitivo en niños y jóvenes es ampliamente distinto que el de los adultos, en base a estos preceptos propone la Teoría global de las etapas del desarrollo cognitivo, afirma que los individuos exhiben ciertos patrones de cognición comunes y diferenciables en cada período de su desarrollo. (Campos C, 2013)

“La teoría de Vigotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo, en su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo, en su modelo de aprendizaje el contexto ocupa un lugar central, introduce el concepto de zona de desarrollo próximo que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial”. (Germán ,2013).

1.2.6. Fundamentación Legal

1.2.6.1. De la Constitución del Ecuador

El presente estudio se sustenta en la ley de educación del Ecuador (2008)

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, la familia y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación debe estar centrada en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática,

incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para trabajar.

1.2.6.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural

Art. 1.- **Ámbito.**- La presente Ley garantiza el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación. (Del Pozo, 2010)

Art. 2. **Principios:**

b. **Educación para el cambio.**- La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales. (Del Pozo ,2010)

f. **Desarrollo de procesos.**- Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos de población históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria previstos en la Constitución de la República.

i. **Educación en valores.**- La educación debe basarse en la transmisión y práctica de valores que promuevan la libertad personal, la democracia, el respeto a los derechos, la responsabilidad, la solidaridad, la tolerancia, el respeto a la diversidad de género, generacional, étnica, social, por identidad de género, condición de migración y creencia religiosa, la equidad, la igualdad y la justicia y la eliminación de toda forma de discriminación.

t. Cultura de paz y solución de conflictos.- El ejercicio del derecho a la educación debe orientarse a construir una sociedad justa, una cultura de paz y no violencia, para la prevención, tratamiento y resolución pacífica de conflictos, en todos los espacios de la vida personal, escolar, familiar y social. Se exceptúan todas aquellas acciones y omisiones sujetas a la normalidad penal y a las materias no transigibles de conformidad con la Constitución de la República y la Ley; (Del Pozo, 2010.)

1.2.6.3. De los Derechos y Obligaciones de los Estudiantes

Art. 7 Derechos.-

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 (Del Pozo 2010)

1.2.6.4. Código de la Niñez y Adolescencia.

DERECHOS, GARANTÍAS Y DEBERES

Art. 38. Objetivos de los programas de la educación.-

b. Promover y practicar la paz, el respeto a los derechos humanos y libertades fundamentales, la no discriminación, la tolerancia, la valoración de las diversidades, la participación, el diálogo, la autonomía y la cooperación;

g. Desarrollar un pensamiento autónomo, crítico y creativo. (Del Pozo 2010)

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. Definiciones de Guía

De manera general podemos decir que una Guía es un material educativo diseñado para orientar paso a paso el proceso de aprendizaje del estudiante.

Para (García, 2002) la Guía es “El 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”.

(Mercer,1998) la define como la “Herramienta que sirve para edificar una relación entre el profesor y los alumnos”.

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

Si analizamos con detenimiento estas definiciones, con seguridad descubriremos aspectos muy importantes, que conviene destacar, para entender mejor el papel de la Guía en la enseñanza – aprendizaje.

La definición primera nos habla de acercar el conocimiento al alumno; es decir, de allanar el camino para facilitar la comprensión de la asignatura; la segunda y tercera destacan la necesidad de la comunicación bidireccional o, en palabras de (Holmberg, 1985), de “adoptar una actitud conversacional con el estudiante”; y la última rescata el papel orientador e integrador de la Guía Didáctica, al aproximar el material de estudio al alumno (texto convencional y otras fuentes de información), a través de diversos recursos didácticos como: explicaciones, ejemplos, comentarios, esquemas, gráficos, estudio de casos y otras acciones similares a las que el profesor utiliza en clase.

1.3.2 Guía de estrategias de enseñanza

La guía de estrategias de enseñanza corresponde a una detallada planificación de determinada asignatura o tema de enseñanza. Se sustenta en los principios básicos para guiar el proceso hacia el cumplimiento de metas u objetivos educativos.

La presente guía “Célula y problemas cotidianos” se plantea en su elaboración:

- Uso de un lenguaje coherente y claro en la construcción de aprendizajes para facilitar a los estudiantes la acreditación en la materia.
- Integrar los componentes del diseño curricular en forma lógica, estructurada y enfocada a la identificación de competencias y observación de resultados en el aprendizaje con regulación del tiempo y esfuerzo requerido por los estudiantes para el desarrollo de aprendizajes significativos.

Constituye un importante reto la mayor valoración del esfuerzo individual y colectivo de los educandos frente a los conocimientos que tradicionalmente se constituían en el eje de los procesos educativos, con la programación de distintos temas basados en contenidos científicos, restando protagonismo a la planificación y estimación del trabajo que ha de desarrollar el estudiante alrededor de dichos contenidos y conocimientos.

En concreto, esta guía plantea estrategias para promover la cooperación y participación activa o involucramiento de los estudiantes en la construcción y consolidación de sus aprendizajes como garantía de cumplimiento de metas en el mancomunado esfuerzo por alcanzar la calidad educativa.

De tal manera esta guía de estrategias de enseñanza será útil para:

- Guiar el aprendizaje del alumno, en la medida en que a través de la guía se le ofrecen los elementos informativos suficientes como para determinar qué es lo que se pretende que aprenda, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo va a ser evaluado.
- Lograr la transparencia en la información de la oferta académica. La Guía Docente es un documento público fácilmente comprensible y comparable, en el camino hacia la convergencia de la estructura académica, sugerencias metodológicas y criterios de evaluación.
- Suministrar una fuente pedagógica básica para la acreditación y evaluación de la calidad de los procesos educativos en el curso y asignatura planteados, orientados a la búsqueda de un mayor compromiso de docentes y estudiantes en torno a criterios como contenidos, metodología, forma de evaluación, etc.

1.3.3 Guía Célula y problemas cotidianos.

1.3.3.1 Microorganismos

Etimológicamente el término microbio proviene del vocablo griego *uikpo* que significa micro y bioc vida, por tanto comprende a toda forma microscópica capaz de cumplir con todos los procesos vitales, siendo por tanto organismos con un nivel de organización biológica fundamental han sido los primeros colonizadores de todos los ambientes terrestres y han evolucionado en distintas líneas taxonómicas conocidas en la actualidad (Audesirk, 2012).

1.3.3.2. Origen y evolución de los microorganismos.

Según Curtis (2008) Las primeras bacterias aparecieron en los mares primitivos aproximadamente hace 4000 millones de años, se cree que el salto desde la materia inorgánica hacia la materia viva se produjo por las cambiantes condiciones reinantes en la atmósfera primitiva donde bajo la influencia de la radiación ultravioleta en medio de tormentas eléctricas y elevadas temperaturas se produjera una especie de caldo de cultivo donde gases como el CH_4 , NH_3 , H_2 al combinarse con el agua marina en lugares específicos como en los remansos espumosos producidos por el oleaje diera lugar a moléculas orgánicas como aminoácidos, ácidos nucleicos, entre otros, hipótesis que en 1952 fuera comprobada con el experimento de Urey y Miller y que dio origen a la abiogénesis experimental. (Curtis, 2018).

“Esta organización espontánea de la materia en sus inicios sería muy fugaz con el apareamiento de los coacervados protobiontes formados por membranas lipídicas rudimentarias que lo separan del medio acuoso, ricos en moléculas biológicas pero carentes de vida” (Curtis, 2012).

Durante 3000 millones de años los microorganismos fueron las únicas formas de vida reinantes en la Tierra primitiva, entre ellos definitivamente las bacterias y archaeas

dominaron estos ambientes primitivos. Las primeras formas bacterianas fueron heterótrofas que tomaban sus nutrientes del medio, al aparecer las primeras bacterias autótrofas como las cianobacterias, estas fueron transformando la atmósfera primitiva al producir grandes cantidades de oxígeno, muchos microorganismos no pudieron sobrevivir a la presencia de este gas tóxico para ellos, otros debieron adaptarse desarrollando una pared celular más fuerte y un tercer grupo aprendió a sobrevivir trabajando en equipo, agrupándose para formar estructuras complejas (pluricelulares) o al rodearse de una membrana donde adopte a procariontas como huéspedes definitivos dando lugar a la formación de organelos (Células eucariotas) proceso que tuvo lugar hace unos 1500 millones de años.

1.3.3.3. Clasificación de los microorganismos

Según el grado de organización biológica a los microorganismos los podemos clasificar en dos grupos:

1.3.3.3.1. Los que carecen de organización celular.

(Dominio Acytota) Corresponde a los virus, viroides y priones: y constituyen propiamente el límite entre la materia viva e inerte, puesto que su subsistencia depende totalmente de otro ser viviente por lo que muchos biólogos no los consideran como parte de la vida.

a) Virus

“Un programa genético que lleva de una célula a otra el mensaje reproduceme”
(Carrillo, 2013).

El término “virus” en latín significa “veneno o toxina”, es por tanto un micro agente infeccioso, con la capacidad de reproducirse al interior de células vivas.

Estructuralmente el virus está compuesto de un ácido nucleico, rodeado de una cápsula o cápside formada de subunidades proteicas llamadas capsómeros:

Considerando su forma los virus se clasifican en:

- Helicoidales (En forma de hélice)

- Icosaédricos (Semi esféricos)
- Complejos (Con morfología inusual) como los bacteriófagos que poseen cuerpo icosaédrico y cola helicoidal.

b) Los viroides

Según la publicación “Son más sencillos que los virus, pues son solo filamentos muy cortos de ARN que producen enfermedades específicas en plantas.” (Diener.T, 1981)

c) Priones.

Describe (Eigen, M. 2001) “Se llaman priones a las proteínas que actúan como agentes infecciosos en algunas enfermedades del sistema nervioso de ovejas, vacas y otros animales”.

El caso de las vacas locas o encefalopatía espongiforme bovina es una enfermedad infecciosa causada por priones o proteínas mutantes.

1.3.3.3.2. Los que poseen organización celular.

Aun existiendo una amplia diversidad de organismos con distintos tipos celulares, todos ellos mantienen aspectos en común como los siguientes:

- La existencia de una membrana plasmática que limita el medio extracelular con el contenido interno de la célula, facilitando la comunicación e intercambio selectivo.
- Todas las células poseen citoplasma que contiene agua, sales, variedad de biomoléculas y organelos que cumplen con funciones específicas.
- El material genético presente en todas las células, dirige todos los procesos vitales y permite mediante la reproducción celular la perpetuación de las especies vivientes.

(Dominio Archaea, Bacteria y Eucarya). Agrupa a la inmensa diversidad de organismos vivos con distinto grado de evolución y adaptaciones cuyas particularidades se describen en sus respectivos grupos taxonómicos.

a) Dominio Archaea

El origen etimológico de Archaea es de los vocablos griegos “antiguo” y “pequeño bastón”.

Son una de las formas de vida más antiguas en la tierra, sus primeros fósiles datan de hace 3500 millones de años, como todos los organismos procariontes, no poseen núcleo celular y tienen una bioquímica estructural diferente tanto a los organismos procariotas como a los eucariotas en lo que corresponde a pared celular, membrana y ribosomas, por lo que según Woese C, en 1977 “Es un tipo de vida fundamentalmente distinto” dando lugar a su agrupación en un nuevo dominio.

Se denominan arqueobacterias porque poseen un metabolismo particularmente adaptado a las primitivas condiciones de vida en el planeta, según lo cual se dividen en tres clases:

- Metanógenas.- Liberan metano por reducción del CO₂. Habitan medios sin presencia de oxígeno.
- Termoacidófilas.- Como las sulfobacterias que habitan aguas termales, sobreviven a más de 80 °C de temperatura y a pH inferiores a 2
- Halófilas.- Sobreviven a medios altamente salobres.

La mayoría de organismos archaea son extremofitos o metanógenos, no se conocen especies parásitas aunque muchas viven en el suelo y océanos.

El dominio archaea se clasifica en 6 filums:

- Crenarchaeota
- Euryarchaeota
- Korarchaeota
- Nanoarchaeota
- Thaumarchaeota.

b) Dominio Bacterias

Según Audesirk, T (2008). Agrupa a microorganismos procariontes de estructura celular simple carentes de núcleo celular cuyo ADN de forma circular se halla libre en el

citoplasma, además los orgánulos citoplasmáticos presentes son no membranosos, predominando los ribosomas; otra característica diferencial de la mayoría de bacterias es su pared celular constituida por peptidoglicanos.

Existen varios criterios de clasificación para estos organismos atendiendo a aspectos como:

- **La estructura de su pared celular** que determina su reacción frente a la tinción de Gram pueden ser Gram positivas y Gram negativas.
- **Por el requerimiento o no de oxígeno** son Aeróbicas y anaeróbicas.
- **Por la nutrición** son: Autótrofas, heterótrofas, saprofitas, parásitas, simbióticas, fermentadoras.

-Morfológicamente las bacterias poseen una amplia variedad así:

- Los cocos (Esféricos)
- Bacilos (Bastones)
- Espirilos (Forma de espiral)
- Vibrios (Forma de coma)

-De acuerdo con su tamaño las bacterias pueden ser:

- Mycoplasmas (0,3 micras) Desprovistas de pared celular
- Fotosintéticas (7 micras)
- Espirilos (500 micras)

c.- Dominio Eucarya

Según la teoría endosimbiótica las células eucariotas evolucionaron a partir de la simbiosis de otras células procariontes que se adaptaron y sobrevivieron en el interior de una célula huésped y en la cual los simbioses se especializaron en cumplir funciones específicas que contribuyeron a darle mayor funcionalidad a la célula en su conjunto.

Según (Audesirk, 2008,) La célula eucariota es “propia de organismos del dominio Eukarya (plantas, animales, hongos y protistas). Las células eucariotas tienen material genético encerrado en un núcleo envuelto en una membrana y tiene otros orgánulos envueltos en membranas“.

Los organismos microscópicos unicelulares pertenecientes al dominio eucarya están agrupados dentro del reino protista siendo estos los protozoos y las algas unicelulares.

- **Las algas unicelulares.** Se constituyen en el primer eslabón de la cadena alimenticia de los ecosistemas acuáticos, al ser organismos autótrofos foto sintetizadores, son la principal fuente de energía y de producción de oxígeno en nuestro planeta.
- **Los protozoos.** En la actualidad se han identificado unas 20.000 especies de protozoos agrupados dentro de cuatro categorías taxonómicas.
 - Rizópodos (Emiten pseudópodos) Ejm Amebas
 - Flagelados (Flagelos o látigos) Ejm Espermatozoide
 - Ciliados (Con cilios o pelos) Ejm Paramecium.
 - Esporozoarios (Forman endosporas) Ejm plasmodium.

Cuadro No.1. 1 Diferencias entre célula Procariota y Eucariota

CARACTERÍSTICA	CÉLULA PROCARIOTA	CÉLULA EUCARIOTA
Tamaño	1 -5 micras	10-100 micras
Organización celular	Pared celular, membrana, citoplasma con escasos organelos granulosos y material genético libre en el citoplasma	Pared celular(solo en células vegetales) membrana, citoplasma con numerosos organelos granulosos y membranosos, núcleo que encierra al material genético.
Organelos citoplasmáticos	Plásmidos. Ribosomas	Membranosos Mitocondrias Cloroplastos Retículo endoplasmático Aparato de Golgi Lisosomas Plastidos Vacuolas No membranosos Ribosomas Centríolos Cito esqueleto.
Material genético	Cromosoma único sin	Posee muchos cromosomas lineales con

	proteínas y circular	proteínas.
--	----------------------	------------

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón.

- **Célula vegetal y animal.**

Cuadro No.1. 2 Diferencias entre célula Vegetal y Animal

ESTRUCTURAS EXTERNAS	CÉLULA VEGETAL	CÉLULA ANIMAL
Pared celular	x	
Membrana celular	x	x
Cilios y flagelos		x
ORGANELOS CELULARES		
Mitocondrias	x	x
Cloroplastos	x	
Ribosomas	x	x
Retículo endoplasmático	x	x
Aparato de golgi	x	x
Lisosomas	x	x
Vacuola central	x	
Vesículas (vacuolas) transportadoras, de reserva, etc	x	x
Citoesqueleto	x	x
Centríolos		x
MATERIAL GENÉTICO		
Núcleo	x	x
Envoltura nuclear	x	x
Nucléolo	x	x
Cromosomas	X (Número varía según la especie)	X (Número varía según la especie)

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón.

1.3.3.4. Influencia de los microorganismos en el ser humano

Como precursores de la vida en la Tierra, los microorganismos han formado parte de todos los cambios biológicos y ambientales en este planeta, siendo así el ancestro común de toda forma de vida, agente de cambios en la composición atmosférica, del suelo, etc. los microorganismos han sido capaces de adaptarse a cualquier hábitat como pioneros de la evolución que nunca nos dejan de sorprender.

De este modo han sido desde siempre compañeros silenciosos de la humanidad, facilitando en muchos aspectos nuestra vida, aunque como huésped patógeno en muchos otros casos ha puesto en riesgo nuestra subsistencia.

Podemos identificar desde sus implicaciones a la vida humana dos importantes categorías:

1.3.3.4.1. Microorganismos causantes de enfermedad (Patógenos)

En esta categoría encontramos a muchos virus, bacterias y protozoos que pueden estar presentes en los alimentos o el agua que consumimos.

Cabe indicar que un microorganismo al modificar su hábitat, en su lucha por sobrevivir en el nuevo entorno cuando este es otro organismo vivo se convierte en patógeno, por animales que sirven de provecho al hombre.

Según la OMS (1993), la principal fuente de contagio microbiano en la población mundial corresponde a la ingesta alimentaria, particularmente por la falta de hábitos de higiene, entre las bacterias más perjudiciales destacan:

- *Salmonella* causante de fiebres entéricas y gastroenteritis, se la puede encontrar en lácteos, huevos, mariscos y frutas.

- *Shigella* en niños provoca disentería al hospedar su intestino grueso, sus toxinas desencadenan episodios febriles con destrucción de epitelio intestinal, contracciones, peritonitis en un grado infeccioso potencialmente mortal. Su vía
- *Campylobacter* Produce diarrea y se lo encuentra en el agua, aves y lácteos.
- *Escherichia coli* Forma parte de la flora intestinal, no obstante algunas cepas son patógenas como e.c enteropatógena, e.c enterotóxica, e.c enterohemorrágica, e.c enteroinvasiva, etc. Se contagia mediante superficies contaminadas.
- *Staphylococcus aureus* Sus toxinas provocan problemas digestivos y no se desnaturalizan con el calor o la refrigeración, se adquiere por superficies saneadas incorrectamente o por carbohidratos húmedos como pastas, etc.
- *Vibrio cholerae* Acelerada deshidratación y desequilibrio de electrolitos. Presente en aguas y alimentos contaminados con eses fecales.
- *Bacillus cereus* Secreta enzimas termo estables y termo hábiles, se encuentra en cereales.
- *Clostridium botulinum* Causante del botulismo o envenenamiento alimentario, se lo encuentra en carnes y embutidos, produce intoxicación, parálisis y la muerte.

Algunos virus también son causantes de enfermedades en el hombre, entre los principales podemos citar:

- Rotavirus Enfermedades intestinales infantiles.
- Hepatitis A produce pérdida de apetito y malestar generalizado.

Los protozoarios más comunes que afectan al ser humano son:

- *Entamoeba histolytica* coloniza el intestino grueso, causa septicemia, peritonitis, perforación intestinal, alcanzando además a otros órganos del cuerpo.

- Giardia lamblia La giardiasis es un tipo de afección intestinal multisintomático.

1.3.3.4.2. Microorganismos benéficos

Muchos microorganismos, principalmente bacterias desempeñan importantes funciones en el mantenimiento del balance ecológico y como parte de la cadena trófica, tal es el caso de las nitro bacterias que ayudan a fijar el nitrógeno en el suelo, el fitoplancton que utiliza la energía solar para transformarla en energía química que sustenta las redes tróficas marinas y además provee el 75% del oxígeno a la atmósfera terrestre, otros protistas actúan como descomponedores permitiendo el reciclaje de la materia y energía en los ciclos biogeoquímicos; por todo lo expuesto la vida como la conocemos no hubiese alcanzado el grado de evolución y funcionalidad sin la ayuda de estos microscópicos seres desconocidos para el hombre hasta 1674.

De manera próxima a la realidad humana, conocemos que en el interior de nuestro organismo habitan 10 veces más bacterias que el total de nuestras células, y lo hacen en una relación simbiótica que permite mejorar los procesos vitales como la digestión, metabolismo, etc.

Conociendo sus utilidades, el ingenio humano ha encontrado la manera de aplicar el uso de bacterias a muchos procesos naturales y a escala industrial con el fin de mejorar la calidad de vida de su población.

Entre las necesidades más elementales del homo sapiens se encuentra la producción de alimentos ¿De qué modo han contribuido los microorganismos en este campo?

Como publica la revista consumer.es, (8-9-2011) en su artículo Ciencia y tecnología de los alimentos.

“Sin comprender bien qué ocurría, las culturas más antiguas han utilizado los microorganismos como aliados en la elaboración de diferentes tipos de alimentos. La base de estos procesos casi siempre es la misma: un soporte rico en nutrientes sobre el que un determinado microorganismo se desarrolla y transforma el alimento en otro muy diferente, a través de un proceso conocido como fermentación”(Consumer, 2011)

En la actualidad los microorganismos de mayor aplicación son la levadura empleada en la producción de cerveza, vino y pan, así como algunas bacterias y hongos empleados en la fermentación láctica tales como *Streptococcus lactis*, *Leuconostoc mesenteroides*, entre otros.

Además del uso con fines alimenticios encontramos un abanico de potenciales aplicaciones en la escala agrícola e industrial en lo que modernamente concierne a la biotecnología. “En el sector agrícola por ejemplo el uso de *Agrobacterium tumefaciens* se emplea para obtener plantas transgénicas, resistentes a plagas o de mayor valor nutricional” (Uniciencia, 2006)

En otro campo de preocupación creciente como la contaminación ambiental también aplica el uso de microorganismos en el proceso llamado “Bioremediación que consiste en el uso de bacterias adaptadas a aquellos medios o sustratos contaminados como el agua o el suelo y sobre los cuales actúan mediante sus ciclos biológicos modificándolos y remediando la contaminación. Ejemplos de biorremediadores son los géneros *Pseudomonas* y *Rhizobium*.

Industrialmente se observa un uso creciente de microorganismos en procesos como la obtención del papel, detergentes biológicos, curtiembre, industria farmacéutica con la obtención de antibióticos, etc.

1.3.3.5. Técnicas de Tinción

- **Definición**

Es una técnica usada en citología, por la cual un colorante se adhiere a una superficie con el propósito de identificar sus estructuras y diferenciarlas en la observación microscópica.

- **Importancia**

Su importancia radica en la calidad de imagen que otorga al observar microorganismos, principalmente bacterias que al ser incoloras y carentes de contraste no podrían ser

observadas y estudiadas de manera idónea sin la ayuda de la coloración para reconocerlas, clasificarlas y diferenciar sus estructuras.

La búsqueda de claridad en las observaciones microscópicas ha llevado a los microbiólogos a utilizar colorantes con diversas características que permiten diferenciar tanto a los microorganismos dentro del medio extracelular como a las mismas estructuras que forman parte de la célula, para profundizar en el estudio de su morfología y fisiología. Debido a su fácil asimilación la mayor parte de los colorantes están formados por sales.

Atendiendo al tipo de sal usada en el contraste de imagen, encontramos los siguientes tipos.

1.3.3.5.1 Tipos de colorantes

- **Colorantes básicos**

Son los colorantes más utilizados, puesto que las bacterias en su mayoría están cargadas en su superficie negativamente, mientras que el componente del colorante básico lo está positivamente por lo que se combinan fuertemente con biomoléculas de la célula como los ácidos nucleicos, polisacáridos ácidos y componentes de membrana, son colorantes básicos el azul de metileno, la safranina y el Cristal violeta.

- **Los mordientes.**

No son propiamente colorantes, pero se utilizan en los procesos de tinción por su capacidad de mejorar la absorción de los colorantes, se lo utiliza después del colorante en particular para algunas tinciones diferenciales, un mordiente muy utilizado es el lugol.

- **Coloración vital**

Implica el uso de colorantes en bajas concentraciones de modo que sean compatibles con la vida, esto permite la observación de células vivas. Ejemplo el uso de azul de metileno.

En su mayoría los colorantes alcanzan eficacia cuando la muestra de microorganismos ha sido fijada a la placa por procesos como el uso de calor que aseguran su duración pero matan a los organismos microscópicos

En la identificación de microorganismos se aplican varias técnicas de coloración o tinción, que difieren en el tipo de contraste, estructuras o microorganismos a ser identificados, entre otros criterios, así:

1.3.3.6. Técnicas de identificación de microorganismos

De acuerdo con Vizcarrondo M y Gutiérrez S, “Se entiende por identificación microbiana al conjunto de técnicas y procedimientos que se aplican para establecer la identidad de un microorganismo” (pag2).

La experiencia de las mismas autoras manifiesta la practicidad del uso de estas técnicas en diferentes áreas como en la investigación básica, en el control de calidad de alimentos, fármacos, cosméticos, y en el campo clínico para ofrecer tratamientos apropiados a pacientes con infecciones de diferente índole; hacen mención también a los principales criterios de clasificación de dichas técnicas para identificar microorganismos, atendiendo a criterios morfológicos, pruebas serológicas, detección molecular, pruebas bioquímicas, tipificación con fagos , tinción simple y diferencial (Vizcarrondo & Gutierrez S, 2008).

En el presente tema de estudio, atendiendo a criterios morfológicos, entre las técnicas de identificación de microorganismos se detalla el método de identificación mediante preparación en fresco y por coloración simple que corresponden al planteamiento de la guía propuesta con fines didácticos.

1.3.3.6.1. Preparación en fresco

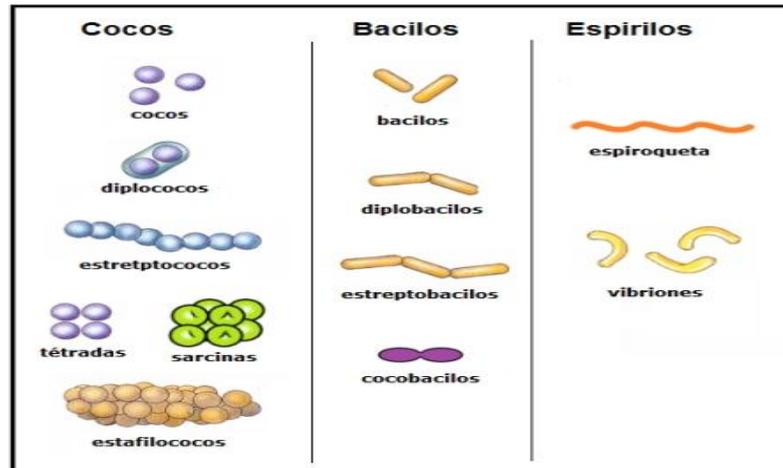
Cuando se requieren observar microorganismos vivos generalmente ésta técnica permite conservar las características habituales de comportamiento de los microorganismos en el medio más parecido al entorno natural.

Para este tipo de preparación basta añadir a la muestra colocada sobre el portaobjetos, una gota de líquido (agua) y cubrirla con la lámina cubre objetos evitando la formación de burbujas; esta técnica pese a que permite la observación de microorganismos vivos y en movimiento como *Trichomonas vaginalis*, no es muy útil por la calidad de la imagen carente de contraste entre el microorganismo y el medio que le rodea.

1.3.3.6.2. Tinción simple

Mediante esta técnica el colorante únicamente permite diferenciar la morfología de la célula, es decir su forma y manera de agrupación. Así en el caso de las bacterias las podemos reconocer como esféricas (Cocos), bacilos (bastones), o espirilos.

Gráfico No.1. 1 Clasificación de las bacterias.



FUENTE: IQUÍMICAS.COM

Para la coloración simple se necesita un solo colorante catiónico o básico con lo cual se logra un tinción monocromática de los microorganismos observados, para ello se fija previamente la muestra mediante calor, se añade el colorante dejándolo actuar varios minutos, se retira el exceso de colorante con agua para cubrir la muestra y observarla.

1.3.3.7. Técnicas de diferenciación de microorganismos.

1.3.3.7.1. Tinción diferencial

Esta técnica permite diferenciar microorganismos de aspecto semejante pero que son de diferentes tipos biológicos.

La tinción de Gram y la de ácido alcohol resistencia son diferenciales y se realizan en dos etapas.

- Tinción primaria (Técnica de la tinción simple)
- Tinción de contraste (Tiñe a las células no coloreadas en la etapa 1.

a) Tinción de Gram.

Creada por Christian Gram, un bacteriólogo danés en 1884, observando la reacción de las bacterias a la coloración Gram clasificó a estas en gram positivas las que asimilan el colorante y gram negativas las que no logran asimilarlo, esta clasificación no se relaciona con su carga eléctrica, solo distingue a dos grupos morfológicamente distintos en la estructura de su pared celular.

La secuencia para la tinción de gram es:

- Preparación del frotis.
- Fijación al calor.
- Tinción primaria con cristal violeta (1 minuto)
- Lavado con agua
- Se agrega solución yodada o lugol “mordiente” (1-2 minutos)
- Segundo lavado con agua
- Decoloración con mezcla de alcohol etílico y acetona (Las gram – se decoloran)
- Después de escurrir el exceso añadir safranina color de contraste que tiñe de rosa a las bacterias gram- (1-2 minutos)
- Lavar y secar.

Las bacterias gram positivas poseen una pared celular gruesa compuesta por varias capas de peptidoglucanos, en cambio la bacteria Gram negativa tiene una delgada capa

de peptidoglicanos y está rodeada de una membrana externa de fosfolípidos, lipoproteínas y polisacáridos.

b) Tinción de ácido alcohol resistencia o de Ziehl- Neelsen

Esta técnica se basa en la presencia de ácidos grasos de cadena larga como el ácido micólico en la pared celular de ciertas bacterias parásitas que les hace resistentes a la decoloración con la mezcla alcohol ácido.

El procedimiento usado en esta tinción es el siguiente.

- Tinción del frotis con fucsina fenicada en presencia de calor leve (5 minutos)
- Lavar con agua.
- Decolorar con una mezcla de 95% etanol y 3% HCl concentrado
- Lavar con agua
- Teñir con azul de metileno para obtener contraste(1 minuto)
- Lavar y secar.

c) Tinciones específicas.

Gracias a tinciones específicas es posible diferenciar organelos y estructuras celulares como cápsulas, cilios, flagelos, estructuras reproductivas como las esporas, entre otros.

- **Tinción de esporas de Wirtz Conklin**

Diseñada para distinguir estructuras reproductivas en esporozoarios.

Procedimiento

- -Tinción primaria en presencia de calor con colorante verde de malaquita(Tiñe endosporas)
- -Lavar con agua

- -Tinción de contraste con safranina (Tiñe células vegetativas de rosa)

Tinción de flagelos de Leifson.

Permite engrosar cilios y flagelos con el fin de hacerlos visibles mediante coloración simple y fijación.

Procedimiento

- Fijar con formol
- Teñir cuidadosamente con rosanilina y ácido tánico para engrosar flagelos.
- Lavar y secar.

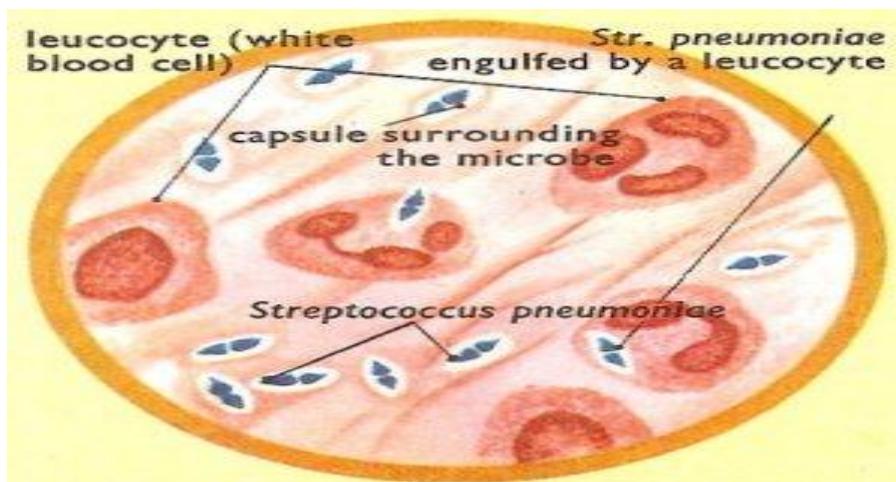
1.3.3.7.2. Técnica de contraste (nigrosina)

Esta técnica consiste en utilizar una tinción negativa con el fin de oscurecer el entorno celular, lo que permite observar las células que no absorben el colorante en una tonalidad más clara como es el caso de la coloración de cápsulas.

Procedimiento.

- Preparación de frotis o muestra
- Tinción negativa con tinta china o nigrosina (3 minutos)
- Lavar y secar.

Gráfico No.1. 2 Streptococcus pneumoniae



FUENTE: DAVIDDARLING.INFO

1.3.4. Biomoléculas.

La vida en la Tierra es el resultado de un elevado grado de organización de la materia, si tenemos presente que la materia está formada por átomos de distintos elementos químicos que al unirse forman moléculas mediante interacción iónica, es importante destacar el protagonismo del agua como molécula inorgánica que propició el origen de la vida en nuestro planeta por sus propiedades y de la cual depende imprescindiblemente toda forma de vida.

“Los elementos químicos presentes en los seres vivos se conocen como bioelementos, y de estos los más importantes son el Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Azufre y Fósforo, que se les conoce como bioelementos principales o primordiales; sin embargo de estos es el Carbono por su mayor capacidad de combinación el que constituye la estructura fundamental o esqueleto de todas las biomoléculas”. (Villé, 1998)

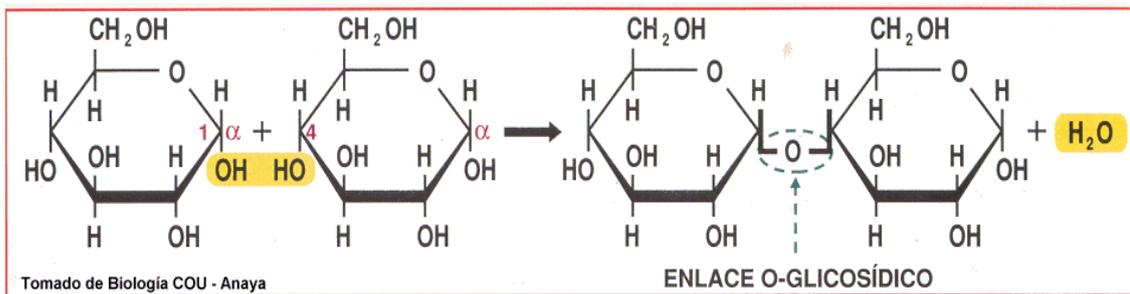
“estos elementos representan el 99% de la masa de la mayoría de las células” debido a que:

- Al compartir electrones forman enlaces covalentes muy estables.
- Pueden formar cadenas tridimensionales con esqueletos de carbono
- Posibilitan versatilidad de formas (lineales, ramificadas) y enlaces (simples, dobles o triples)
- Una limitada cantidad de elementos vasta para originar una amplia variedad de grupos funcionales con diferentes propiedades físicas y químicas. (Wikipedia, 2000).

Todos los seres vivos en su estructura fundamental se hallan compuestos por moléculas orgánicas o biomoléculas, las mismas que se han ensamblado por una secuencia organizada de bioelementos.

Las moléculas orgánicas pueden formar estructuras simples o complejas; a las unidades simples se les conoce como monómeros, tal es el caso de la glucosa ($C_6H_{12}O_6$), estos monómeros tienen la capacidad de unirse a otros mediante un proceso conocido como síntesis por deshidratación o pérdida de agua, para formar macromoléculas o estructuras complejas conocidas como polímeros como el almidón o la celulosa que son polímeros de los carbohidratos cuya síntesis se representa en la figura siguiente:

Gráfico No.1. 3 Formación de la celulosa



FUENTE: Biología COU. Anaya

1.3.4.1. Carbohidratos

Audesirk T y Byers B, (2008) en su biología “La vida en la Tierra” explican el origen de la palabra carbohidratos que literalmente significa “Carbón más agua”(pag 39).

Estas moléculas biológicas están compuestas por tanto de Carbono, carbono, hidrógeno y oxígeno en proporción de 1:2:1. (Audesirk T y Byers B, 2008).

• **Monosacáridos** son los carbohidratos más simples, es decir un monómero de azúcar.

Según el número de carbonos pueden ser:

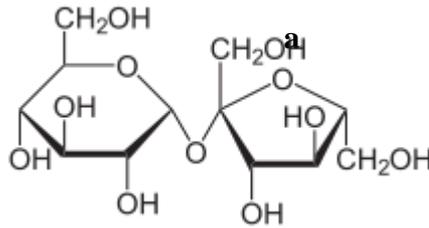
- Triosas con tres carbonos $C_3H_6O_3$
- Tetrasas con cuatro carbonos $C_4H_8O_4$
- Pentosas con 5 carbonos $C_5H_{10}O_5$ (Pentosas) Ejm. Ribosa y desoxirribosa.
- Hexosas con 6 carbonos $C_6H_{12}O_6$ (Hexosas) Ejm. La glucosa y fructosa.

Función.- Proporcionan energía inmediata y de reserva a las células vivas o componentes de otras moléculas complejas.

• **Los disacáridos** presentan dos monómeros unidos mediante síntesis, al perder una molécula de agua en el enlace, su fórmula empírica es $C_{12}H_{22}O_{11}$. Ejemplo de disacárido son:

- Sacarosa: azúcar común resulta de la unión de la glucosa y fructosa.
- Lactosa: azúcar de la leche resulta de la unión de glucosa y galactosa.
- Maltosa: Resulta de la unión de dos glucosas.

Gráfico No.1. 4 Sacaros



FUENTE: Bioquímicaqui.com

Función.- La sacarosa al desdoblarse produce monosacáridos de acción energética, la lactosa precisa en el organismo de enzima lactasa para ser desdoblada, mientras que a la maltosa se la puede emplear como edulcorante pues el organismo humano logra desdoblarla en un 50%.

- **Polisacáridos.-** Están compuestos de la unión de numerosos monómeros o azúcares simples que forman enlaces glucosídicos al sintetizar cadenas o polímeros como el almidón, el glucógeno y la celulosa.
- **Función.-** Como energía de reserva está el almidón en el reino vegetal y el glucógeno en los animales; la celulosa desempeña funciones estructurales en plantas (madera) mientras que en animales lo hace la quitina (Exoesqueletos)

1.3.4.2. Lípidos

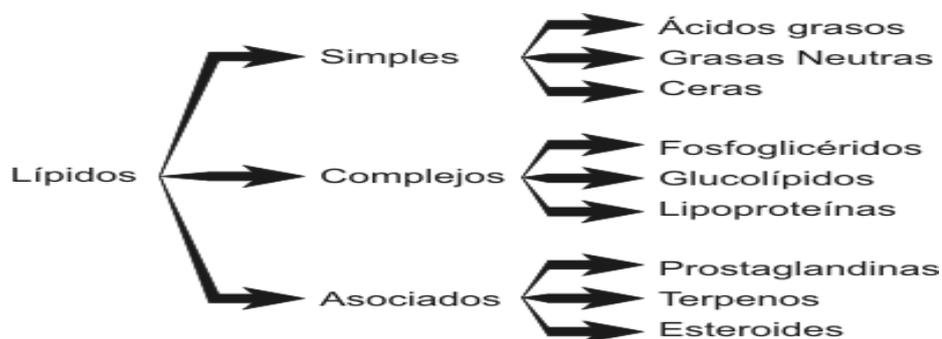
(Berg S y Villé M 1998) definen a los lípidos como “un grupo heterogéneo de compuestos de consistencia grasa o aceitosa y relativamente insolubles en agua”

La naturaleza química de los lípidos, depende de dos características, estas son:

- Largas cadenas de carbono e hidrógeno con enlaces no polares.
- La naturaleza hidrofóbica (Insoluble en agua) deriva de los enlaces no polares.

Por su naturaleza a los lípidos se los clasifica en los siguientes grupos:

Gráfico No.1. 5 Clasificación de los lípidos

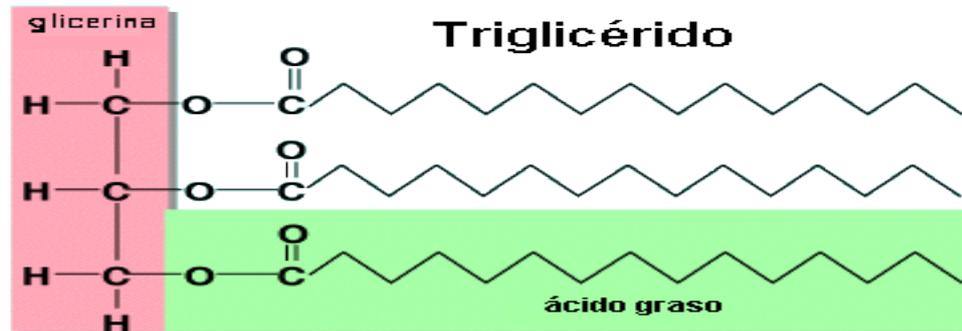


FUENTE: Lípidos.blogspot.com

Función.- Varias son las funciones que cumplen los lípidos en los organismos vivos, en orden de importancia las principales son:

- Reserva energética, comparativamente un gramo de grasa produce más del doble de energía que un gramo de almidón, esto hace a los lípidos muy apropiados como reserva de alta energía en menor peso.
- Estructural, es componente fundamental de la membrana celular y organelos membranosos (fosfolípidos), también ofrece protección mecánica y térmica a ciertos órganos y zonas vulnerables del cuerpo de los animales.
- Biocatalizadores. Favorecen ciertas reacciones químicas en los seres vivos como las hormonas esteroideas y vitaminas lipídicas.
- Transportadores.- mediante los ácidos biliares y proteo lípidos por emulsión, transporta las moléculas lipídicas desde el intestino a través del torrente sanguíneo a diferentes partes del cuerpo.

Gráfico No.1. 6 Triglicérido



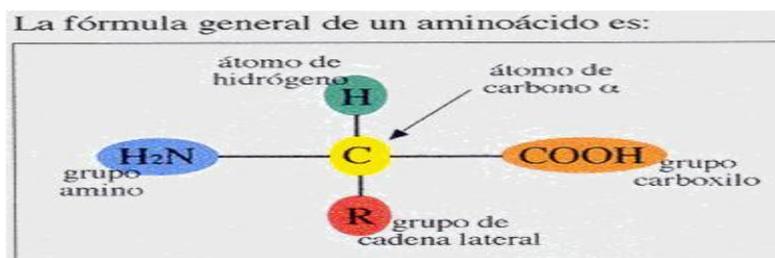
1.3.4.3. Proteínas

Son polímeros de aminoácidos que se unen mediante enlaces peptídicos.

Audesirk, T y Byers B .(2008) señalan “Las proteínas son moléculas compuestas por una o más cadenas de aminoácidos” .

Un **aminoácido** está conformado por un grupo amino, un grupo carboxilo, un hidrógeno y un radical que varía según la proteína.

Gráfico No.1. 7 Estructura de aminoácidos



A las proteínas las podemos clasificar atendiendo a diferentes criterios así:

- **Criterio físico:** (Por la solubilidad) las proteínas son hidrosolubles o solubles en agua y liposolubles o solubles en lípidos.

- **Criterio estructural:** Atendiendo a este criterio presentan:

- Estructura primaria.- Es una cadena lineal formada por una secuencia de aminoácidos unidos por enlace peptídico.

- Estructura secundaria.- Forma una hélice de láminas plegadas de poli péptidos unida por puentes de hidrógeno.

- Estructura terciaria.- La hélice se pliega en forma compleja, tridimensional mediante puentes de hidrógeno con agua circundante y puentes disulfuro entre los aminoácidos.

- Estructura cuaternaria.- Como las proteínas globulares donde los poli péptidos unidos por puentes de hidrógeno o puentes disulfuro forman una estructura más consistente.

- **Criterio químico.** Por la composición de sus moléculas pueden ser:

- -Simples.-Si únicamente poseen cadenas poli peptídicas como las proteínas fibrosas y las globulares.

- -Conjugadas.- Cuando las cadenas de aminoácidos se unen a otras biomoléculas como las lipoproteínas, glicoproteínas, etc.

- **Criterio funcional.** De acuerdo a la función que desempeñan las proteínas son:

- Estructurales como la osteína en los huesos y el colágeno en la piel

- Reguladoras como la insulina que regula los niveles de glucosa en la sangre

- De reconocimiento como las glicoproteínas de la membrana celular.

- De movimiento como la actina y la miosina. De los músculos.

- De defensa como los anticuerpos que defienden el organismo contra patógenos.

- Enzimáticas, rompen enlaces para favorecer la transformación de las macromoléculas en compuestos más sencillos, ejemplo las lipasas que degradan los lípidos.

- Transportadoras como la hemoglobina que transporta el oxígeno a las células

- De reserva como la albúmina de huevo.

- Tóxicas como el veneno de serpiente.

1.3.4.4. Ácidos nucleicos

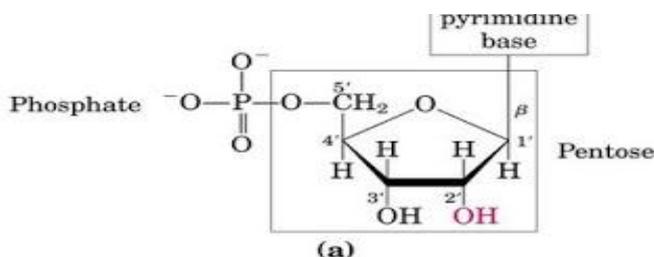
(Audesirk, 2012) definen a los ácidos nucleicos como “Cadenas largas de subunidades similares llamadas nucleótidos”.

“El descubrimiento de los ácidos nucleicos se le atribuye a F Miescher quien al aislar una sustancia ácida de los núcleos celulares la llama nucleína; más tarde en 1953 gracias a la técnica de difracción de rayos X Watson y Crick descubren la estructura del ADN” (Curtis, 2008).

- **Nucleótidos**

Son moléculas complejas formadas por un azúcar de 5 carbonos (Ribosa o desoxirribosa), una base nitrogenada que puede ser adenina, guanina, citosina, timina en el ADN y uracilo en lugar de timina en el ARN y un grupo fosfato.

Gráfico No.1. 8 Nucleótido



FUENTE: química 4m.blogspot.com

La función de los ácidos nucleicos es guardar y transmitir la información genética con el fin de preservar los rasgos característicos de una especie. Con este propósito existen dos tipos de ácidos nucleicos que presentan algunas diferencias como se explica en el siguiente cuadro:

Cuadro No.1. 3 Diferencias entre ADN y ARN

CARACTERÍSTICAS	ADN	ARN
NÚMERO DE CADENAS	Bicatenario	Monocatenario
MASA MOLECULAR	Mayor	Menor
AZÚCAR	Desoxirribosa	Ribosa

BASES NITROGENADAS	A,G,C,T	A,G,C,U
-----------------------	---------	---------

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón.

Por sus funciones el ADN difiere del ARN en que el primero transmite la información genética mediante sus bases nitrogenadas mientras que el ARN basado en el plano genético del ADN, realiza la síntesis de proteínas.

1.3.4.5. Técnicas de identificación de biomoléculas.

Muchas son las innovaciones tecnológicas que permiten en la actualidad el estudio de las biomoléculas integrantes de la célula con versátiles e inmediatas aplicaciones; así el programa educativo de Argen bio PQ Bio, señala que “Combinando las técnicas microscópicas con otras herramientas es posible detectar, medir y realizar seguimientos de casi todas las moléculas presentes en una célula viva”. Así señala dicho cuaderno que el descubrimiento de proteínas fluorescentes como *Aecuria victoria* permite mediante biotecnología usarla como etiqueta en el seguimiento de otras proteínas. (Argen Bio, 2004).

Varios son los procedimientos diseñados en el laboratorio para identificar los principales grupos de moléculas presentes en los seres vivos, Entre los principales están:

1.3.4.6. Identificación de carbohidratos.

- **Reacción de fehling**

Procedimiento.

- Colocar 3 ml de azúcar (glucosa o fructosa) en un tubo de ensayo
- Agregar 1ml de fehling A y 1ml de fehling B (Adquiere un tono azul)
- Someter a calentamiento.

Resultado

- La muestra por la presencia de monosacáridos cambia de color azul a anaranjado.

- **Reacción de lugol.**

Procedimiento

- En un tubo de ensayo poner una solución de almidón (2ml)
- Agregamos 2 gotas de lugol
- Calentar la muestra a baño maría.

Resultado.

- El cambio de coloración de la muestra por calor al adquirir un tono violeta es indicador de la presencia de polisacáridos.

• Reconocimiento de azúcares reductores

Permite diferenciar monosacáridos de polisacáridos.

Procedimiento.

- En 5 tubos de ensayo colocamos igual cantidad de muestra (1 maltosa, 2 glucosa, 3 lactosa 4 sacarosa, 5 almidón.
- Agregar en c/u reactivo de fehling. A y B
- Someter a calentamiento.

Resultado

- La sacarosa y el almidón no cambian de coloración, por tanto son negativos o no son reductores, pues solo los monosacáridos son reductores por tener intacto un grupo carbonilo por el cual actúan como reductores con otras moléculas.

• Reconocimiento de azúcares no reductores

Procedimiento.

- Colocar en un tubo de ensayo una solución de sacarosa
- Agregar HCl diluido al 20%
- Someterlo a calentamiento
- Agregar los reactivos de fehling.
- Calentar.

Resultado

- Cambio de coloración a rojo ladrillo.

• Identificación de polisacáridos

Procedimiento

- Pelar una pequeña porción de papa, trozarla y machacarla en un mortero
- Agregar agua destilada.
- Colar con una tela los jugos obtenidos en un vaso de precipitado.
- Colocar 3 ml de este producto en un tubo de ensayo.
- Añadir 3 gotas de lugol.

Resultados.

- La presencia de polisacáridos se verifica por el color azul obtenido en la muestra.

1.3.4.7. Identificación de lípidos

La técnica más utilizada es la de coloración de Sudán IV o rojo escarlata, esta técnica se fundamenta en el hecho de que este colorante se disuelve mejor en los lípidos.

Procedimiento.

- Colocar una muestra de grasa congelada en dicromato de potasio sobre el portaobjetos.
- Secar al ambiente
- Bañar con alcohol (70⁰)
- Agregar unas gotas de sudan IV y esperar 5 minutos
- Bañar nuevamente con alcohol (70⁰)
- Retirar el colorante con agua
- Usar alcoholes para deshidratar y aclarantes de xileno.
- Observar al microscópio.

Resultado

Las células adiposas se colorean con un rojo escarlata, mientras que sus núcleos presentan un contraste azul.

1.3.4.7.1. Identificación de proteínas

a) Reactivo de Biuret en alimentos

Procedimiento.

- Preparamos una solución al 1% de gelatina(grenetina)
- Colocamos 2 ml de la solución en un tubo de ensayo
- Añadimos 8 gotas de reactivo de biuret.
- El mismo procedimiento lo podemos realizar con cualquier alimento diluido

Resultados

- La presencia de proteínas se verifica por el color violeta.

• Reacción Xantoproteica

Algunos aminoácidos tienen anillos aromáticos que al reaccionar con el ácido nítrico producen nitro derivados de color amarillo anaranjado. Es útil para reconocer triptófano, tirosina y fenilalanina.

1.3.4.8. Identificación de ácidos nucleicos

• Obtención de ADN

Materiales

- Alcohol etílico
- 30 ml de detergente líquido
- Ablandador de carne (Enzimas)
- 100 ml materia vegetal o animal (Hígado de pollo, arvejas, espinacas, etc.)
- 200 ml de agua fría.
- Una pizca de sal

Procedimiento.

- Triturar o licuar por 20 segundos la fuente de ADN, con el agua y la sal.
- Verter el jugo resultante a través de un colador en un vaso de precipitado
- Agregar 30 l de detergente líquido.
- Dejar en reposo por 10 minutos.
- Depositar la sustancia obtenida en varios tubos de ensayo (llenar 1/3 en c/u)
- Sobre cada tubo de ensayo poner una pisco de ablandador de carne (Nota también se puede usar jugo de piña o solución limpiadora de lentes de contacto), agitar ligeramente para que no se rompa el ADN.
- Colocar con cuidado el tubo en sentido inclinado a horizontal y agregar el alcohol etílico sobre la pared interna para que forme una capa sobre la mezcla hasta que se observen proporciones similares de alcohol y mezcla.

Resultados

El ADN forma una suspensión en la capa de alcohol, se lo observa como unos grumos pegajosos en la superficie.

1.3.4.9 Ejercicios de clasificación de biomoléculas.

Ejercicios de clasificación de carbohidratos.

Materiales

20 muestras de carbohidratos de todos los grupos

Procedimiento.

- Separar en grupos atendiendo a diferentes criterios como estructura química, origen y función.
- Exponer por grupos los resultados.

1.3.4.10 Ejercicios de clasificación de lípidos.

Diferenciación entre lípidos saturados e insaturados

Materiales

20 muestras de lípidos

Procedimiento.

Observar características físicas como criterio clasificatorio.

1.3.4.11 Diferenciación entre grasas cis y grasa trans**Materiales**

Lípidos con ácidos grasos cis y trans

Procedimiento.

Observar puntos de ebullición, teniendo en cuenta que las grasas trans tienen mayor punto de ebullición

2 Diferenciación entre colesterol HDL y LDL.**Materiales.**

- Muestras de grasa fundida de pollo, grasa de cerdo, aceite de aguacate, aceite de almendras, aceite de soya, aceite de maíz.
- Densímetro.

Procedimiento.

- Colocar en tubos de ensayo numerados muestras de los distintos lípidos en volúmenes iguales.
- Con el uso del densímetro verificar si son de alta o baja densidad.
- Hacer una tabla de resultados e interpretarla.

3 Ejercicios de clasificación de proteínas.

Teniendo en cuenta la función que desempeñan en el organismo, de una lista de 50 proteínas, se clasificarán en una tabla de doble entrada diseñada para este propósito, donde además se identifiquen los alimentos en donde se encuentran.

4 Ejercicios de clasificación de ácidos nucleicos.

Siendo estos el ADN y el ARN, el ejercicio consiste en presentar en forma visual las moléculas de ADN y ARN con un diagrama anexo de las claves para identificar cada elemento. Mediante observación los estudiantes encontrarán 5 diferencias, a continuación con el refuerzo teórico se traduce lo entendido en el siguiente cuadro:

Cuadro No.1. 4 Diferencias entre ADN y ARN

ACIDOS NUCLEICOS	ADN	ARN
DIFERENCIAS		
No de cadenas		
Azúcar		
Bases nitrogenadas		
Ubicación		
Función		
Densidad		

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón.

1.3.5. Actividades de observación microscópica

1.3.5.1. Uso del microscopio

El desarrollo del microscopio constituye la principal herramienta para los avances en microbiología, Wikipedia define al microscopio óptico como: “Microscopio de luz basado en lentes ópticos o microscopio de campo claro”(Wikipedia, 1998).

La utilidad de este instrumento es que permite visualizar estructuras muy pequeñas e invisibles al ojo humano, esto ha permitido importantes logros en medicina, ingeniería genética y biotecnología.

En el ámbito educativo, el microscopio óptico es el más utilizado, y su manejo adecuado garantiza el éxito en las observaciones de células y tejidos.

Para el correcto uso de este instrumento es necesario conocer sus componentes y funcionamiento, para tal propósito se resume a continuación esta información en el siguiente cuadro:

Cuadro No.1. 5 Partes del microscopio óptico.

SISTEMA	ELEMENTOS	CARACTERÍSTICA	FUNCIÓN
Mecánico o de soporte	Pie	Base rectangular	-Confiere firmeza y estabilidad a todo el aparato. -Integra a la fuente de luz.
	Brazo	Soporte perpendicular al pie	-Une al pie y al tubo.
	Tubo	Bóveda oscura unida al pie por un engranaje	-Soporta al revolver con los objetivos y oculares.
	Platina	Estrado horizontal con un orificio central donde se coloca la muestra ya que permite el paso de la luz.	-Permite sujetar la placa con un par de pinzas -Otorga movilidad a la placa gracias a tornillos de desplazamiento.
	Revolver	Estructura rotatoria.	-Sujeta a los objetivos permitiendo alternar en el uso de los mismos.
Sistema de ajuste	Tornillo macrométrico	Tornillos de enfoque	-Permiten el desplazamiento de la platina en sentido vertical en forma rápida.
	Tornillo micrométrico	Tornillos de enfoque	Permite afinar la imagen por sus movimientos lentos.
Sistema óptico	Fuente de iluminación	Lámpara halógena	-Permite graduar la intensidad de luz, se enciende con energía eléctrica.
	Condensador y diafragma	Lentes situados bajo la platina	-Concentra la luz producida por la lámpara
	Lentes oculares	Lentes situados junto al ojo humano	-Recibe y amplía la imagen desde los objetivos
	Lentes objetivos	Lentes ubicados en los objetivos	-Maximizar la imagen.

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón.

1.3.5.2. Preparación y montaje de placas

Entre las actividades preliminares para realizar una buena observación microscópica figuran la preparación de placas, la misma que tendrá algunas variantes, dependiendo de lo que se desea observar, sin embargo se cita un esquema de las etapas en esta actividad:

- Colocado y extendido de muestra sobre el porta objetos.
- Fijación
- Tinción
- Lavado y secado.
- Observación (Iniciar con el lente de menor aumento hasta ubicar y enfocar con claridad la imagen usando el macro métrico, continuar con los siguientes lentes de aumento solo afinando imagen con el micrométrico).

1.3.5.3. Observación de estructuras celulares

1.3.5.3.1. Observación de pared celular

Al ser la pared celular significativamente más gruesa que la membrana, se la puede observar con facilidad en cualquier tipo de tejido u órgano vegetal como hojas, raíces y tallos. Un procedimiento sencillo consiste en realizar cortes finos de corcho y observar, se pueden hacer conteo y cálculos de dimensiones de las células en el campo óptico.

Algunas técnicas de tinción como el cristal violeta con el mordiente correcto permiten visualizar de un color violeta la pared celular.

1.3.5.3.2. Observación de cloroplastos

Por poseer su característico pigmento verde, no es necesario recurrir a la tinción, basta con observar algas como la espiro gira que posee cloroplastos de gran tamaño en forma de espiral.

- **Observación de estructuras de movimiento (Cilios y flagelos)**

Queremos observar movilidad, es necesario hacer una preparación en fresco , es decir con células vivas, aunque estas pueden moverse con mucha rapidez, lo cual es a veces

conveniente controlar haciendo más denso al medio mediante con una gota de glicerina, lo cual facilita la observación.

1.3.5.3.3 Observación de núcleos y reproducción celular

Existen varios colorantes que permiten teñir los núcleos celulares así:

- Azul Nilo tiñe de azul estructuras nucleares
- Bromuro de etidio, al intercalar con el material genético le confiere una coloración anaranjada fluorescente.
- DAPI, colorea con un brillo fosforescente a los núcleos.

1.3.5.4. Actividades de comparación entre célula procariota y eucariota

La observación microscópica permite realizar una apreciación inicial de los dos tipos de células e inferir sobre varios criterios de comparación las características de ambos grupos, tales como forma, tamaño, complejidad estructural, etc.

Estos resultados plasmados en una tabla sirven de base para ampliar los conocimientos con el respaldo teórico. Partiendo siempre de problemas cotidianos y familiares para los estudiantes, se facilita la comprensión del tema lo que hace posible abstraer conceptos básicos y aplicarlos a la resolución de problemas concretos.

Ejemplo. Para estudiar comparativamente la pared celular en procariotas y su ausencia en eucariotas animales se hará referencia a la vida latente de las primeras (Función de la pared celular- cápsula) en medios no aptos para la vida y su posterior surgimiento, que le ocurriría a una eucariota animal en similares circunstancias.

Nos respaldamos en el método científico y mediante hipótesis, indagación (Con ayuda del texto vamos contestando a esta y otras preguntas en el contexto comparativo de los dos tipos celulares.

Para la consolidación se plantea resolución de talleres, cuestionarios que impliquen operaciones semejantes desde estudios de caso y ejercicios de aplicación.

1.3.5.5. Actividades de comparación entre célula vegetal y animal

La propuesta de esta guía consiste en actividades similares a las descritas en el punto 3.4, teniendo como guía el ciclo del aprendizaje y el método científico, bajo el siguiente esquema.

- 1.- Activación de conocimientos previos
- 2.- Prerrequisitos (Material para investigación direccionada al tema)
- 3.- Conflicto cognitivo (Estudio de caso)
- 4.- Motivación (Hipótesis a conflicto cognitivo)
- 5.- Experiencia concreta (Observación- investigación bibliográfica)
- 6.- Reflexión (Argumentos que sustenten o rechacen la hipótesis)
- 7.- Conceptualización
- 8.- Aplicación.

1.3.5.6. Actividades de categorización de bacterias según su modo de agrupación.

Partiendo del estudio de varios tipos bacterianos benéficos y patógenos para el ser humano, mediante la práctica experimental o con el uso de TICs se identifican dichos organismos y mediante una tabla los clasificamos según su forma de agrupación.

Durante la conceptualización en trabajos grupales de consenso se elaboran interpretaciones sobre grupos homólogos, análogos, a socializarse mediante exposiciones,

Como aplicación se elaboran micro proyectos con cada categoría de agrupación bacteriana.

1.3.6. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, según el teórico norteamericano Ausubel, D.(1973).

Es el tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos

conocimientos y experiencias, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. Este concepto y teoría están enmarcados en el marco de la psicología constructivista.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de anclaje a las primeras. (Ausbel, 1973)

Es decir, en conclusión el aprendizaje significativo se basa en los conocimientos previos que tiene el individuo más los conocimientos nuevos que va adquiriendo. Estos dos al relacionarse, forman una conexión y es así como se forma el nuevo aprendizaje, es decir, el aprendizaje significativo.

Además el aprendizaje significativo de acuerdo con la práctica docente se manifiesta de diferentes maneras y conforme al contexto del alumno y a los tipos de experiencias que tenga cada niño y la forma en que las relacione.

1.3.6.1. Características del Aprendizaje Significativo

En la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, (Citado por León J 2013). Éste se diferencia del aprendizaje por repetición o memorístico, en la medida en que este último es una mera incorporación de datos que carecen de significado para el estudiante, y que por tanto son imposibles de ser relacionados con otros. El primero, en cambio, es recíproco tanto por parte del estudiante o el alumno en otras palabras existe una retroalimentación. El aprendizaje significativo es aquel aprendizaje en el que los docentes crean un entorno de instrucción en el que los alumnos entienden lo que están aprendiendo. El aprendizaje significativo es el que conduce a la transferencia. Este aprendizaje sirve para utilizar lo aprendido en nuevas situaciones, en un contexto diferente, por lo que más que memorizar hay que comprender. Aprendizaje significativo se opone de este modo a aprendizaje mecanicista. Se entiende por la labor que un docente hace para sus alumnos. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante (subsuntor) pre existente en la

estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras. El aprendizaje significativo se da mediante dos factores, el conocimiento previo que se tenía de algún tema, y la llegada de nueva información, la cual complementa a la información anterior, para enriquecerla. De esta manera se puede tener un panorama más amplio sobre el tema. El ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc.

Ausubel, (Citado por León J 2013) considera que hay distintos tipos de aprendizajes significativos:

1. Las representaciones: es decir, la adquisición del vocabulario que se da previo a la formación de conceptos y posteriormente a ella.
2. Conceptos: para construirlos se necesita: examinar y diferenciar los estímulos reales o verbales, abstracción y formulación de hipótesis, probar la hipótesis en situaciones concretas, elegir y nominar una característica común que sea representativa del concepto, relacionar esa característica con la estructura cognoscitiva que posee el sujeto y diferenciar este concepto con relación a otro aprendido con anterioridad, identificar este concepto con todos los objetos de su clase y atribuirle un significante lingüístico.
3. Proposiciones: se adquieren a partir de conceptos preexistentes, en los cuales existe diferenciación progresiva (concepto subordinado); integración jerárquica (concepto supra ordenado) y combinación (concepto del mismo nivel jerárquico).

1.3.6.2. Ideas básicas del aprendizaje significativo

Según Ausubel, D.(1973)

- Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir de manera que funcionen como base o punto de apoyo para la adquisición de conocimientos nuevos.
- Es necesario desarrollar un amplio conocimiento meta cognitivo para integrar y organizar los nuevos conocimientos.
- Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva.
- Aprendizaje significativo y aprendizaje mecanicista no son dos tipos opuestos de aprendizaje, sino que se complementan durante el proceso de enseñanza. Pueden ocurrir simultáneamente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de las tablas de multiplicar es necesaria y formaría parte del aprendizaje mecanicista, sin embargo su uso en la resolución de problemas correspondería al aprendizaje significativo.
- Requiere una participación activa del docente donde la atención se centra en el cómo se adquieren los aprendizajes.
- Se pretende potenciar que el discente construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía a través de un proceso de andamiaje. La intención última de este aprendizaje es conseguir que el discente adquiera la competencia de aprender a aprender.
- El aprendizaje significativo puede producirse mediante la exposición de los contenidos por parte del docente o por descubrimiento del discente.
- El aprendizaje significativo utiliza los conocimientos previos para mediante comparación o intercalación con los nuevos conocimientos armar un nuevo conjunto de conocimientos.

El aprendizaje significativo trata de la asimilación y acomodación de los conceptos. Se trata de un proceso de articulación e integración de significados. En virtud de la propagación de la activación a otros conceptos de la estructura jerárquica o red conceptual, esta puede modificarse en algún grado, generalmente en sentido de

expansión, reajuste o reestructuración cognitiva, constituyendo un enriquecimiento de la estructura de conocimiento del aprendizaje.

1.3.6.3. Principios constructivistas para la formación docente

Ausubel, D.(1973) enumera los siguientes:

- Atender el saber y el saber hacer
- Contempla el contenido de la materia, los procesos de enseñanza-aprendizaje y la práctica docente.
- Toma como punto de partida el análisis y el cuestionamiento del proceso didáctico del sentido común.
- Es el resultado de la reflexión crítica y colaborativa del cuerpo docente.
- Constituye un proceso de reflexión que intenta romper barreras y condicionamientos previos.
- Genera un conocimiento didáctico integrador y una propuesta para la acción.
- Contempla el análisis del contenido disciplinar, en el marco del proyecto curricular y educativo en cuestión.
- Abarca: conceptos, principios y explicaciones (saber); procedimientos (saber hacer); actitudes, valores y normas (saber ser, saber estar, etc.)
- Potencia los componentes meta cognitivos y autor reguladores del conocimiento didáctico del profesor.
- Considera estrategias para la solución de problemas situados
- Promueve la clarificación conceptual de la labor docente, el análisis crítico de la propia práctica y la adquisición de estrategias docentes pertinentes.

Las diferentes relaciones que se establecen en el nuevo conocimiento y los ya existentes en la estructura cognitiva del aprendizaje, entrañan la emergencia del significado y la comprensión.

En resumen, aprendizaje significativo es aquel que:

- Es permanente: El aprendizaje que adquirimos es a largo plazo.
- Produce un cambio cognitivo, se pasa de una situación de no saber a saber.
- Está basado en la experiencia, depende de los conocimientos previos.

Esta teoría, fue postulada en la década de los sesentas por el psicólogo cognitivo David Ausubel, y propone cuatro procesos mediante los cuales puede ocurrir el Aprendizaje Significativo:

- **Subsunción derivada.** Según Ausubel, D.(1973) describe la situación en la cual la nueva información que aprendo es un caso o un ejemplo de un concepto que he aprendido ya. Así pues, supongamos que he adquirido un concepto básico tal como “árbol”. Sé que un árbol tiene un tronco, ramas, hojas verdes, y puede tener cierta clase de fruta, y que, cuando han crecido pueden llegar a medir por lo menos 4 metros de alto. Ahora aprendo sobre una clase de árbol que nunca había visto, digamos un árbol de persimo, que se ajusta a mi comprensión anterior del árbol. Mi nuevo conocimiento de los árboles de persimo se ata a mi concepto de árbol, sin alterar substancialmente ese concepto.
- **Subsunción correlativa.** Ausubel, D.(1973) manifiesta “Ahora, supongamos que encuentro una nueva clase de árbol que tenga hojas rojas, en lugar de verdes. Para acomodar esta nueva información, tengo que alterar o ampliar mi concepto de árbol para incluir la posibilidad de hojas rojas. He aprendido sobre esta nueva clase de árbol con el proceso del subsunción correlativa. En cierto modo, se puede decir que este aprendizaje es más valioso que el del subsunción derivado, puesto que enriquece el concepto de conocimiento superior”.
- **Aprendizaje supraordinario.** “Imaginemos que estoy familiarizado con los árboles de maple, robles, manzanos, etc., pero no sabía, hasta que me enseñaron, que éstos son todos ejemplos de árboles caducifolio. En este caso, conocía ya a muchos ejemplos del concepto, pero no sabía el concepto mismo hasta que me fue enseñado. Éste es aprendizaje del supe ordinal” Ausubel, D.(1973).
- **Aprendizaje combinatorio.** “Los primeros tres procesos de aprendizaje implican que nueva información se “añade” a una jerarquía en un nivel debajo o sobre de el previamente adquirido. El aprendizaje combinatorio es diferente; describe un proceso por el cual la nueva idea sea derivada de otra idea que no sea ni más alta ni más baja en la jerarquía, pero en el mismo nivel (en una “rama” diferente, pero relacionada). Usted podría pensar en esto como aprendiendo por analogía. Por ejemplo, para

enseñar alguien sobre la polinización en plantas, usted puede ser que se relacione la con el conocimiento previamente adquirido de cómo se fertilizan los huevos de peces” Ausubel, D.(1973).

El aprendizaje significativo, contribuye a que las personas que realizan sus estudios en línea, puedan discernir de mejor manera la información, ya que fusionan la información previa que se tenía del tema y la que nos presentan en los temas que es más innovada y actualizada, facilitando en entendimiento de la información.

1.3.6.4. El papel del profesor

La teoría de Ausubel sugiere que el profesor puede facilitar el aprendizaje significativo por recepción, mediante seis tareas fundamentales Ausubel, D.(1973).

- Determinar la estructura conceptual y proposicional de la materia que se va a enseñar, el profesor debe identificar los conceptos y proposiciones más relevantes de la materia. Debe hacer una especie de “mapa” de la estructura conceptual del contenido y organizarlo secuencialmente de acuerdo con esta estructura. Se trata aquí de preocuparse de las “cualidades” del contenido y no de la cantidad. ¿Qué contenidos voy a enseñar?
- Identificar qué conceptos y proposiciones relevantes para el aprendizaje del contenido de la materia, debería poseer el alumno en su estructura cognitiva para poder aprender significativamente ese contenido. Se trata de identificar conceptos, ideas y proposiciones (subsumidos) que sean específicamente relevantes para el aprendizaje del contenido que se va a enseñar. ¿Cuáles son los conocimientos previos que debe poseer el alumno para comprender el contenido?
- Diagnosticar lo que el alumno ya sabe; es necesario intentar seriamente “determinar la estructura cognitiva del alumno” antes de la instrucción, ya sea a través de pre-test, entrevistas u otros instrumentos. Evidenciar los conocimientos previos del alumno. ¿Qué sabe el alumno?

- Enseñar empleando recursos y principios que faciliten el paso de la estructura conceptual del contenido a la estructura cognitiva del alumno de manera significativa. La tarea del profesor es aquí la de auxiliar al alumno para que asimile la estructura de la materia de estudio y organice su propia estructura cognitiva en esa área del conocimiento, a través de la adquisición de significados claros, estables y transferibles. Debe destacarse que no se trata de imponer al alumno una determinada estructura. Por lo tanto, la enseñanza se puede interpretar como una transacción de significados, sobre determinado conocimiento, entre el profesor y el alumno, hasta que compartan significados comunes. Son esos significados compartidos los que permiten el paso de la estructura conceptual del contenido a la estructura cognitiva del alumno, sin el carácter de imposición. ¿Cómo voy a enseñar el contenido? ¿De qué forma guiaré el aprendizaje para que sea significativo al alumno?
- Permitir que el alumno tenga un contacto directo con el objeto de conocimiento, de esta manera se logra la interacción entre sujeto y objeto, lo que permite que el alumno lleve a cabo un proceso de reflexión al cual llamaremos asociación, de esta manera el alumno une ambos conocimientos y logra adquirir uno nuevo, o por el contrario no los asocia pero los conserva por separado.
- Enseñar al alumno a llevar a la práctica lo aprendido para que este conocimiento sea asimilado por completo y logre ser un aprendizaje perdurable.

1.3.6.5. Pasos a seguir para promover el aprendizaje significativo

Según Ausubel, D.(1973)

- Tener en cuenta los conocimientos previos ya que el aspecto central de la significatividad es la conexión entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos.
- Proporcionar actividades que logren despertar el interés del alumno.
- Crear un clima armónico donde el alumno sienta confianza hacia el docente, seguridad.
- Proporcionar actividades que permitan al alumno opinar, intercambiar ideas y debatir.

- Explicar mediante ejemplos.
- Guiar el proceso cognitivo.
- Crear un aprendizaje situado cognitivo.

La teoría del ((aprendizaje significativo)) se ha desarrollado y consolidado a merced de diferentes investigaciones y elaboraciones teóricas en el ámbito del paradigma cognitivo, mostrando coherencia y efectividad. Cuanto más se premie al educando en el proceso enseñanza aprendizaje mayor resultado mostrara al fin del año escolar pero esto será difícil sin la ayuda de los padres dentro del proceso. Debe tener el aprendizaje significativo un nivel de apertura amplio, material de estudio que sea interesante y atractivo y una motivación intrínseca o intrínseca. Además de realizar dos estrategia que son la elaboración (integrar y relacionar la nueva información con los conocimientos previos) y la organización (reorganizar la información que se ha aprendido y donde aplicarla) Como en el caso de las personas que reciben una educación a distancia donde es básico la disposición y auto regulación que tiene el alumno para obtener todo el aprendizaje significativo y que pueda aplicarlo en su entorno personal y social. (Ausubel, 1973).

El aprendizaje significativo sin duda alguna, contribuye al aprendizaje a larga distancia ya que mediante este proceso se pueden adquirir diversos conocimientos e incluso terminar una formación académica sin la necesidad de acudir presencialmente a un aula y tomar clases. El aprendizaje significativo fusiona las bases del conocimiento previo con el adquirido, incrementando nuestro conocimiento del tema previamente conocido. El aprendizaje significativo se da cuando el individuo experimenta una situación a partir de una necesidad que lo induce a enlazar sus conocimientos previos para generar un nuevo aprendizaje. El aprendizaje significativo es el aprendizaje con sentido, trata de enlazar información que ya se tenía con nueva información, de tal modo que esta última complementa la idea con la que ya se contaba y permite tener un panorama más amplio del tema.

1.3.6.6. Teoría del aprendizaje

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas

educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso. El individuo aprende mediante “Aprendizaje Significativo”, se entiende por aprendizaje significativo a la incorporación de la nueva información a la estructura cognitiva del individuo. Esto creará una asimilación entre el conocimiento que el individuo posee en su estructura cognitiva con la nueva información, facilitando el aprendizaje. El conocimiento no se encuentra así por así en la estructura mental, para esto ha llevado un proceso ya que en la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí y cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación. (Ausubel, 1973).

1.3.6.7. Aprendizaje significativo de citología.

Afirma que “el aprendizaje significativo, se centra en relacionar los conocimientos previos con la nueva información en oposición al aprendizaje por repetición” (Ausubel, P, 1972).

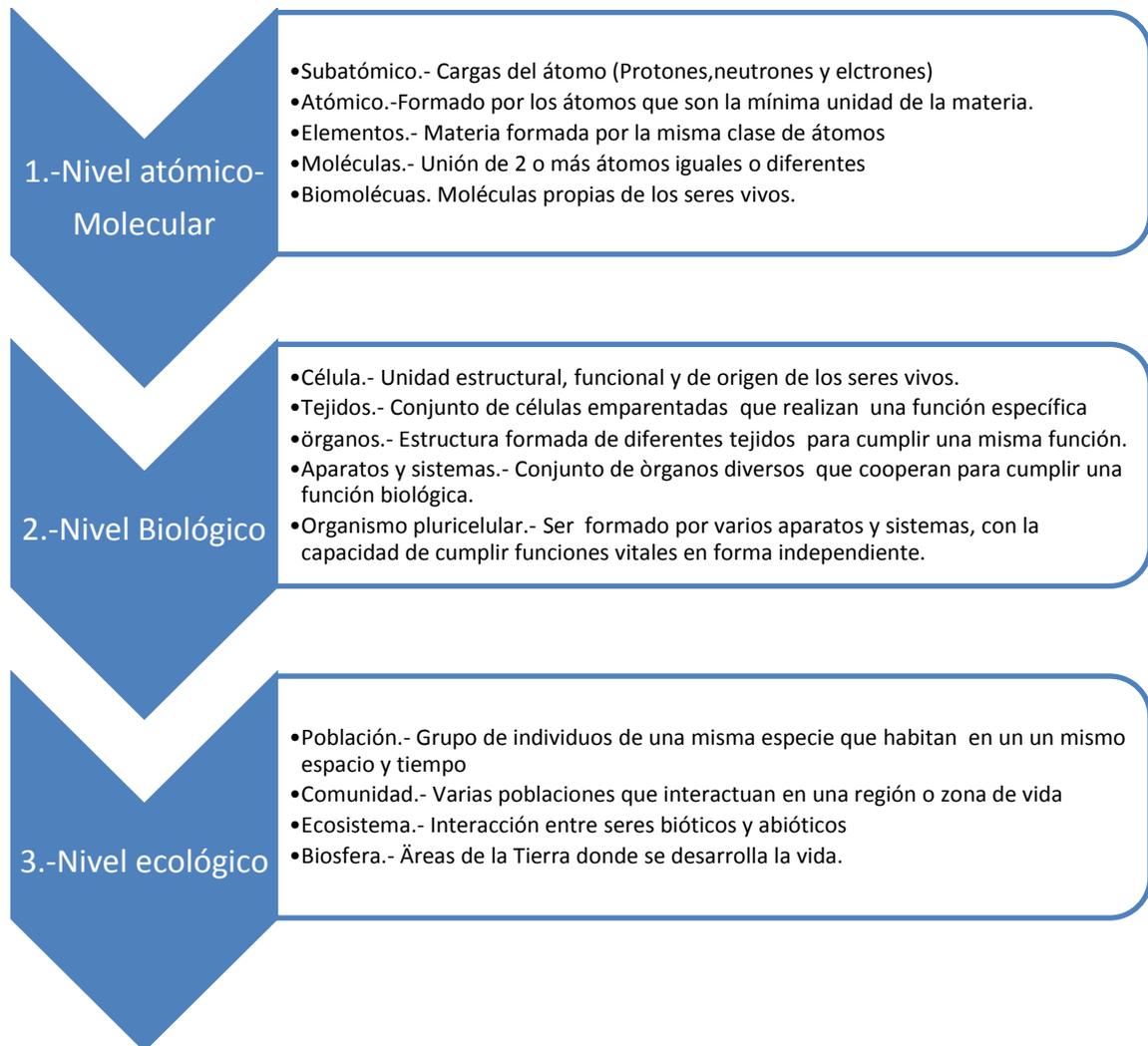
En las Ciencias Experimentales como la Biología y la citología dentro de esta, el enganche entre conocimientos precedentes con los nuevos se hace posible mediante la interacción del mundo concreto con lo abstracto. Dado que la concreción se dificulta al estudiar estructuras microscópicas no visibles al ojo humano, podemos partir de lo que se conoce de ellas como sus funciones en el organismo, enfermedades que causan, aplicaciones farmacológicas, industriales, alimenticias, etc. Es decir partir de realidades o necesidades de nuestra especie para acercar el interés del educando hacia la comprensión de la morfología y fisiología celular.

1.3.6.7.1. Conocimientos previos de citología. (Niveles de organización)

La organización del universo en su máximo nivel ha dado como resultado la vida, que al ser parte de todo lo precedente interactúa constantemente con la materia inerte, es por esto que sólidos conocimientos del contexto donde se desarrolla la vida viabilizan el discernimiento del complejo sistema vital desde su estructura elemental hasta los procesos más complicados. El estudiante de bachillerato precisa comprender la

organización de la materia y la vida previo al estudio de Citología. La ilustración demuestra cómo se organiza la materia y la vida desde el nivel más simple, al más complejo.

Gráfico No.1. 9 Niveles de organización de la materia y la vida



ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón.

1.3.6.8. Conocimientos nuevos de citología.

Estructura celular.-Fisiología celular.

La comprensión de la organización de la materia y la vida nos permite definir a la célula como “La mínima unidad vital” por poseer la capacidad de desempeñar por si misma el conjunto de funciones propias de la vida.

Según su complejidad a las células se les clasifica en procariotas de organización simple como las bacterias, las cuales carecen de envoltura nuclear y orgánulos membranosos; mientras que las células más complejas, las eucariotas poseen una envoltura nuclear bien definida y un importante número de orgánulos especializados.

1.3.6.9. Desarrollo de destrezas.

1.3.6.9.1. Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.

La capacidad del ser humano para aprender es inherente a su especie, y ha sido la mejor herramienta de supervivencia en la naturaleza y de supremacía sobre las demás especies. Esta habilidad se ha ido perfeccionando con el tiempo y la evolución del hombre, permitiéndole adaptarse a distintos contextos socioculturales donde ha prevalecido siempre el dominio de la inteligencia como habilidad para resolver problemas y enfrentar retos de manera exitosa.

Distintas son las operaciones del pensamiento que cooperan en el desarrollo de la habilidad cognitiva para garantizar éxito en todo tipo de aprendizaje, las mismas que se aplicarán en el presente estudio como propuesta para alcanzar aprendizajes significativos de Citología con el propósito de contribuir al mejoramiento de la calidad educativa.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de una habilidad implica la ejercitación y práctica metódica, si pretendemos desarrollar en los estudiantes la capacidad para pensar y razonar en una ciencia experimental como la Citología es necesario diseñar una variedad de ejercicios que promuevan dicha habilidad como por ejemplo:

- Ejercicios de observación
- Ejercicios de comparación
- Ejercicios de categorización.
- Ejercicios de clasificación.
- Ejercicios de codificación y decodificación

- Ejercicios de pensamiento crítico
- Ejercicios de análisis y síntesis
- Ejercicios de diseño o iniciación creativa
- Ejercicios de interpretación de datos
- Ejercicios de aplicación.

1.3.6.10. Estudios de caso

Ningún aprendizaje es útil mientras este no ofrezca soluciones a problemas concretos del aprendiz, como reza un refrán popular “El cerebro humano es tan inteligente que está programado para olvidar todo lo que no le sirve”, con este criterio el papel actual del mediador pedagógico no es saturar de información al educando sino proveerle de estrategias necesarias para procesar y asimilar los conocimientos adaptándolos a los distintos contextos sociales e incentivando la motivación e interés por el tema de estudio desde el planteamiento de problemas cotidianos a los que llamaremos estudios de caso que servirán como acertijos para aplicar el método científico en la búsqueda de soluciones mediante indagación en el tema propuesto, trabajo individual y cooperativo que logre principalmente colocar al estudiante en el timón de su búsqueda de conocimiento.

1.3.6.11. Aplicación de aprendizajes a situaciones nuevas.

El verdadero éxito del proceso de aprendizaje se verifica en su contextualización o aplicación para resolver nuevos problemas, en tal propósito el papel del educador consiste en crear puentes o vínculos que permitan conectar aprendizajes ya adquiridos a nuevos, así la guía “Célula y problemas cotidianos” plantea desarrollar ejercicios de aplicación de lo aprendido en citología a otros campos del accionar humano.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 No Experimental

Esta investigación es no experimental porque se realiza un estudio entre el antes y el después de la aplicación de la Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y Problemas Cotidianos”, ya que es de carácter educativo, la misma que se realizó en la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza. Para su diseño primero se inicia con la investigación conceptual correspondiente y el acercamiento de lo que abarca los Aprendizajes Significativos en los estudiantes del Segundo de Bachillerato para que su aplicación sea práctica e interactiva y de mayor facilidad.

2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación está enfocada en realizar un estudio del desarrollo del Aprendizaje Significativo, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, en base a la aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza denominada “Célula y Problemas Cotidianos”, por lo tanto la investigación es de tipo:

- **Explicativa.** Porque se analizó los resultados de la encuesta aplicada a fin de determinar el nivel de desarrollo de los Aprendizajes Significativos, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.

- **De campo.** Porque la investigación se la realiza en el lugar de los hechos, es decir, en el presente caso en la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- **Bibliográfica.** Porque se utilizó diferentes textos, documentos y escritos para sustentar el marco teórico, como así también el sustento científico de la investigación.

2.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Hipotético – Deductivo

Porque partimos de unos objetivos los mismos que son la base de la hipótesis con la que se inició la investigación y que la misma luego se comprueba en base a los resultados de los instrumentos utilizados.

2.3.2. Descriptivo

Porque se realiza una breve descripción de los hechos suscitados antes y durante la investigación, validando los procesos empleados y los resultados que se obtuvieron. Las fases del cómo funcionará el método son en base a la utilización de otros métodos teóricos como la observación, el análisis y la síntesis.

2.4. TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1. Técnica

La técnica que se utilizó en el proceso investigativo es:

2.4.1.1. La Observación.

La que fue aplicada a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer de Puyo-Pastaza sobre sus logros en el aprendizaje de Citología.

2.4.2. Instrumento

El instrumento utilizado fue la Ficha de observación, la misma que fue elaborada en base a varias alternativas de ítems observados.

2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

En el presente trabajo investigativo, la población está formada por los estudiantes de segundo año de bachillerato, paralelo “A” y “B”.

El universo poblacional se representa en el siguiente cuadro:

Cuadro No.1. 6 Población

ESTUDIANTES	NÚMERO	PORCENTAJE
Paralelo “A”	35	50%
Paralelo “B”	35	50%
TOTAL	70	100%

FUENTE: Archivos de secretaría UESVF

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

Por ser la población muy pequeña y por ser manejable para la investigación, no será necesario sacar muestra alguna y se trabajará con la población total.

2.6 PROCESAMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.7 HIPÓTESIS

2.7.1 Hipótesis General

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos A y B de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período académico 2013 – 2014.

2.7.2 Hipótesis Específicas

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos A y B de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período académico 2013 – 2014.

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de citoquímica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos A y B de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período académico 2013 – 2014.

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, paralelos A y B de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, durante el período académico 2013 – 2014.

2.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

2.8.1. Operacionalización de la Hipótesis Específica I

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

Cuadro No.2. 1 Operacionalización de la hipótesis específica I

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente Técnicas de tinción	Técnica utilizada para mejorar el contraste en la imagen de los microorganismos, permitiendo su identificación y diferenciación.	Microorganismos Identificación Diferenciación Contraste	-Identifica mediante coloración simple microorganismos cuyas estructuras se tiñen de un mismo color (Azul de metileno). - Diferencia bacterias Gram positivas de Gram negativas, aplicando coloración diferencial (tinción de Gram) -Aplica técnicas de tinción negativa (Nigrosina) para desarrollar habilidades en el mejoramiento del contraste de imagen.	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Guía de observación
Dependiente. Aprendizaje significativo de Citología	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de citología y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, con el desarrollo de destreza intelectuales y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del	Habilidades lógicas para desarrollar el pensamiento y contextualizar lo aprendido.	-Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología. -Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso. -Resuelve talleres del tema. -Aplica lo aprendido a situaciones nuevas.	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Guía de observación

	individuo			
--	-----------	--	--	--

FUENTE: Operacionalización de la Hipótesis Específica I

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

2.8.2. OPERACIONALIZACION DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA II

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

Cuadro No.2. 2 Operacionalización de la hipótesis específica II

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente. técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula	Técnicas usadas para identificar macromoléculas como componentes de estructuras celulares (Membrana, protoplasma, núcleo). Permite obtenerlas y clasificarlas según su estructura y función.	Destrezas experimentales de: -Obtención -Identificación -Clasificación.	-Reconoce lípidos mediante la técnica de Sudán IV facilitando el estudio de su estructura y función. -Clasifica mediante cromatografía, proteínas en función de su hidrofobicidad, carga eléctrica y tamaño. -Reconoce estructuras celulares de naturaleza proteica. -Obtiene por precipitación ácidos nucleicos, mediante neutralización de cargas (Usando sales) y deshidratación de moléculas (agregando alcoholes)	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Guía de observación
Dependiente. Aprendizaje significativo de Citología	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de citología y los conocimientos nuevos con el desarrollo de destrezas intelectuales, su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en	Habilidades lógicas para desarrollar el pensamiento y contextualizar lo aprendido	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.(Biomoléculas) -Resuelve Problemas cotidianos relacionados al tema. Estructura y función de biomoléculas. -Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso. -Resuelve talleres del tema.	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Guía de observación

	determinado momento de la vida del individuo		-Aplica lo aprendido a situaciones nuevas con argumentos razonados.	
--	--	--	---	--

FUENTE: Operacionalización de la Hipótesis Específica II
 ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

2.8.3. OPERACIONALIZACION DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA III

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

Cuadro No.2. 3 Operacionalización de la hipótesis específica III

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente. actividades de observación microscópica	Son actividades diseñadas para reconocer estructuras celulares mediante el manejo del microscopio, permitiendo desarrollar observaciones, comparaciones y categorizaciones de los diferentes tipos de células y sus estructuras.	Técnicas de microscopía con el desarrollo de actividades de: -Observación. -Comparación -Preparación -Categorización.	-Manejo adecuado del microscopio. -Desarrollo de técnicas de observación en el estudio de la movilidad bacteriana.(Examen en fresco de células vivas) -Conocimientos en la preparación de placas (técnicas de extensión o frotis y técnicas de fijación química por calor) para el estudio de la forma bacteriana -Actividades de observación comparativa entre célula vegetal y animal. - Comparación entre célula procariota y eucariota. -Categorización de bacterias según su modo de agrupación	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Guía de observación
Dependiente. Aprendizaje significativo de Citología	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de citología y los conocimientos nuevos con el desarrollo de destrezas intelectuales, su adaptación al contexto, y que además va a ser	Habilidades lógicas para desarrollar el pensamiento y contextualizar lo aprendido	-Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.(Observación microscópica de estructuras celulares) -Organiza tipos de células por su complejidad. -Compara la estructura y función de las células. -Diseña simulaciones de la estructura y funcionamiento celular.	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Guía de observación

	funcional en determinado momento de la vida del individuo		-Propone soluciones con argumentos razonados a estudios de caso sobre el tema. -Resuelve talleres -Aplica lo aprendido a situaciones nuevas.	
--	---	--	--	--

FUENTE: Operacionalización de la Hipótesis Específica III
ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA

GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “CÉLULA Y PROBLEMAS COTIDIANOS”

3.2. PRESENTACIÓN

Es importante que docentes comprometidos con la educación participen activamente en procesos innovadores y de cambios dentro del proceso educativo, que se preocupen de buscar nuevas y mejores alternativas de ayuda para aquellos estudiantes que se encuentran atravesando por dificultades dentro del proceso educativo, en este caso de aquellos estudiantes que presentan problemas en Citología. Cuando un maestro o maestra tenga una guía de ayuda para emprender de mejor manera su trabajo, puede desarrollar mucho mejor su labor docente, pensando siempre en el beneficio de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa, desarrollar diferentes potencialidades de los estudiantes, sobre todo para afianzar de mejor manera los conocimientos impartidos.

El aporte de esta guía de estrategias de aprendizaje es su enfoque metodológico, en el cual se pretende captar el interés de los educandos al acercar este importante tema de estudio a su entorno y realidad cotidiana mediante un aprendizaje por resolución de problemas (ARP), usando como enganche estudios de caso y simulación de situaciones que son de actualidad e implican el desarrollo del pensamiento crítico y destrezas investigativas.

Es factible esta investigación por cuanto se cuenta con el recurso humano (docentes y estudiantes), físico (Institución), herramientas pedagógicas (Bibliografía) y curriculares (contenidos programáticos), además es viable tanto en tiempo como en inversión económica, pues si bien su ejecución tomará varios meses, su utilidad se revertirá a mediano y largo plazo en la propia labor educativa del investigador y sus estudiantes, así también sus costos serán una inversión y puerta de acceso a futuras investigaciones similares.

Con la elaboración de la guía de citología se beneficiarán directamente los estudiantes de 2do Año de BGU, específicamente en la adquisición de destrezas y conocimientos de citología, mediante la aplicación de estrategias experimentales y aprendizaje por resolución de problemas, que se acercan a los intereses de los estudiantes. Indirectamente se beneficia la comunidad educativa, maestros y padres de familia al contar con una herramienta útil para el desarrollo de aprendizajes significativos, lo que repercute en la calidad educativa propuesta por la institución.

Esta investigación constituye un trabajo original ya que contrario a la mayoría de las guías que proporcionan orientaciones para desarrollar las actividades metodológicas, en la guía “Célula y problemas cotidianos”, se partirá de problemas concretos, orientando el pensamiento crítico hacia la solución de estos problemas, siempre con el protagonismo de las actividades experimentales.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. Objetivo General

Desarrollar aprendizajes significativos de Citología en base a diferentes ejercicios y actividades de la Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.

3.3.2. Objetivos Específicos

- Estructurar diferentes ejercicios de técnicas de tinción para el desarrollo de aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- Desarrollar diferentes técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula para el desarrollo de aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- Establecer diferentes actividades de observación microscópica para desarrollar aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.

3.4 FUNDAMENTACIÓN

La presente investigación tiene el sustento de la Teoría del Aprendizaje por descubrimiento de Bruner, Piaget y Vigotsky.

Jerome Bruner, considerado hoy en día como uno de los máximos exponentes de las teorías cognitivas de la instrucción, fundamentalmente porque puso en manifiesto de que la mente humana es un procesador de la información, dejando a un lado el enfoque evocado en el estímulo-respuesta. Parte de la base de que los individuos reciben, procesan, organizan y recuperan la información que recibe desde su entorno.

La mayor preocupación que tenía Bruner era el cómo hacer que un individuo participara activamente en el proceso de aprendizaje, por lo cual, se enfocó de gran manera a resolver esto. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafía la inteligencia del individuo haciendo que éste resuelva problemas y logre transferir lo aprendido. De ahí postula en que el individuo realiza relaciones entre los elementos de su conocimiento y construye estructuras cognitivas para retener ese conocimiento en forma organizada. Bruner concibe a los individuos como seres activos que se dedican a la construcción del mundo.

El método por descubrimiento, permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida. (Lavinowiez, 1988)

Piaget. (Citado por Campos,2013) es considerado el precursor de la epistemología genética, tras haber publicado varias obras sobre psicología y psicoanálisis y de su experiencia como educador surge la teoría de que el proceso cognitivo en niños y jóvenes es inherentemente diferente que el de los adultos, esto le lleva a proponer la Teoría global de las etapas del desarrollo cognitivo, afirma que los individuos exhiben ciertos patrones de cognición comunes y diferenciables en cada período de su desarrollo.

La teoría de Vigotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo, en su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo, en su modelo de aprendizaje el contexto ocupa un lugar central, introduce el concepto de zona de desarrollo próximo que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. (German, 2013).

3.5. CONTENIDOS

La presente Guía se encuentra estructurada de la siguiente manera:

- Técnicas de tinción
- Técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula
- Actividades de observación microscópica

3.6. OPERATIVIDAD

Cuadro No.3. 1 Operatividad

ACTIVIDADES	OBJETIVOS	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	FECHA	RESPONSABLE	BENEFICIARIOS
Efectuar un análisis sobre los conocimientos de Citología en los estudiantes de segundo, de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Determinar parámetros de los conocimientos de Citología en los estudiantes de segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.	Aplicar la ficha de observación elaborada para el efecto a los estudiantes de segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Octubre de 2013	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza
Aplicar la Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción	Estructurar diferentes ejercicios de técnicas de tinción para el desarrollo de aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Realizar y aplicar ejercicios de técnicas de tinción con los estudiantes de segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Noviembre de 2013	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza
Aplicar la Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la	Desarrollar diferentes técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula para el desarrollo de aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad	Efectuar y aplicar diferentes técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula con los estudiantes de segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de	Enero de 2014	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza

célula	Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Puyo, provincia de Pastaza			
Aplicar Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica	Establecer diferentes actividades de observación microscópica para desarrollar aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Realizar diferentes actividades de observación microscópica con los estudiantes de segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Febrero de 2014	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza
Efectuar un nuevo análisis sobre los conocimientos de Citología en los estudiantes de segundo, de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza	Determinar nuevos parámetros de los conocimientos de Citología en los estudiantes de segundo, de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.	Aplicar nuevamente la ficha de observación elaborada para el efecto a los estudiantes de segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.	Marzo de 2014	Investigadora	Estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza

FUENTE: Operatividad

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

CAPÍTULO IV

4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “CÉLULA Y PROBLEMAS COTIDIANOS”

Cuadro No.4. 1 Ficha de Observación realizada antes de la aplicación de la guía a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer

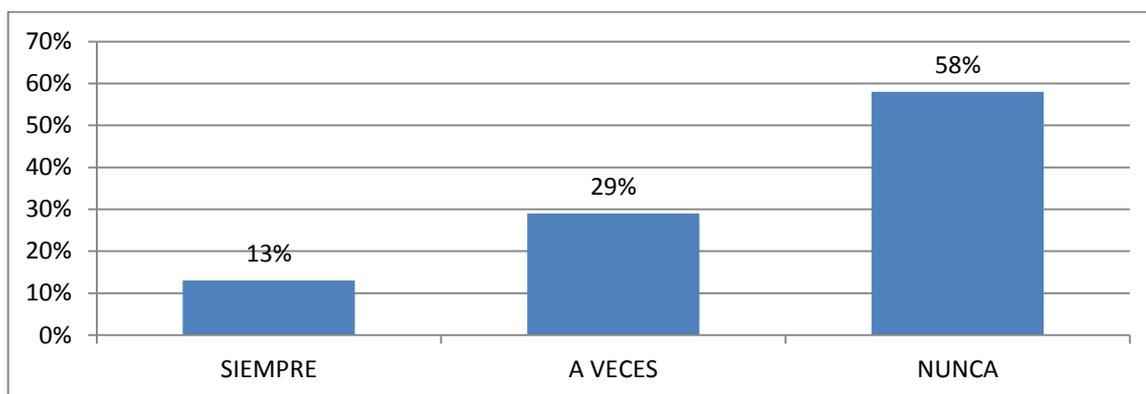
N°	ITEMS OBSERVADOS	SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
		f	%	f	%	f	%
1	Identifica mediante coloración simple microorganismos cuyas estructuras se tiñen de un mismo color (Azul de metileno).	9	13%	18	26%	43	61%
2	Diferencia bacterias Gram positivas de Gram negativas, aplicando coloración diferencial (tinción de Gram)	12	17%	22	31%	36	52%
3	Aplica técnicas de tinción negativa (Nigrosina) para desarrollar habilidades en el mejoramiento del contraste de imagen.	8	12%	18	26%	44	62%
4	Reconoce lípidos mediante la técnica de Sudán IV facilitando el estudio de su estructura y función.	11	15%	20	29%	39	56%
5	Clasifica mediante cromatografía, proteínas en función de su hidrofobicidad, carga eléctrica y tamaño.	8	12%	22	31%	40	57%
6	Reconoce estructuras celulares de naturaleza proteica.	12	17%	18	26%	40	57%
7	Obtiene por precipitación ácidos nucleicos, mediante neutralización de cargas (Usando sales) y deshidratación de moléculas (agregando alcoholes)	9	13%	22	31%	39	56%
8	Manejo adecuado del microscopio	8	12%	18	26%	44	62%
9	Desarrollo de técnicas de observación en el estudio de la movilidad bacteriana.(Examen en fresco de células vivas)	9	13%	22	31%	39	56%
10	Conocimientos en la preparación de placas (técnicas de extensión o frotis y técnicas de fijación química por calor) para el estudio de	8	12%	18	26%	44	62%

	la forma bacteriana						
11	Actividades de observación comparativa entre célula vegetal y animal.	8	12%	22	31%	40	57%
12	Comparación entre célula procariota y eucariota	12	17%	22	31%	36	52%
13	Categorización de bacterias según su modo de agrupación	9	13%	18	26%	43	61%
14	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.	8	12%	22	31%	40	57%
15	Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso	8	12%	22	31%	40	57%
16	Resuelve talleres del tema.	9	13%	18	26%	43	61%
17	Aplica lo aprendido a situaciones nuevas	8	12%	22	31%	40	57%
18	Resuelve Problemas cotidianos relacionados a la estructura y función de biomoléculas	9	13%	22	31%	39	56%
19	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en base a la Observación microscópica de estructuras celulares	8	12%	22	31%	40	57%
20	Organiza tipos de células por su complejidad	9	13%	18	26%	43	61%
21	Compara la estructura y función de las células	9	13%	22	31%	39	56%
22	Diseña simulaciones de la estructura y funcionamiento celular.	9	13%	18	26%	43	61%
TOTAL		200	13%	446	29%	894	58%

FUENTE: Ficha de Observación

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

Gráfico No.4. 1 Ficha de Observación realizada a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer



FUENTE: Cuadro 4.1

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

a) Análisis

De los resultados obtenidos en la observación realizada, y del consolidado se puede establecer que; Siempre se encuentra con el 13%; A Veces con el 29% y Nunca con el 58%

b) Interpretación

En la observación realizada a los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos A y B, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza; se puede determinar que la mayoría de los estudiantes tienen dificultad en realizar los diferentes ejercicios de la materia de Citología, en lo concerniente a las técnicas de tinción, en la aplicación de las diferentes técnicas de identificación de biomoléculas y en las diferentes actividades de observación microscópica.

4.2. FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “CÉLULA Y PROBLEMAS COTIDIANOS”

Cuadro No.4. 2 Ficha de Observación realizada después de la aplicación de la guía a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer

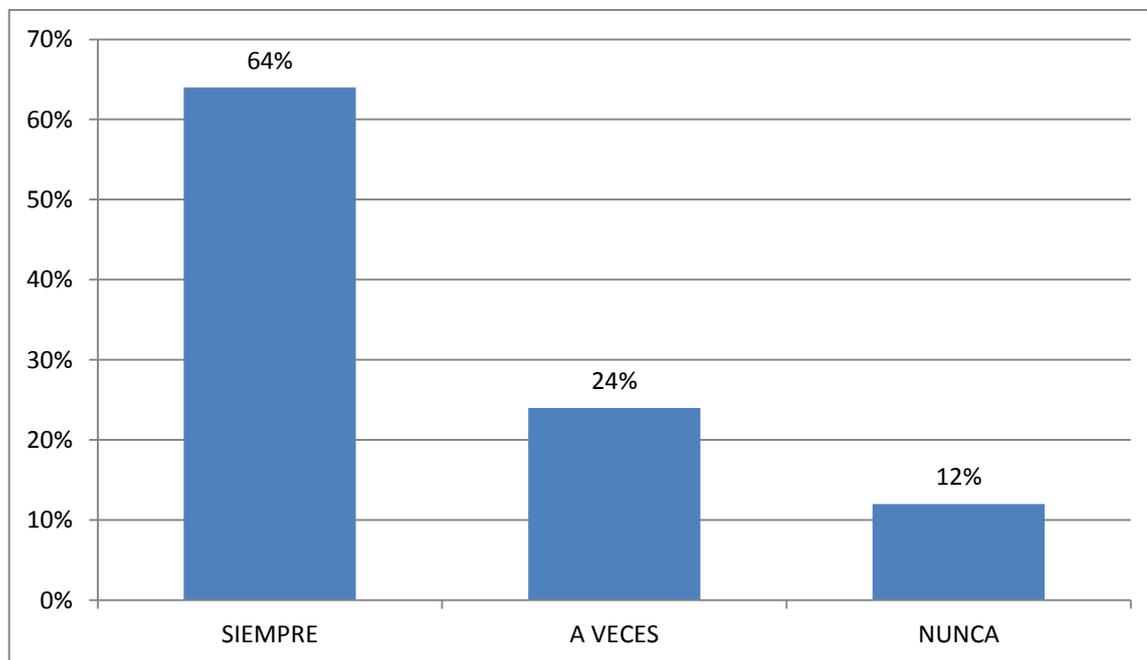
N°	ITEMS OBSERVADOS	SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
		f	%	f	%	f	%
1	Identifica mediante coloración simple microorganismos cuyas estructuras se tiñen de un mismo color (Azul de metileno).	49	70%	11	16%	10	14%
2	Diferencia bacterias Gram positivas de Gram negativas, aplicando coloración diferencial (tinción de Gram)	46	66%	14	20%	10	14%
3	Aplica técnicas de tinción negativa (Nigrosina) para desarrollar habilidades en el mejoramiento del contraste de imagen.	42	60%	21	30%	7	10%
4	Reconoce lípidos mediante la técnica de Sudán IV facilitando el estudio de su estructura y función.	49	70%	11	16%	10	14%
5	Clasifica mediante cromatografía, proteínas en función de su hidrofobicidad, carga	44	62%	21	30%	5	8%

	eléctrica y tamaño.						
6	Reconoce estructuras celulares de naturaleza proteica.	42	60%	21	30%	7	10%
7	Obtiene por precipitación ácidos nucleicos, mediante neutralización de cargas (Usando sales) y deshidratación de moléculas (agregando alcoholes)	49	70%	14	20%	7	10%
8	Manejo adecuado del microscopio	42	60%	14	20%	14	20%
9	Desarrollo de técnicas de observación en el estudio de la movilidad bacteriana.(Examen en fresco de células vivas)	42	60%	21	30%	7	10%
10	Conocimientos en la preparación de placas (técnicas de extensión o frotis y técnicas de fijación química por calor) para el estudio de la forma bacteriana	38	54%	20	29%	12	17%
11	Actividades de observación comparativa entre célula vegetal y animal.	49	70%	11	16%	10	14%
12	Comparación entre célula procariota y eucariota	42	60%	21	30%	7	10%
13	Categorización de bacterias según su modo de agrupación	49	70%	14	20%	7	10%
14	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.	42	60%	21	30%	7	10%
15	Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso	49	70%	14	20%	7	10%
16	Resuelve talleres del tema.	42	60%	21	30%	7	10%
17	Aplica lo aprendido a situaciones nuevas	38	54%	20	29%	12	17%
18	Resuelve Problemas cotidianos relacionados a la estructura y función de biomoléculas	49	70%	11	16%	10	14%
19	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en base a la Observación microscópica de estructuras celulares	42	60%	21	30%	7	10%
20	Organiza tipos de células por su complejidad	49	70%	14	20%	7	10%
21	Compara la estructura y función de las células	38	54%	20	29%	12	17%
22	Diseña simulaciones de la estructura y funcionamiento celular.	49	70%	11	16%	10	14%
TOTAL		981	64%	367	24%	192	12%

FUENTE: Ficha de Observación

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

Gráfico No.4. 2 Ficha de Observación realizada después de la aplicación de la guía a los estudiantes del Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer



FUENTE: Cuadro 4.2

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

a) Análisis

De los resultados obtenidos en la observación realizada, y del consolidado se puede establecer que Siempre se encuentra con el 64%; A Veces con el 24% y Nunca con el 12%

b) Interpretación

En la observación realizada a los estudiantes del Segundo de Bachillerato paralelos A y B, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza; se puede apreciar claramente que existe un cambio y un avance muy considerable en más de la mayoría de los estudiantes ya que no presentan mayores dificultades en realizar los diferentes ejercicios de la materia de Citología, en lo concerniente a las técnicas de tinción, en la aplicación de las diferentes técnicas de identificación de biomoléculas y en las diferentes actividades de observación microscópica, lo que significa que la guía les ha ayudado mucho.

4.3. CUADRO COMPARATIVO DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, ENTRE EL ANTES Y EL DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “CÉLULA Y PROBLEMAS COTIDIANOS”

Cuadro No.4. 3 Cuadro comparativo de la ficha de observación realizada a los estudiantes del segundo de bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza, entre el antes y el después de la aplicación de la Guía.

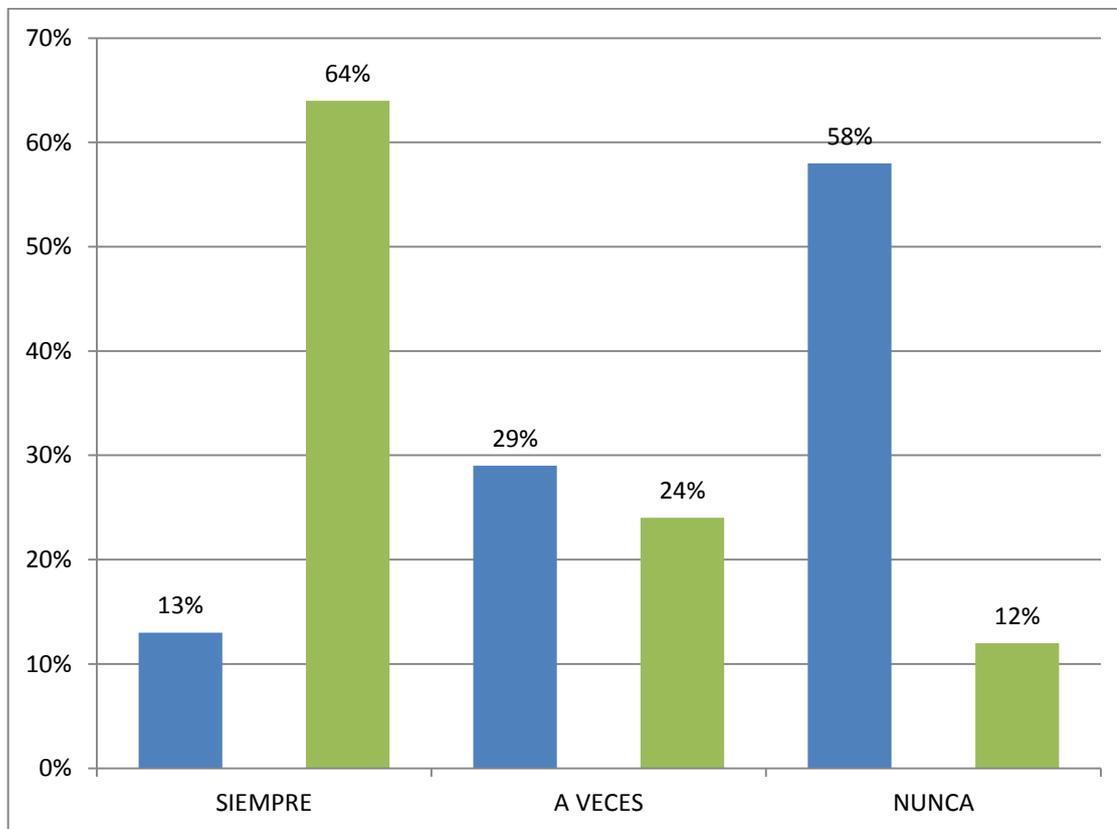
N°	ITEMS OBSERVADOS	SIEMPRE		A VECES		NUNCA		SIEMPRE		A VECES		NUNCA	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Identifica mediante coloración simple microorganismos cuyas estructuras se tiñen de un mismo color (Azul de metileno).	9	13%	18	26%	43	61%	49	70%	11	16%	10	14%
2	Diferencia bacterias Gram positivas de Gram negativas, aplicando coloración diferencial (tinción de Gram)	12	17%	22	31%	36	52%	46	66%	14	20%	10	14%
3	Aplica técnicas de tinción negativa (Nigrosina) para desarrollar habilidades en el mejoramiento del contraste de imagen.	8	12%	18	26%	44	62%	42	60%	21	30%	7	10%
4	Reconoce lípidos mediante la técnica de Sudán IV facilitando el estudio de su estructura y función.	11	15%	20	29%	39	56%	49	70%	11	16%	10	14%
5	Clasifica mediante cromatografía, proteínas en función de su hidrofobicidad, carga eléctrica y tamaño.	8	12%	22	31%	40	57%	44	62%	21	30%	5	8%
6	Reconoce estructuras celulares de naturaleza proteica.	12	17%	18	26%	40	57%	42	60%	21	30%	7	10%
7	Obtiene por precipitación ácidos nucleicos, mediante neutralización de cargas (Usando sales) y deshidratación de moléculas (agregando alcoholes)	9	13%	22	31%	39	56%	49	70%	14	20%	7	10%
8	Manejo adecuado del microscopio	8	12%	18	26%	44	62%	42	60%	14	20%	14	20%
9	Desarrollo de técnicas de observación en el estudio de la movilidad bacteriana.(Examen en fresco de células vivas)	9	13%	22	31%	39	56%	42	60%	21	30%	7	10%
10	Conocimientos en la preparación de placas (técnicas de extensión o frotis y técnicas de fijación química por calor) para el estudio de la forma bacteriana	8	12%	18	26%	44	62%	38	54%	20	29%	12	17%
11	Actividades de observación comparativa entre célula vegetal y animal.	8	12%	22	31%	40	57%	49	70%	11	16%	10	14%

1 2	Comparación entre célula procariota y eucariota	12	17%	22	31%	36	52%	42	60%	21	30%	7	10%
1 3	Categorización de bacterias según su modo de agrupación	9	13%	18	26%	43	61%	49	70%	14	20%	7	10%
1 4	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.	8	12%	22	31%	40	57%	42	60%	21	30%	7	10%
1 5	Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso	8	12%	22	31%	40	57%	49	70%	14	20%	7	10%
1 6	Resuelve talleres del tema.	9	13%	18	26%	43	61%	42	60%	21	30%	7	10%
1 7	Aplica lo aprendido a situaciones nuevas	8	12%	22	31%	40	57%	38	54%	20	29%	12	17%
1 8	Resuelve Problemas cotidianos relacionados a la estructura y función de biomoléculas	9	13%	22	31%	39	56%	49	70%	11	16%	10	14%
1 9	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en base a la Observación microscópica de estructuras celulares	8	12%	22	31%	40	57%	42	60%	21	30%	7	10%
2 0	Organiza tipos de células por su complejidad	9	13%	18	26%	43	61%	49	70%	14	20%	7	10%
2 1	Compara la estructura y función de las células	9	13%	22	31%	39	56%	38	54%	20	29%	12	17%
2 2	Diseña simulaciones de la estructura y funcionamiento celular.	9	13%	18	26%	43	61%	49	70%	11	16%	10	14%
TOTAL		200	13%	446	29%	894	58%	981	64%	367	24%	192	12%

FUENTE: Ficha de Observación

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

Gráfico No.4. 3 Cuadro comparativo de la ficha de observación realizada a los estudiantes del segundo de bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza, entre el antes y el después de la aplicación de la Guía.



FUENTE: Cuadro 4.3

ELABORADO POR: Fabiola Lourdes Ortega Mazón

4.4. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

4.4.1. Comprobación de la Hipótesis Específica I

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

a) Planteamiento de la hipótesis

H₀: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción NO desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

H_a: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

b) Cálculos

Cuadro No.4. 4 Frecuencias Observadas Hipótesis Específica I

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA	TOTAL
ANTES	9.1	20.3	40.6	70
DESPUES	44.6	16.7	8.7	70
	53.7	37	49.3	140

Cuadro No.4. 5 Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica I

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
ANTES	12.6	27.8	52.8
DESPUES	45.1	35.2	24.3

Hipótesis Nula $H_0: p_1$

Hipótesis Alternativa $H_1: p_1$

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

q
 p = proporción muestral

x_1 = Éxitos Promedio Antes

x_2 = Éxitos Promedio Después

n_1 = Total de observaciones Antes

n_2 = Total de observaciones Después

$$Z_{prueba} = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{p(1-p) + q(1-q)}}$$

$$p\text{-valor} = P(Z)$$

$p_1 = X_1/n_1$ **Proporción de Éxitos Antes**

$p_2 = X_2/n_2$ **Proporción de Éxitos Después**

Cuadro No.4. 6 Cálculo Z de proporciones Hipótesis 1

Hipótesis 1

	Antes	Después
Éxitos Promedio	9,0	43,4
Fracasos Promedio	61,0	26,6

$n_1 = 70$

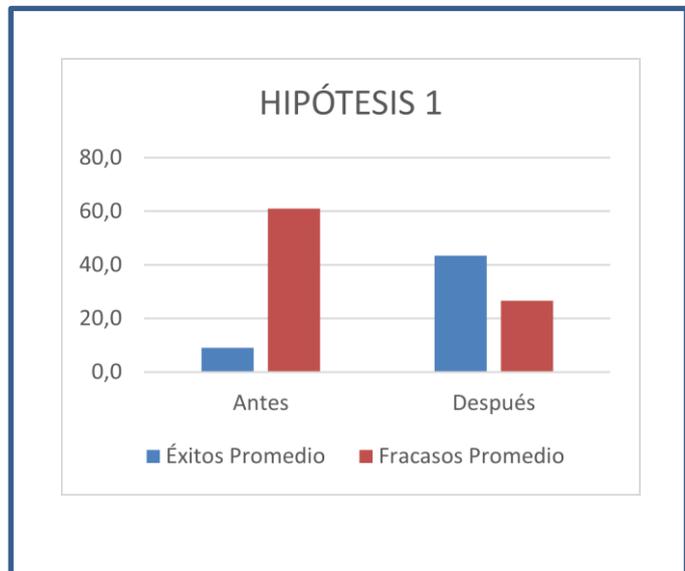
$n_2 = 70$

$p = 0,374489796$

$q = 0,625510204$

$Z = -6,01198365$

$p\text{-valor} = 1,83267E-09$



c) Decisión

Como $p\text{-valor} < 0,05$ se rechaza la hipótesis nula. La diferencia de los promedios de Antes y después de aplicar la Guía es estadísticamente significativa. En particular el promedio de éxitos después de aplicar la guía es mucho mayor, entonces se acepta la hipótesis alternativa que dice “La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción

desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

Con esto se comprueba la Hipótesis planteada.

4.4.2. Comprobación de la Hipótesis Específica II

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

a) Planteamiento de la hipótesis

Ho: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula NO desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

Ha: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

b) Cálculos

Cuadro No.4. 7 Frecuencias Observadas Hipótesis Específica II

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA	TOTAL
ANTES	9.1	20.3	40.6	70
DESPUES	44.6	16.7	8.7	70
	53.7	37	49.3	140

Cuadro No.4. 8 Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica II

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
ANTES	12.6	27.8	52.8
DESPUES	45.1	35.2	24.3

Cuadro No.4. 9 Cálculo del valor Z de proporciones

Hipótesis 2

	Antes	Después
Éxitos Promedio	9,4	47,3
Fracasos Promedio	60,6	22,7

n1= 70

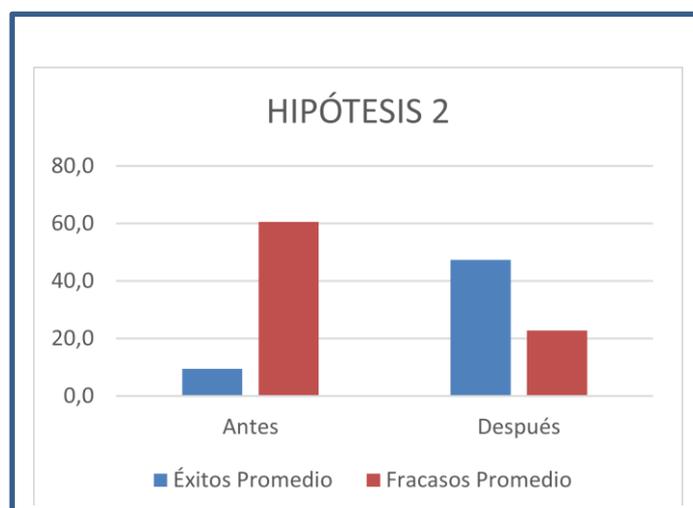
n2= 70

p= 0,405102041

q= 0,594897959

Z= -6,51748981

p-valor= 7,14937E-11



c) Decisión.

Como p- valor < 0,05 se rechaza la hipótesis nula. La diferencia de los promedios de Antes y después de aplicar la guía es estadísticamente significativa. En particular el promedio de éxitos después de aplicar la guía es mucho mayor, entonces se acepta la hipótesis alternativa que dice: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

Con esto se comprueba la Hipótesis planteada.

4.4.3. Comprobación de la Hipótesis Específica III

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

a) Planteamiento de la hipótesis

Ho: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica NO desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

Ha: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

b) Cálculos

Cuadro No.4. 10 Frecuencias Observadas Hipótesis Específica III

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA	TOTAL
ANTES	9.1	20.3	40.6	70
DESPUES	44.6	16.7	8.7	70
	53.7	37	49.3	140

Cuadro No.4. 11 Frecuencias Esperadas Hipótesis Específica III

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
ANTES	12.6	27.8	52.8
DESPUES	45.1	35.2	24.3

Cuadro No.4. 12 Cálculo del valor de Z de proporciones

Hipótesis 3

	Antes	Después
Éxitos Promedio	8,9	43,3
Fracasos Promedio	61,1	26,8

n1= 70

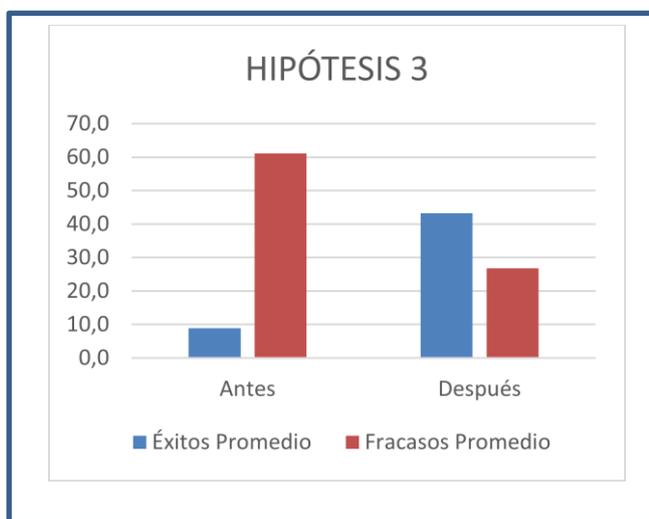
n2= 70

p= 0,372321429

q= 0,627678571

Z= -6,00967549

p-valor= 1,85895E-09



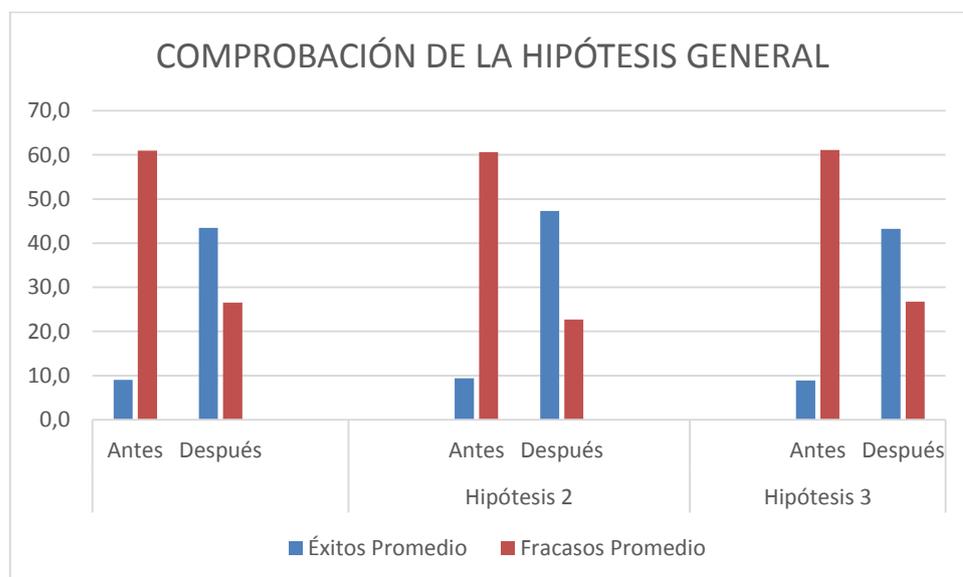
c) Decisión

Como p- valor $< 0,05$ se rechaza la hipótesis nula. La diferencia de los promedios de Antes y Después de aplicar la guía es estadísticamente significativa. En particular el promedio de éxitos después de aplicar la guía es mucho mayor, entonces se acepta la hipótesis alternativa que dice: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

Con esto se comprueba la Hipótesis planteada.

4.5. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Una vez que se han comprobado las tres Hipótesis Específicas, se procede a comprobar la Hipótesis General que es: La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014, a través del uso de técnicas de tinción, de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula y de actividades de observación microscópica por lo que se establece que la Hipótesis General es afirmativa.



CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En base a los resultados obtenidos en la investigación se concluye que la Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos”, a través del uso de técnicas de tinción, desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- De la misma manera se concluye que la Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos”, a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula, desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.
- Y se concluye que la Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos”, a través de actividades de observación microscópica, desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para mejorar y desarrollar los aprendizajes significativos en el área de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato es importante realizar ejercicios a través del uso de técnicas de tinción, ya que es importante que aprendan a manejar y distinguir este tipo de técnica para mejorar el aprendizaje de la Biología.

- De la misma forma es necesario desarrollar los aprendizajes significativos en el área de Citología, con los estudiantes del Segundo de Bachillerato mediante técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula, que les ayuda mucho en la materia Biología.
- Para finalizar se recomienda también que para mejorar y desarrollar los aprendizajes significativos en el área de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato es importante realizar actividades de observación microscópica para que mejoren su destreza en la utilización del microscopio y así mejorar sus conocimientos en Biología.

BIBLIOGRAFÍA.

- Ausubel, D.(1973) Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. México: Edit Mc Graw-Hill,
- Ausubel, D. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. New York: Journal of Educational Psychology
- Ausubel, D. (1963). The Psychology of Meaningful Verbal Learning. New York: Grune & Stratton.
- Ausubel, D.P.(1973) Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. México: Edit Mc Graw-Hill,
- Audesirk, T.(2008) La vida en la Tierra . México: Editorial Pearson ,
- Bandura, A & Woolfolk, A.(1986) Psicología educativa . España: Edit Palermo
- Berg S & Villé M.(1998) Biología de Villé. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana,
- Curtis,H (2008). Biología. Edit. Médica Panamericana, Buenos Aires
- Diaz, F& Hernandez, G (1999) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo México: Ed McGRAW-HILL,
- Hernández & Sampier,(.2004) Metodología de la Investigación. , La Habana: Editorial Felix Varela
- Lavinowiez, L,(1988)Fondo Educativo Interamericano. México: Editorial Sampier ,
- Mined, S (1996) Sistemas Educativos Nacionales, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y Cultura. Caracas: Edit Paidos,
- Perez Rivera & G; Medina, F. Didáctica de las ciencias experimentales,Caracas: Edit Interamericana
- Rosental,G 1996. La evolución de las ideas y las políticas para el desarrollo. Guatemala: Ed, Rev
- Shapiro, L.(1997). Aspectos psicosociales de la violencia juvenil. Madrid: Artegaf.S.A
- UNESCO.(2011). Estadísticas educativas. Puerto Rico: Ed. San José

- Vázquez A. (2011) La ejecución del proceso enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales, Caracas: Editorial Paidós,
- UESVF, (2012) Archivos del departamento pedagógico. Puyo.

WEBGRAFÍA

- Acosta & Boscan (2010) Estrategias cognoscitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología, en la Escuela de Educación. Recuperado de
- Campos,C (2013). Psicólogos educativos famosos. Recuperado de <http://profesorvirtual-carlos.blogspot.com/2011/02/psicologos-educativos-mas-famosos.html>? <http://carloscamposavalos.blogspot.com/>
- Gomez, J. (2008) Suppl Recuperado de <http://juancarlogomez.blogdiario.com/>
- Hernandez, & Mirón.(2006). El caso de la Biotecnología recuperado de http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero_3_3/Cabo_et_al_2006.pdf p
- Marx,C.(1876). Materialismo dialéctico:Teoría filosófica Marxista. Recuperado de www.e-torredebabel.com/.../Marx/Marx-MaterialismoDialectico.htm
- Pazmiño (2013). Técnicas e instrumentos de evaluación aplicados por los docentes Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/btstream/handle/1234> **p63**
- Rebollo, M (2007) .Metodología docente y materiales didácticos para la enseñanza a distanciaRecuperado de <http://lrd.yahooapis.com/http%3A//www.uned.es/master-eaad-foro/area-reservada/especializacion/1/material/martinez-med.htm>
- Carrillo,L (2003). Microbiología Agrícola. capítulo 1. 1.Recuperado de <https://www.google.com.ec>
- Aula virtual.(2014). Técnicas de tinción. Recuperado de <https://www.google.com.ec>

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA GUÍA DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA “CÉLULA Y PROBLEMAS COTIDIANOS” PARA DESARROLLAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA, PERÍODO ACADÉMICO 2013-2014

MAESTRANTE:

Fabiola Lourdes Ortega Mazón.

RIOBAMBA - ECUADOR

2013

1. TEMA

Elaboración y Aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” para desarrollar aprendizajes significativos, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

2. PROBLEMATIZACIÓN

2.1. Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación.

La presente investigación se realizará en la Unidad Educativa San Vicente Ferrer, ubicada en el barrio Vicentino, calles Álvaro Valladares y Ceslao Marín de la Ciudad de Puyo, Cantón y Provincia de Pastaza.

2.2. Situación problemática.

Diversos estudios realizados en países desarrollados, demuestran que la mejor forma de abordar las ciencias experimentales para lograr aprendizajes significativos, es con la práctica permanente en simulaciones, ya sean de campo o laboratorio, y de manera particular con el aprendizaje mediante problemas en la vía de buscar soluciones inmediatas a problemas cotidianos que son propios del contexto del educando, por lo que se despierta su interés y capacidad investigativa.

Aunque las estadísticas de los problemas de aprendizaje a nivel mundial y de Latinoamérica le atribuyen mayor dificultad a las ciencias exactas, no es despreciable el porcentaje de deserción, repitencia escolar y problemas de aprendizaje asociados a ciencias como la biología en el nivel de educación media. (UNESCO, 2011).

Esta problemática ha sido en América Latina motivo de foros que analizan en cifras las causas socioeconómicas, personales (biológicas) y metodológicas de los problemas de aprendizaje con distintos enfoques pedagógicos de los cuales es meritorio destacar el siguiente:

De acuerdo a Stokstad (2001), el llamado aprendizaje activo, se ha convertido en una estrategia popular para la enseñanza de las ciencias biológicas, desde pedirle a los estudiantes predecir el resultado de situaciones hipotéticas, a compartir información en laboratorios y grupos de discusión. Por lo tanto, la enseñanza de la biología mediante la investigación parece ser, una aproximación atractiva. A través de la investigación, es posible estimular y desarrollar, a niveles más elevados, el pensamiento crítico y la creatividad. En pocas palabras la investigación científica permitiría el aprendizaje activo.

En el Ecuador con la última reforma educativa las ciencias biológicas a nivel medio ha dejado de ser una asignatura opcional, pasando a formar parte del tronco común según el currículo establecido para el Bachillerato General Unificado, siendo esta ciencia usada como herramienta principal para inducir al educando al desarrollo de la investigación científica, por considerarse que su estudio contribuye al desarrollo personal del estudiante y a su formación preparatoria para el ingreso a la educación superior. (Del Pozo, 2010).

En la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer”, de acuerdo con los análisis porcentuales de rendimiento académico de los últimos 5 años, se observa curiosamente que las cifras contradicen los rangos de aprendizaje, ubicándose a la Biología como una de las áreas con mayor dificultad de aprendizaje en la institución, con un valor de pérdida de año que supera a las Ciencias Exactas, esto ha generado preocupación al interior del cuerpo docente, creando una urgente necesidad de implementar estrategias que permitan superar el problema.

Así, se observa que aproximadamente un 30% de los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer presentan problemas de aprendizaje en el área de Biología (Citología), estos problemas se presentan asociados al nivel de complejidad de los contenidos programáticos, observando que los estudiantes demuestran una comprensión deficiente, memorística y teórica de citología, lo que genera aprendizajes a corto plazo y falta de conexión con la parte práctica - experimental de este tema y su relevancia para la adquisición de aprendizajes significativos.

Entre las posibles causas para este problema de aprendizaje se puede mencionar la falta de interés en el tema por parte de los educandos por falta de innovación, metodologías inapropiadas de los docentes y poca relación de los contenidos con realidades cotidianas en el contexto educativo

En estas circunstancias, en forma contradictoria a las aspiraciones del perfil del bachiller que promueve la formación de individuos indagadores, proactivos, creativos capaces de proponer soluciones a problemas sociales y ambientales, estaríamos formando individuos pasivos incapaces de adaptarse a las exigencias actuales de la educación superior y campo laboral.

Por esta razón resulta indispensable atacar el problema desde sus raíces, esto es usando como punto de partida de la educación el conocimiento pleno del elemento humano con el cual se interactuará a lo largo del año lectivo, en la búsqueda de dar solución a sus conflictos, necesidades e intereses, donde la curiosidad constituya fuente de auto motivación en un proceso continuo y articulado de aplicación de las destrezas cognitivas, afectivas e intelectuales con una metodología interactiva para alcanzar los objetivos propuestos no solo referentes a superar los niveles de aprendizaje, sino el formar personas competentes, seguras, altruistas con la capacidad de asumir funciones de liderazgo, personas creativas, honestas que afronten con éxito los retos personales y colectivos. (UESVF, 2012).

2.3. Formulación del problema.

¿De qué manera la Elaboración y Aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza, período académico 2013-2014.?

2.4. Problemas derivados.

a.- ¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción (Coloración simple,

coloración diferencial y tinción negativa) desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, Período académico 2013-2014

b. ¿Por qué razón la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula (lípidos, proteínas, ácidos nucleicos) desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, Período académico 2013 – 2014?

c.- ¿De qué manera la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica (Células procariotas y eucariotas) desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013- 2014?

3. JUSTIFICACIÓN

Es importante que docentes comprometidos con la educación participen activamente en procesos innovadores y de cambios dentro del proceso educativo, que se preocupen de buscar nuevas y mejores alternativas de ayuda para aquellos estudiantes que se encuentran atravesando por dificultades dentro del proceso educativo, en este caso de aquellos estudiantes que presentan problemas en Citología. Cuando un maestro o maestra tenga una guía de ayuda para emprender de mejor manera su trabajo, puede desarrollar mucho mejor su labor docente, pensando siempre en el beneficio de los estudiantes del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa, desarrollar diferentes potencialidades de los estudiantes, sobre todo para afianzar de mejor manera los conocimientos impartidos.

El aporte de esta guía de estrategias de aprendizaje es su enfoque metodológico, en el cual se pretende captar el interés de los educandos al acercar este importante tema de

estudio a su entorno y realidad cotidiana mediante un aprendizaje por resolución de problemas (ARP), usando como enganche estudios de caso y simulación de situaciones que son de actualidad e implican el desarrollo del pensamiento crítico y destrezas investigativas.

Es factible esta investigación por cuanto se cuenta con el recurso humano (docentes y estudiantes), físico (Institución), herramientas pedagógicas (Bibliografía) y curriculares (contenidos programáticos), además es viable tanto en tiempo como en inversión económica, pues si bien su ejecución tomará varios meses, su utilidad se revertirá a mediano y largo plazo en la propia labor educativa del investigador y sus estudiantes, así también sus costos serán una inversión y puerta de acceso a futuras investigaciones similares.

Con la elaboración de la guía de citología se beneficiarán directamente los estudiantes de 2do Año de BGU, específicamente en la adquisición de destrezas y conocimientos de citología, mediante la aplicación de estrategias experimentales y aprendizaje por resolución de problemas, que se acercan a los intereses de los estudiantes. Indirectamente se beneficia la comunidad educativa, maestros y padres de familia al contar con una herramienta útil para el desarrollo de aprendizajes significativos, lo que repercute en la calidad educativa propuesta por la institución.

Esta investigación constituye un trabajo original ya que contrario a la mayoría de las guías que proporcionan orientaciones para desarrollar las actividades metodológicas, en la guía “Célula y problemas cotidianos”, se partirá de problemas concretos, orientando el pensamiento crítico hacia la solución de estos problemas, siempre con el protagonismo de las actividades experimentales.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Demostrar de qué manera la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San

Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

4.2. Objetivos Específicos.

4.2.1 Comprobar de qué manera la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

4.2.2 Explicar de qué manera la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula, desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

4.2.3 Revelar de qué manera la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES

Revisados los archivos de las Bibliotecas tanto de la Universidad Nacional de Chimborazo y de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer”, no se encontraron investigaciones con el tema de investigación propuesto, es poca la investigación realizada con este enfoque y temática en nuestro medio y aún en un contexto global,

habiéndose podido recabar contados trabajos con elaboración de guías de biología, pero aplicables a contextos, programas y niveles educativos distintos al de nuestro interés.

Es importante en el proceso de estudio, identificar otros trabajos de investigación relacionados con el tema propuesto; teniendo en cuenta sus dos variables:

(I) Guía de estrategias de enseñanza (D) Aprendizaje significativo de Citología.

Como estudios preliminares relacionados con (I) Guías de estrategias de enseñanza de citología, podemos mencionar a:

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA y GEOLOGÍA:

Proyecto desarrollado por

- 1.- el Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de Cartuja, S/N. 18071. Granada.
2. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación y Humanidades de Melilla.

Este estudio parte de la necesidad de ofrecer a los docentes de Biología una herramienta útil para ser aplicada a nivel superior, adaptando al temario teórico práctico las directrices útiles para alcanzar los objetivos educativos propuestos, esta guía incluye direcciones de contactos para tutoriales, por lo que resulta de gran utilidad en estudios semipresenciales y a distancia.

En la temática correspondiente a citología como: Enseñanza/aprendizaje: Teoría Celular y Enseñanza/aprendizaje: Herencia biológica podemos encontrar pautas útiles relacionadas con el presente estudio.

TEMAS SELECTOS BIOLOGÍA 1 BACHILLERATO

Otro estudio similar de marcado interés, corresponde a este cuadernillo cuya autora Marta Patricia Velásquez Ocampo, selecciona importantes temas de citología, ofreciendo sugerencias prácticas para la labor educativa donde se incluyen diversas actividades –con sus correspondientes respuestas–, que el docente puede utilizar durante el desarrollo del curso escolar.

Además, reúne información útil que ayuda a responder algunas interrogantes sobre temas pedagógicos de actualidad y relevancia.

En nuestro país, especialmente en los centros de educación superior, encontramos una amplia gama de proyectos investigativos direccionados al mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje, así podemos citar como antecedente para nuestro propósito investigativo el siguiente estudio:

“LA EJECUCIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES”, este proyecto ejecutado en la Universidad Nacional de Loja en el área de la educación el arte y la comunicación, bajo la coordinación de la Dra. Aura Vásquez en el mes de febrero del 2011.

Este documento está orientado a proporcionar a los alumnos futuros docentes, fundamentos metodológicos y técnicos de los modelos y procesos psicopedagógicos-didácticos que faciliten la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales (Química y Biología), mismo que nos permitirá superar las deficiencias que se presentan en esta práctica profesional del docente en Químico – Biológicas.

En lo relacionado a los talleres de Química y Biología se trata lo referente al campo científico especializado, con la respectiva secuencia y coherencia.

A continuación se cita otro estudio referente a las estrategias cognitivas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Biología.

Estrategias cognoscitivas para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología, en la Escuela de Educación.

Sus autores Savier Acosta y Adriana Boscán nos presentan un resumen y utilidad del trabajo mencionado.

La presente investigación tuvo como objetivo describir las estrategias cognoscitivas que utilizan los docentes para la promoción del aprendizaje significativo de la Biología en la Escuela de Educación. Las teorías utilizadas fueron las de Díaz y Hernández (2007), Ausubel et al (1991). La investigación se realizó en la Universidad del Zulia, Escuela de Educación, Mención Biología; fue de tipo descriptiva, de campo, no experimental y transaccional. La población estuvo constituida por dos estratos; el “A” (6), docentes y el “B” (357) estudiantes. La técnica para recolectar la información fue la encuesta y el instrumento un cuestionario, validado previamente por expertos. Para la confiabilidad se empleó el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach a una prueba piloto; para el análisis se aplicó la estadística descriptiva por frecuencias. Además, se construyó un baremo de contrastación para la interpretación de la media. Los resultados demuestran que los profesores de Biología utilizan Casi siempre estrategias cognoscitivas que promueven en ciertas ocasiones aprendizajes en los alumnos que les son duraderos y aplicables en cualquier contexto o situación. Se concluye, que las estrategias cognoscitivas están presentes dentro del desarrollo de las clases de Biología contribuyendo a lo construcción de aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

5.2.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.

5.2.1 Fundamentación epistemológica.

5.2.1.1 El Conocimiento.

El conocimiento ha estado presente desde los principios de la humanidad conforme la evolución del mismo hemos avanzado como especie. El conocimiento y la libertad están estrechamente conectados ya que el humano aprende, enseña y hace uso de sus conocimientos en la medida de la libertad que tenga para hacerlo. Lavinowicz, (1988)

El aprendizaje es un proceso natural en los seres humanos donde la necesidad de enfrentarnos a situaciones nuevas es la causa primaria para organizar los procesos lógicos mentales que nos llevan establecer nexos con procesos biológicos cuyo resultado es una respuesta o el producto de lo aprendido.

En los adolescentes el conocimiento se apega a situaciones concretas que motiven su interés con estrategias interactivas y experiencias directas, las mismas que contribuyen al descubrimiento de los fenómenos naturales y biológicos, favoreciendo la relación de conocimientos adquiridos con situaciones nuevas, en vista de que con esas experiencias de tipo real y concreto ejercitan los sentidos lo que les proporcionan la oportunidad de desarrollar las operaciones del pensamiento.

5.2.1.2 Respaldo de autores.

El presente trabajo se sustenta en la ciencia del conocimiento, basada en el desarrollo de habilidades cognitivas mediante aplicación de ejercicios de retroalimentación y razonamiento lógico que inducen al desarrollo del pensamiento, teniendo en cuenta las etapas evolutivas del ser humano.

Según Bandura (1986), resulta por tanto de interés el aporte del docente en la afinidad de sus educandos por la adquisición de aprendizajes, la elaboración de conceptos reales y conectados con la realidad es la construcción más pura del aprendizaje, sin importar la condición o ritmo que posea cada estudiante. Toda interacción conlleva a relaciones, y toda relación conlleva a interpretar y razonar sobre la acción, proceso que permite el desarrollo del pensamiento, así encontramos que se puede establecer relaciones de carácter biológico en toda relación que tenga la persona en base a los sistemas que interprete y realice para satisfacer una necesidad propia y real del individuo.

Gómez (2008), se refiere al desarrollo de habilidades del pensamiento en el aula.

Con el movimiento para la enseñanza del pensamiento se detecta la importancia de poner un mayor énfasis educativo en el desarrollo de las habilidades del pensamiento de los educandos, en este sentido empiezan a surgir una gran cantidad de programas innovadores cuyo objetivo principal consiste en promover y reforzar la enseñanza de esas habilidades en los recintos escolares. Se destacaron las siguientes orientaciones:

En primer lugar, podemos mencionar los programas que toman como base las operaciones cognitivas. Estos programas se caracterizan por analizar las dificultades del pensamiento como una deficiencia para manejar algunos procesos cognitivos. Tratan de desarrollar y reforzar las operaciones de la comparación, la clasificación y la inferencia, porque son consideradas como operaciones esenciales para la cognición. Suponen que reforzando esas operaciones se mejorará en general la capacidad de pensar.

En segundo lugar, encontramos los programas de orientación heurística. Estos programas tratan de proporcionar a los alumnos diversas estrategias de solución de problemas que sean aplicables en diversas esferas, así como también una comprensión de las condiciones específicas bajo las cuales cada estrategia es apropiada. Se considera que la habilidad para pensar es una cuestión de "saber cómo".

En tercer lugar, encontramos los programas que corresponden al enfoque del pensamiento formal, Estos programas tienen una perspectiva piagetiana, parten del supuesto de que muchos estudiantes tienen dificultades porque no han podido avanzar del estadio pre-formal del desarrollo cognitivo. Tratan de proporcionar a los estudiantes diferentes tipos de entrenamientos y experiencias que les permitan pasar del nivel de las operaciones concretas al nivel de las operaciones formales.

Los programas que se clasifican bajo la orientación del lenguaje y manipulación de símbolos, usan el lenguaje y los sistemas simbólicos como medios para expresar los resultados del pensamiento. Se esfuerzan para mejorar la habilidad para pensar en el desarrollo de las habilidades para hablar y escribir.

Por último, podemos mencionar los programas que se clasifican bajo el rubro del pensar sobre el pensamiento, que estimulan a pensar sobre el pensamiento mismo. Hacen énfasis en que los alumnos cobren conciencia de sus propios procesos de pensamiento. Parten del supuesto de que si se comprende mejor lo que es el pensamiento, se mejorará la propia capacidad para pensar. En estos programas lo que se enseña sobre el pensamiento proviene de los campos de la filosofía, la lógica, la retórica, la psicología cognitiva, y la teoría de la decisión.

5.2.2 Fundamentación Axiológica

El presente trabajo investigativo tiene un enfoque axiológico orientado a la práctica de valores individuales y sociales, mediante ejercicios que promueven la responsabilidad, ética y desempeño grupal entre otros.

Según Rosental: “Los valores que traen los educandos están cimentados en cada uno de sus hogares, para ello se hace imprescindible que maestros, padres de familia y grupos de la sociedad interactúen para lograr corregir errores o trabajar en el bienestar de los mismos”

El trabajo educativo en las aulas solo es eficiente en la medida en que refuerce los valores adquiridos y practicados en el ámbito familiar, estos valores humanos, sociales, espirituales, éticos y morales tienen como finalidad formar una personalidad orientada a la búsqueda de justicia, igualdad social, progreso forjado en el trabajo, tolerancia a las diferencias individuales y ulteriormente la felicidad del individuo en un ambiente de armonía.

Estos valores que deben estar presentes en todos los procesos educativos y ámbitos de la vida de cada persona, tendrá el educador como directrices en su accionar cotidiano para guiar a sus educandos hacia su permanente práctica independientemente de la asignatura que dicte.

El enfoque de valores en este trabajo investigativo abarca en todo su contexto y diseño el respeto a la vida en todas sus formas y manifestaciones, dando cabida en actividades

concretas a propuestas que ayudan a elevar el nivel de organización, responsabilidad y trabajo cooperativo.

5.2.3 Fundamentación filosófica.

En esta investigación se considera importante tomar en cuenta el pensamiento de Carlos Marx, precursor del materialismo dialéctico.

Marx Consideraba la dialéctica como el único método lógico de explicar una materia de estudio en constante desarrollo, es una ley de lógica. Pensaba que los estudios sociales podrían alcanzar la misma certeza que los demás. Su dialéctica aplicaba una flexibilidad a la lógica que le impedía distinguir entre probabilidad y rígida necesidad o reconocer que los supuestos son condicionales. La religión aporta sensaciones ficticias o imaginarias que desvían al esfuerzo por encontrar satisfacciones reales.

Es necesaria una revolución social en contraste con la revolución política que ya se ha producido.

“Esta revolución debe liberar al hombre de los medios de explotación y debe crear una sociedad sin clases. La raíz de la desigualdad social es económica”.

Para aplicar el pensamiento de Marx en la población estudiantil investigada, la biología se apoyará en los datos, resultados y progresos científicos cuya esencia se mantiene en correspondencia con la tradición y realidad particular de cada individuo.

5.2.4 Fundamentación psicopedagógica

La presente investigación tiene el sustento de la Teoría del Aprendizaje por descubrimiento de Bruner, Piaget y Vigotsky.

Jerome Bruner, considerado hoy en día como uno de los máximos exponentes de las teorías cognitivas de la instrucción, fundamentalmente porque puso en manifiesto de que la mente humana es un procesador de la información, dejando a un lado el enfoque

evocado en el estímulo-respuesta. Parte de la base de que los individuos reciben, procesan, organizan y recuperan la información que recibe desde su entorno.

La mayor preocupación que tenía Bruner era el cómo hacer que un individuo participara activamente en el proceso de aprendizaje, por lo cual, se enfocó de gran manera a resolver esto. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafía la inteligencia del individuo haciendo que éste resuelva problemas y logre transferir lo aprendido. De ahí postula en que el individuo realiza relaciones entre los elementos de su conocimiento y construye estructuras cognitivas para retener ese conocimiento en forma organizada. Bruner concibe a los individuos como seres activos que se dedican a la construcción del mundo.

El método por descubrimiento, permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida. Lavinowicz, (1988)

Piaget, considerado el precursor de la epistemología genética, tras haber publicado varias obras sobre psicología y psicoanálisis y de su experiencia como educador surge la teoría de que el proceso cognitivo en niños y jóvenes es inherentemente diferente que el de los adultos, esto le lleva a proponer la Teoría global de las etapas del desarrollo cognitivo, afirma que los individuos exhiben ciertos patrones de cognición comunes y diferenciables en cada período de su desarrollo. Lavinowicz, L(1988)

La teoría de Vigotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. Vigotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo, en su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo, en su modelo de aprendizaje el contexto ocupa un lugar central, introduce el concepto de zona de desarrollo próximo que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. (Germán 2013).

5.2.5 Fundamentación legal.

Cumpliendo con lo establecido en la constitución de la República del Ecuador, en lo referente a la innovación educativa, el sustento legal encontrado para la presente investigación, lo podemos fundamentar en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y las normativas de la UNACH.

De acuerdo con la LOES (Ley Orgánica de Educación Superior), el sustento para desarrollar la presente investigación, se basa en el cumplimiento de un requisito legal por el cual los estudiantes de postgrado mediante un trabajo investigativo retribuirán los conocimientos y destrezas adquiridos en su carrera académica con la creación de herramientas tecnológicas, pedagógicas y científicas que contribuyan al desarrollo de la sociedad.

Conforme a lo expuesto, este trabajo de investigación, propone una herramienta pedagógica adaptada al currículo vigente, como fuente de innovación en el que hacer educativo, respondiendo a necesidades y expectativas sociales en lo concerniente al mejoramiento de la calidad educativa.

5.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.3.1 Guía de estrategias de enseñanza

La guía de estrategias de enseñanza corresponde a una detallada planificación de determinada asignatura o tema de enseñanza. Se sustenta en los principios básicos para guiar el proceso hacia el cumplimiento de metas u objetivos educativos.

La presente guía “Célula y problemas cotidianos” se plantea en su elaboración:

- Uso de un lenguaje coherente y claro en la construcción de aprendizajes para facilitar a los estudiantes la acreditación en la materia.
- Integrar los componentes del diseño curricular en forma lógica, estructurada y enfocada a la identificación de competencias y observación de resultados en el aprendizaje con regulación del tiempo y esfuerzo requerido por los estudiantes para el desarrollo de aprendizajes significativos.

Constituye un importante reto la mayor valoración del esfuerzo individual y colectivo de los educandos frente a los conocimientos que tradicionalmente se constituían en el eje de los procesos educativos, con la programación de distintos temas basados en contenidos científicos, restando protagonismo a la planificación y estimación del trabajo que ha de desarrollar el estudiante alrededor de dichos contenidos y conocimientos.

En concreto, esta guía plantea estrategias para promover la cooperación y participación activa o involucramiento de los estudiantes en la construcción y consolidación de sus aprendizajes como garantía de cumplimiento de metas en el mancomunado esfuerzo por alcanzar la calidad educativa.

De tal manera esta guía de estrategias de enseñanza será útil para:

- Guiar el aprendizaje del alumno, en la medida en que a través de la guía se le ofrecen los elementos informativos suficientes como para determinar qué es lo que se pretende que aprenda, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo va a ser evaluado.
- Lograr la transparencia en la información de la oferta académica. La Guía Docente es un documento público fácilmente comprensible y comparable, en el camino hacia la convergencia de la estructura académica, sugerencias metodológicas y criterios de evaluación.
- Suministrar una fuente pedagógica básica para la acreditación y evaluación de la calidad de los procesos educativos en el curso y asignatura planteados, orientados a la búsqueda de un mayor compromiso de docentes y estudiantes en torno a criterios como contenidos, metodología, forma de evaluación, etc.

5.3.2 Aprendizajes significativos

5.3.2.1 El aprendizaje:

Es un proceso por el cual se adquieren o modifican destrezas, conocimientos, habilidades, conductas y valores como resultado de lo estudiado o aprendido gracias a la observación, experiencia, instrucción, razonamiento. Dicho proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, lo que ha dado lugar a diferentes teorías del aprendizaje. El aprendizaje constituye una de las funciones mentales más importantes en los seres humanos y animales. Bandura

5.3.2.2 Estudios sobre el aprendizaje.

La investigación sobre las estructuras y procesos cognitivos realizada entre las décadas de los sesenta y hasta los ochenta, ayudó de manera significativa a forjar el marco conceptual del enfoque cognitivo contemporáneo. Este, sustentado en las teorías de la información, la psicolingüística, la simulación por computadora, y la inteligencia artificial, condujo a nuevas conceptualizaciones acerca de la representación y naturaleza del conocimiento y de fenómenos como la memoria, la solución de problemas, el significado y la comprensión y producción del lenguaje Aguilar,(1982)

- La corriente cognitiva ha venido impulsando una línea de investigación referida al aprendizaje del discurso escrito, cuya consecuencia ha sido el diseño de métodos direccionados a transformar el aprendizaje de los contenidos o conceptos, así como a facilitar su comprensión.
- La aproximación impuesta y la aproximación inducida son dos líneas de trabajo en lo que corresponde a arreglos estructurales en materia de aprendizaje, la primera desarrollada en la década de los setenta realiza modificaciones en la estructura de los contenidos, mientras que la inducida pretende entrenar a los aprendices en el manejo directo de procedimientos que les permitan aprender con éxito en forma automática (Levin, 1971), (Shuell, 1988)
- En el caso de la aproximación impuesta, las "ayudas" que se proporcionan al aprendiz pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva y son planeadas por el docente, el planificador, el diseñador de material eso el programador de software educativo, por lo que constituyen estrategias de enseñanza. (Diaz, F; Hernandez, G 1999)

El lograr un aprendizaje significativo y duradero es uno de los objetivos más importantes a cumplir dentro de la nueva concepción didáctica y está íntimamente relacionado con la comprensión. Es relativamente sencillo hablar de estos conceptos pero muy complejo trabajar en el campo para lograrlo.

Frecuentemente el logro de un aprendizaje significativo no es lo mismo para el profesor que para el alumno, el docente puede planificar cuales pueden ser los aprendizajes más significativos para sus educandos de acuerdo a su edad, nivel de maduración, conocimientos previos, etc., pero la realidad indica muchas veces lo contrario.

El docente debe encontrarle una conexión con la realidad del alumno y que este le vea su utilidad práctica, es evidente que no es lo mismo enseñarle a un niño de Buenos Aires que a otro de Misiones, o a otro del África, la forma de encarar la enseñanza debe ser diferente, aunque se enseñe los mismos contenidos, porque la realidad de esos niños es diferente.

Para que el aprendizaje sea significativo el estudiante debe estar interesado en lo que aprende, los nuevos aprendizajes deben estar conectados a lo que sabe, sus conocimientos previos y debe poder relacionarlo con ellos.

Para lograr el interés de los estudiantes, es necesario tener variedad en las actividades y los contenidos deben tener en cuenta a los chicos y a sus intereses, no deben responder únicamente a los intereses del docente.

Los conocimientos previos que los niños tengan de la materia condicionan para bien o para mal el desarrollo del proceso de aprendizaje, generalmente esto marca el real interés del niño o joven por aprender. Siempre en la iniciación de los chicos en el conocimiento, el docente debe hacer especial hincapié en la incentivación, creando interés por lo que está desarrollando, eso le hará ganar mucho tiempo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

David P, Ausbel (1972), afirma que las características del aprendizaje significativo son:

Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Este logro depende del esfuerzo del estudiante por relacionar sus conocimientos previos con los nuevos conocimientos, esto implica una relación afectiva, es decir el estudiante desea aprender algo porque lo considera valioso.

5.3.2.3 ¿Qué pasa con la motivación?

En el proceso educativo, la motivación es fundamental. La experiencia docente sugiere que no es suficiente realizar actividades diversas para mantener la atención de los educandos, esta se alcanza en distintos contextos; así las causas de la falta de atención podrían estar fuera del aula o a veces dentro de la misma.

Lo primero que los docentes debemos considerar son las diferencias individuales, estas abarcan intereses, aptitudes y formas de aprender (Inteligencias múltiples) ya que no siempre es posible atender a los intereses de cada uno, para trabajar con un grupo deberíamos acercarnos a los intereses de la mayoría como una iniciativa válida y real a la hora de captar su interés y atención. Con este fin el mediador pedagógico desarrollará sus clases partiendo de lo que determina es el interés de la mayoría de su grupo, puesto que la medida del aprendizaje se relaciona estrechamente con el interés despertado en el educando por determinado tema, tendremos siempre en cuenta que mientras más aprende un chico, mas motivado está, y para que se mantengan motivados debemos presentarles la asignatura en sus aspectos interesantes y de verdadera utilidad.

6. HIPÓTESIS

6.1. Hipótesis General

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

6.2. Hipótesis Específicas

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

7.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

7.1.- Operacionalización de la hipótesis de graduación específica 1

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Independiente.</p> <p>Técnicas de tinción</p>	<p>Técnica utilizada para mejorar el contraste en la imagen de los microorganismos, permitiendo su identificación y diferenciación.</p>	<p>-Microorganismos -identificación -Diferenciación -Contraste</p>	<p>-Identifica mediante coloración simple microorganismos cuyas estructuras se tiñen de un mismo color (Azul de metileno). - Diferencia bacterias Gram positivas de Gram negativas, aplicando coloración diferencial (tinción de Gram) -Aplica técnicas de tinción negativa (Nigrosina) para desarrollar habilidades en el mejoramiento del contraste de imagen.</p>	<p>TÉCNICA Encuesta Observación</p> <p>INSTRUMENTO Cuestionario Guía de observación</p>
<p>Dependiente.</p> <p>Aprendizaje significativo de Citología</p>	<p>Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de citología y los conocimientos nuevos y de su adaptación al contexto, con el desarrollo de destreza intelectuales y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo</p>	<p>Habilidades lógicas para desarrollar el pensamiento y contextualizar lo aprendido.</p>	<p>-Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología. -Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso. -Resuelve talleres del tema. -Aplica lo aprendido a situaciones nuevas.</p>	<p>TÉCNICA Encuesta Observación</p> <p>INSTRUMENTO Cuestionario Guía de observación</p>

7.2.- Operacionalización de la hipótesis de graduación específica 2

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente. técnicas de identificación de biomoléculas constituyentes de la célula	Técnicas usadas para identificar Macromoléculas como componentes de estructuras celulares (Membrana, protoplasma, núcleo). Permite obtenerlas y clasificarlas según su estructura y función.	Destrezas experimentales de: -Obtención -Identificación -Clasificación.	-Reconoce lípidos mediante la técnica de Sudán IV facilitando el estudio de su estructura y función. -Clasifica mediante cromatografía, proteínas en función de su hidrofobicidad, carga eléctrica y tamaño. -Reconoce estructuras celulares de naturaleza proteica. -Obtiene por precipitación ácidos nucleicos, mediante neutralización de cargas (Usando sales) y deshidratación de moléculas (agregando alcoholes).	TÉCNICA Encuesta Observación INSTRUMENTO Cuestionario Guía de observación
Dependiente. Aprendizaje significativo de Citología	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de citología y los conocimientos nuevos con el desarrollo de destrezas intelectuales, su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo	Habilidades lógicas para desarrollar el pensamiento y contextualizar lo aprendido	Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.(Biomoléculas) -Resuelve Problemas cotidianos relacionados al tema. Estructura y función de biomoléculas. -Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso. -Resuelve talleres del tema. -Aplica lo aprendido a situaciones nuevas con argumentos razonados.	TÉCNICA Encuesta Observación INSTRUMENTO Cuestionario Guía de observación

7.3.- Operacionalización de la hipótesis de graduación específica 3

La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza “Célula y problemas cotidianos” a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa “San Vicente Ferrer” de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Independiente. actividades de observación microscópica	Son actividades diseñadas para reconocer estructuras celulares mediante el manejo del microscopio, permitiendo desarrollar observaciones, comparaciones y categorizaciones de los diferentes tipos de células y sus estructuras.	Técnicas de microscopía con el desarrollo de actividades de: -Observación. -Comparación -Preparación -Categorización.	-Manejo adecuado del microscopio. -Desarrollo de técnicas de observación en el estudio de la movilidad bacteriana.(Examen en fresco de células vivas) -Conocimientos en la preparación de placas (técnicas de extensión o frotis y técnicas de fijación química por calor) para el estudio de la forma bacteriana -Actividades de observación comparativa entre célula vegetal y animal. - Comparación entre célula procariota y eucariota. -Categorización de bacterias según su modo de agrupación	TÉCNICA Encuesta Guía de observación. INSTRUMENTO Cuestionario Guía de observación
Dependiente. Aprendizaje significativo de Citología	Es el resultado de la interacción de los conocimientos previos de citología y los conocimientos nuevos con el desarrollo de destrezas intelectuales, su adaptación al contexto, y que además va a ser funcional en determinado momento de la vida del individuo	Habilidades lógicas para desarrollar el pensamiento y contextualizar lo aprendido	-Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.(Observación microscópica de estructuras celulares) -Organiza tipos de células por su complejidad. -Compara la estructura y función de las células. -Diseña simulaciones de la estructura y funcionamiento celular. -Propone soluciones con argumentos razonados a estudios de caso sobre el tema. -Resuelve talleres -Aplica lo aprendido a situaciones nuevas.	TÉCNICA Encuesta Observación INSTRUMENTO Cuestionario Guía de observación

8.- METODOLOGÍA.

8.1 Tipo de investigación.

La presente es una investigación cualitativa, de campo, aplicada y bibliográfica. Se le puede considerar de tipo social, que tiene como objetivo medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables, en un contexto en particular.

8.2 Diseño de la investigación.

El presente trabajo investigativo corresponde al diseño **cuasi- experimental**, por cuanto en su desarrollo se trabajará con dos grupos poblacionales de muestra, uno el grupo experimental (Paralelos A y B), donde se aplicará el uso de la guía, y el otro de control o testigo (Paralelos C y D) donde no se realizarán cambios en las estrategias de enseñanza, es decir no se aplicará el uso de la guía.

8.3 Población.

En el presente trabajo investigativo, la población está formada por los estudiantes de segundo año de bachillerato, paralelo “A” y “B”.

El universo poblacional se representa en la siguiente tabla:

ESTUDIANTES	NÚMERO	PORCENTAJE
Paralelo “A”	35	50%
Paralelo “B”	35	50%
TOTAL	70	100%

FUENTE: Archivos de secretaría UESVF.

8.4 Muestra.

Por trabajar con un grupo poblacional reducido, de 70 estudiantes, se abarcará todo el universo poblacional.

8.5 Métodos de investigación

El presente trabajo investigativo se sustenta en el método científico, mediante el cual se pretende someter a prueba las hipótesis en una secuencia que permitirá conocer un resultado real y válido que nos conducirá a aceptar o rechazar las hipótesis planteadas.

Además se utilizará el método analítico – sintético

El método analítico para poder comprobar o rechazar las hipótesis en la medida en que estas demuestren o no producir un cambio significativo en el aprendizaje de la población estudiada.

El método sintético servirá para aplicar los resultados o generalizaciones a realidades concretas en el contexto de estudio.

En el proceso de interpretación de resultados será útil la aplicación de análisis y síntesis para establecer si se han cumplido los objetivos propuestos.

8.6.- Técnicas de investigación de recolección de datos.

Técnicas

Observación a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa San Vicente Ferrer de Puyo-Pastaza sobre sus logros en el aprendizaje de Citología.

Instrumentos

Ficha de Observación

Que consiste en realizar varias medidas de los logros de aprendizaje con la misma muestra poblacional (Estudiantes de segundo año de bachillerato, paralelo A y B), para esto se utilizará el mismo instrumento (Test), así observaremos que tan relacionadas están las medidas, obtenidos los pares de medidas se usará el coeficiente de correlación de spearman para medir el grado de asociación, si este grado es mayor, existe mayor confiabilidad.

Se emplearán para la recolección de datos:

- Tablas de doble entrada
- Cuadros comparativos
- Esquemas de análisis e interpretación

8.7 Técnicas y procedimiento para el análisis de resultados

En esta parte de la investigación los datos obtenidos deben ser: analizados, clasificados, tabulados y representados. La prueba de la hipótesis de investigación se realizará con porcentajes.

Tanto en la fase inicial como en la interpretación de resultados será de utilidad el uso de técnicas e instrumentos que faciliten la recopilación de información requerida por el investigador. Para estos fines se acudirá a la aplicación de, test al inicio del proceso y retest al final, datos que serán tabulados para consensuar las propuestas del trabajo.

Las herramientas de medición para el análisis e interpretación de resultados, a usarse en este proyecto son:

- Selección de caracteres a ser estudiados
- Obtención mediante el test de los valores individuales en los caracteres seleccionados.
- Elaboración de tablas de frecuencia
- Elaboración de gráficas estadísticas
- Obtención de parámetros estadísticos.

9.- RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

9.1 Recursos humanos

Entre los principales recursos humanos figuran:

Investigador

- Tutor
- Estudiantes de segundo año de bachillerato de la U.E.S.V.F
- Profesores de Biología de la U.E S V F

9.2 Recursos financieros

Los recursos económicos requeridos necesarios para la investigación serán financiados por la investigadora de acuerdo al siguiente cuadro:

Ingresos

Recursos propios de la investigadora	\$500,00
--------------------------------------	----------

Egresos

DETALLE	VALOR
Útiles de escritorio	20.00
Bibliografía	150.00
Copias Xerox	30.00
Reproducción de instrumentos	150.00
Transporte	50.00
Anillados	20.00
Impresión	40.00
Imprevistos	40.00
TOTAL	500.00

9.3 Recursos Tecnológicos

- Computadora
- Internet
- Cámara fotográfica

9.4 Recursos materiales

- Libros
- Materiales de Oficina
- Copias
- Anillados
- Tinta de impresión

10.- CRONOGRAMA

ACTIVIDADES DE TRABAJO	JULIO				AGOSTO				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	2	3	4	1	2	3	4	
1. Diseño del Proyecto	■	■																															
2. Presentación y aprobación			■	■	■	■	■	■																									
3. 1º Tutoría con el asesor									■																								
4. Elaboración del capítulo I										■	■	■																					
5. 2º Tutoría del asesor													■																				
6. Elaboración de Instrumentos														■	■	■																	
7. Aplicación de instrumentos															■	■																	
8. Tutoría 3																■																	
9. Procesamiento de datos																			■														
10. Tutoría 4																			■														
11. Estructura del 3er capítulo																			■	■	■												
12. Ejecución de la guía																					■	■											
13. Análisis de datos																							■	■									
14. Corrección final																									■	■							
15. Presentación de la investigación																													■	■			

11.- MATRIZ LÓGICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la Elaboración y Aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" desarrolla aprendizajes Significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.?	Demostrar de qué manera, la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014	La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
<p>¿Cómo la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través del uso de técnicas de tinción (Coloración simple, coloración diferencial y tinción negativa) desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014?</p> <p>¿Por qué razón la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través de técnicas de identificación de biomoléculas componentes de la célula (Lípidos, carbohidratos, proteínas) desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.?</p> <p>¿De qué manera la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través de actividades de observación microscópica (Células procariotas y eucariotas) desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014?</p>	<p>Comprobar cómo, la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014</p> <p>Explicar por qué razón, la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través de técnicas de identificación de biomoléculas componentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.</p> <p>Revelar de qué manera, la elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través de actividades de observación microscópica, desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.</p>	<p>La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través del uso de técnicas de tinción desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.</p> <p>La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través de técnicas de identificación de biomoléculas componentes de la célula desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.</p> <p>La elaboración y aplicación de una Guía de Estrategias de Enseñanza "Célula y problemas cotidianos" a través de actividades de observación microscópica desarrolla aprendizajes significativos de Citología, en los estudiantes del Segundo de Bachillerato, de la Unidad Educativa "San Vicente Ferrer" de la ciudad de Puyo, provincia de Pastaza, período académico 2013 – 2014.</p>

BIBLIOGRAFÍA.

- Ausubel, D.P.(1973) Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. Edit Mc Graw-Hill, México
- Audesirk, T y sus colaboradores .(2008) La vida en la Tierra . Editorial Pearson ,México
- Bandura, A ; Woolfolk, A.(1986) Psicología educativa . Edit Palermo, España
- Berg,S y Villé, M (1998). Biología de Villé. Editorial Interamericana, México.
- Carrillo L (2003).Microbiología Agrícola . Edit Capelos, Bogotá.
- Curtis,H (2008). Biología. Edit. Médica Panamericana, Buenos Aires
- Diaz, F; Hernandez, G 1999) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo Ed McGRAW-HILL, México
- Hernández Sampier, R.(2004) Metodología de la Investigación. Editorial Felix Varela, La Habana.
- Lavinowicz, L(1988)Fondo Educativo Interamericano. Editorial Sampier , México
- **Mined, S (1996) Sistemas Educativos Nacionales, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ciencia y Cultura. Edit Paidos, Caracas**
- Perez Rivera G; Medina, F. didáctica de las ciencias experimentales, cap. 2
- Rosental,G 1996. La evolución de las ideas y las políticas para el desarrollo. Guatemala: Ed,Rev 60 p.7-20
- Shapiro, L.(1997). Aspectos psicosociales de la violencia juvenil.Madrid: Artegraf.S.A p 62
- **UNESCO para Centroamérica y Panamá (2011) Estadísticas educativas. Ed. San José, Puerto Rico.**
- **Vásquez A, (2011) La ejecución del proceso enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales, Editorial Paidos, Caracas.**
- UESVF, (2012) Archivos del departamento pedagógico

WEBGRAFÍA

- Del Pozo, E. (2010) Ley orgánica de Educación Ecuatoriana
http://medicina.ucuenca.edu.ec/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=334
- Gomez, Juan Carlos. (2008) Desarrollo del pensamiento humano
https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CCwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fjuancarlogomez.blogdiario.com%2F1227201480%2F&ei=3nkfUuWrH_e3sATBuYDoDQ&usg=AFQjCNH0g8lCY_XHqEw01VMv8V57AWcKzA
- Lavinowiez, (1988). Conceptos básicos de Teoría del Aprendizaje. Recuperado de
<http://www.conceptosdeteoriasdelaprendizaje.blogspot.com/>
- León, J (2013) Características del aprendizaje Recuperado por
<http://es.slideshare.net/aula301/caractersticas-del-aprendizaje-26828311?>
- Mimosa (2014) http://mimosa.pntic.mec.es/~sferna18/materiales/pepe/10_marx.pdf
- Parra, D. (2009) Conceptualización básica de estrategias de enseñanza/aprendizaje
<http://www.cepefsena.org/documentos/METODOLOGIAS%20ACTIVAS.pdf>
- Mediavilla, A. (2007) Investigación educativa
http://www.puce.edu.ec/sitios/documentos_DGA/3_57_5702_2007-02_11267_1707366066_S_1.pdf
- Vigilangulo, L .(2004) Método científico :
<http://www.monografias.com/trabajos25/didactica-ciencias-naturales/didactica-ciencias-naturales2.shtml#refer#ixzz2Zv1so3zo>
- Torres,E (2009) Estrategias metodológicas para un aprendizaje significativo
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=estrategias%20metodologicas%20para%20el%20aprendizaje%20significativo&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fes.scribd.com%2Fdoc%2F23417801%2FEstrategias-Para-Un-Aprendizaje-Significativo&ei=XAbwUePiYTM9QSS2IHgCw&usg=AFQjCNHbxWpTOcIgecTM98jCDmlrnjXBg&bvm=bv.49641647,d.eWU>
- Valenzuela ,J (2011) Fundamentos epistemológicos de la investigación cualitativa
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=fundamentos%20epistemol%C3%B3gicos%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa&source=web&cd=2&cad=rja&>

ved=0CDEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.buenastareas.com%2Fensayos%2FFundamentos-Epistemologicos-De-La-Investigaci%25C3%25B3n-Cualitativa%2F1894378.html&ei=ggjwUZCBJYHg8ATDmYDgCg&usg=AFQjCNGhTa47F7qet6DAT-UuiR7YtI1yWQ

- Elizondo, I (2000) Propuestas para plantear estrategia didácticas en el proceso enseñanza aprendizaje
http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=guia%20de%20estrategias%20de%20ense%C3%B1anza%20de%20biologia%20en%20bachillerato&source=web&cd=7&cad=rja&ved=0CFcQFjAG&url=http%3A%2F%2Fprints.uanl.mx%2F2403%2F1%2F1020135226.PDF&ei=ywvwUcTTApLb4AOQ9IHobQ&usg=AFQjCNEytH9UtPw6hGL_NvlgW6yPdnOo4g
- Germán, O (2013) Definición de Teoría del aprendizaje de Vigotsky. Recuperado de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&ved=0CEQQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.psicopedagogia.com%2Fdefinicion%2Fteoria%2520del%2520aprendizaje%2520de%2520vigotsky&ei=f9IgUp2kCvPPsAS8iIFY&usg=AFQjCNGGkKu90t9dzdwOuZl79R9yZ-eq2Q&bvm=bv.51495398,d.cWc>

ANEXO 1

FICHA DE OBSERVACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN VICENTE FERRER” DE LA CIUDAD DE PUYO, PROVINCIA DE PASTAZA

REGISTRO DE SITUACIONES OBSERVADAS

Identifica mediante coloración simple microorganismos cuyas estructuras se tiñen de un mismo color (Azul de metileno).

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Diferencia bacterias Gram positivas de Gram negativas, aplicando coloración diferencial (tinción de Gram)

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Aplica técnicas de tinción negativa (Nigrosina) para desarrollar habilidades en el mejoramiento del contraste de imagen.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Reconoce lípidos mediante la técnica de Sudán IV facilitando el estudio de su estructura y función.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Clasifica mediante cromatografía, proteínas en función de su hidrofobicidad, carga eléctrica y tamaño.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Reconoce estructuras celulares de naturaleza proteica.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Obtiene por precipitación ácidos nucleicos, mediante neutralización de cargas (Usando sales) y deshidratación de moléculas (agregando alcoholes)

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Manejo adecuado del microscopio.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Desarrollo de técnicas de observación en el estudio de la movilidad bacteriana.(Examen en fresco de células vivas)

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Conocimientos en la preparación de placas (técnicas de extensión o frotis y técnicas de fijación química por calor) para el estudio de la forma bacteriana

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Actividades de observación comparativa entre célula vegetal y animal.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Comparación entre célula procariota y eucariota.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Categorización de bacterias según su modo de agrupación

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en torno al tema de citología.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Propone soluciones lógicas y viables a estudios de caso.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Resuelve talleres del tema.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Aplica lo aprendido a situaciones nuevas.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Resuelve Problemas cotidianos relacionados a la estructura y función de biomoléculas.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Dominio de habilidades cognitivas, procedimentales, actitudinales en base a la Observación microscópica de estructuras celulares

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Organiza tipos de células por su complejidad.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Compara la estructura y función de las células.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Diseña simulaciones de la estructura y funcionamiento celular.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Propone soluciones con argumentos razonados a estudios de caso sobre el tema.

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

ANEXO 2

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA



Prácticas con el uso de técnicas de tinción

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Trabajo durante ejercicios de clasificación de microorganismos

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Estudiante de Segundo bachillerato utilizando técnicas de observación de biomoléculas

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Ejercicios de identificación de biomoléculas

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Extracción del ADN en tejido hepático.

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Estudiantes de Segundo bachillerato durante práctica de uso del microscópio

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Estudiantes de Segundo Bachillerato durante ejercicios de observación microscópica

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Taller de identificación de lípidos

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Práctica identificación de ácidos nucleicos

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Aplicación del ciclo de aprendizajes significativos

FUENTE: Fabiola L Ortega M.



Uso de técnicas de identificación de proteínas

FUENTE: Fabiola L Ortega M.