

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
ESCUELA DE POSGRADO



TESIS DE POSGRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
MAESTRO EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

TÍTULO:

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA SINTESIS ORGÁNICA EN LA CARRERA
DE LICENCIATURA EN CIENCIAS QUIMICAS, FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL: 2023- 2024.

MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

PRESENTADO POR:

LIC. REINALDO ELIAS GUEVARA PONCE

LICDA. MIRIAN YOLANDA LOPEZ DE MARTINEZ

DOCENTE ASESOR:

DR. NELSON DE JESÚS QUINTANILLA GÓMEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN MIGUEL, EL SALVADOR

14 DE NOVIEMBRE DE 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES CENTRALES



M.SC. JUAN ROSA QUINTANILLA
RECTOR

DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN
VICERRECTORA ACADÉMICA:

M.SC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA
SECRETARIO GENERAL:

LIC. CARLOS AMILCAR SERRANO RIVERA
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES



M.SC. CARLOS IVÁN HERNÁNDEZ FRANCO

DECANO

DRA. NORMA AZUCENA FLORES RETANA

VICEDECANA

LIC. CARLOS DE JESÚS SÁNCHEZ

SECRETARIO

MTRO. BALMORE ALEXIS RODRÍGUEZ OCHOA

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

M.SC. DILMA LISSETTE RODRÍGUEZ AYALA

COOR.. MAESTRÍA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR.

DR. NELSON DE JESÚS QUINTANILLA GÓMEZ

DOCENTE ASESOR

Agradecimientos.

Agradezco a Dios por darme la fuerza y la sabiduría para seguir adelante y poder finalizar este proceso de formación.

A mis padres por todo su apoyo incondicional Miguel Ángel Guevara y María Encarnación Ponce de Guevara sin ellos esto no sería posible.

A mi esposa Erika Yanci Rivera de Guevara por siempre animarme a seguir adelante y luchar por mis metas gracias amor.

A mis hijos Alisson Andrea Guevara Rivera y Allan Elias Guevara Rivera por ser mi inspiración para poder seguir cada día y culminar mi objetivo.

A mis hermanos y hermanas por todo su apoyo gracias por estar siempre ahí y darme una palabra para poder seguir adelante.

A los Maestros que a lo largo de los tres años de formación de la maestría compartieron sus conocimientos y contribuyeron en mi formación profesional y personal.

A mi asesor de tesis Dr. Nelson de Jesús Quintanilla, por compartir sus conocimientos, por guiarme, orientarme, por la paciencia, tiempo, empatía y por acompañarme en este proceso, por ser mi referente profesional.

A mi compañera de tesis, gracias por acompañarme en este proceso, por su paciencia, comprensión, por su entusiasmo y tiempo dedicado.

A los coordinadores de la Maestría, Mtro. Oscar Campos, Mtra. Margarita Berrios y Mtra. Lissette Rodríguez por todas las orientaciones y facilitarme los procesos académicos administrativos.

Al coordinador y docente de la Asignatura Síntesis Orgánica y a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, de la FMO., por su incondicional apoyo, tiempo y entrega en esta investigación.

Reinaldo Elías Guevara Ponce

Dedicatoria

Agradezco a Dios todo poderoso por darme la salud y la fuerza para cada día luchar por el objetivo que me trace y poder concluirlo. Todo lo puedo en cristo que me fortalece.

Filipenses 4:13

A mis padres Miguel Ángel Guevara y María Encarnación Ponce de Guevara por siempre darme su apoyo incondicional y animarme en los momentos de aflicción gracias.

A mi esposa Erika Rivera por ser siempre mi sostén mi consejera mi motor para seguir adelante y poder culminar mi formación profesional.

A mis hijos Alisson Guevara Y Allan Guevara ellos son mi vida mi razón por la cual luchar día a día.

A mis hermanos y hermanas por siempre ayudarme en lo que necesito por sus consejos gracias

Reinaldo Elías Guevara Ponce

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a Dios Todopoderoso, por darme salud, sabiduría y capacidad para afrontar los retos y lograr culminar este proceso en mi formación profesional.

A mi esposo Samuel Martínez, por apoyarme incondicionalmente, por su paciencia, por estar en los momentos difíciles, por su motivación y confianza en mí.

A mis hijos Alejandro René y Ericsson Samuel por ser mi mayor fuente inspiración para ser mejor cada día y por darme alegría en los momentos de difíciles.

A mis padres José Alberto López y Olga Mirian Sorto de López (QEPD), a mis hermanos, hermana, sobrinos, sobrinas y cuñada, infinitas gracias por su apoyo incondicional, por su confianza en mí y su motivación constante durante todo este proceso de formación, gracias por estar siempre para mí.

A mis suegros René Martínez y Ruth Maldonado de Martínez, por ser un apoyo incondicional hacia mí.

A Samuel Martínez (tío) por ser un gran apoyo familiar en este proceso de formación académica.

A los Maestros que a lo largo de los tres años de formación de la maestría compartieron sus conocimientos y contribuyeron en mi formación profesional y personal.

A mi asesor de tesis Dr. Nelson de Jesús Quintanilla, por compartir sus conocimientos, por guiarme, orientarme, por la paciencia, tiempo, empatía y por acompañarme en este proceso, por ser mi referente profesional.

A mi compañero de tesis, gracias por acompañarme en este proceso, por su paciencia, comprensión, por su entusiasmo y tiempo dedicado.

A los coordinadores de la Maestría, Mtro. Oscar Campos, Mtra. Margarita Berrios y Mtra. Lissette Rodríguez por todas las orientaciones y facilitarme los procesos académicos administrativos.

Al coordinador y docente de la Asignatura Síntesis Orgánica y a los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, de la FMO., por su incondicional apoyo, tiempo y entrega en esta investigación.

Mirian Yolanda López de Martínez

Dedicatoria

A Dios Padre por toda su infinita misericordia, por guiar mis pasos, por los dones que me ha dado, por hacerme fuerte y darme la capacidad para lograr este peldaño más en mi vida profesional, por haber puesto resiliencia en mi corazón y alcanzar un logro más para honra y gloria de Jesucristo.

A mi esposo Samuel Martínez por estar a mi lado durante todo este proceso, brindándome su apoyo incondicional en todo momento, dándome palabras de ánimo y siendo un pilar fundamental para alcanzar un logro más en mi formación profesional.

A mis padres José Alberto López y Olga Mirian Sorto de López (de grata recordación), por haber estado siempre en mi vida apoyándome y dando lo mejor para mí, sus palabras han sido consejos apreciados y valiosos que han guiado mi vida y me dan la fortaleza para cumplir cada meta y alcanzar mis sueños.

Mirian Yolanda López de Martínez

LISTA SIGLAS

Sigla	Significado
ABP	Aprendizaje Basado en Problemas
ABPS	Aprendizaje Basado en Problemas Simplificados
E1	Eliminación Unimolecular
E2	Eliminación Bimolecular
MINED	Ministerio de Educación de El Salvador
NTIC	Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación
PEA	Proceso de Enseñanza Aprendizaje
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONU	Organización de las Naciones Unidas
SN1	Sustitución Nucleofílica Unimolecular
SN2	Sustitución Nucleofílica Bimolecular
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Contenido

PAG.

Contenido

RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Diseño teórico de la investigación.....	15
1.1.1 Justificación de estudio.....	15
1.1.2 Planteamiento del problema.....	16
1.1.3 Enunciado del problema.....	18
1.1.4 Objetivos de la investigación.....	19
1.1.4.1 General.....	19
1.1.4.2 Específicos.....	19
1.2 Diseño Metodológico.....	20
1.2.1 Tipo de estudio.....	20
1.2.2 Área de estudio.....	21
1.2.3 Universo y muestra.....	22
1.1.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
Tabla 1.....	23
CAPITULO 2. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTO TEÓRICO.....	30
2.1 Antecedentes.....	30
2.2 Fundamento teórico.....	32
CAPITULO 3. ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS.....	59
Cuadro 1: generalidades de la población educativa.....	60
Figura 1.....	60
3.1 Resultado de cuestionario para estudiantes.....	61
Figura 2.....	61
Figura 3.....	62
Figura 4.....	62
Figura 5.....	63
Figura 6.....	64
Figura 7.....	64
Figura 8.....	65
Figura 9.....	65

Figura 10.....	66
Figura 11.....	67
Figura 12.....	68
3.2 Resultados de guía de entrevista realizado al docente.....	68
3.3 Resultados obtenidos de la guía de observación a estudiantes.....	71
3.4 Resultados obtenidos de la guía de observación a docente.....	73
CAPITULO 4. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES EN LA ASIGNATURA DE SÍNTESIS ORGÁNICA.....	74
CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	82
5.1 Conclusiones.....	82
5.2 Recomendaciones.....	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
ANEXOS.....	92
ANEXO 1: Programa de la asignatura de síntesis orgánica.....	92
ANEXO 2: Guía de observación para docente.....	105
ANEXO 3. Guía de observación para estudiantes.....	106
ANEXO 4: Guía de entrevista a docente.....	108
ANEXO 5: Cuestionario para estudiante.....	111
ANEXO 6. EVIDENCIAS DE LA EJECUCION DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....	114
ANEXO 7. SUPUESTOS Y RIESGOS.....	117
ANEXO 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	120

RESUMEN

La formación de estudiantes con calidad profesional es la misión de toda entidad educativa, lograr ese perfil es un reto que todo docente conlleva y para lograrlo es necesario que utilice una metodología que posibilite el aprendizaje significativo. Además, que le permita cumplir con todas las competencias requeridas, es por ello que la investigación se propone una metodología de enseñanza- aprendizaje para los estudiantes de cuarto año de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, que cursan la Asignatura de Síntesis Orgánica, esto con el fin de fortalecer el conocimiento en esta área de la Química. Desde luego, mejorar la calidad en la formación profesional de los estudiantes de cuarto año de Licenciatura en Química es un propósito fundamental.

Palabras clave: habilidades, habilidades prácticas, habilidades teóricas, fortalecimiento de habilidades y propuesta metodológica.

ABSTRACT

The training of students with professional quality is the mission of every educational entity. Achieving this profile is a challenge that every teacher entails and to achieve this it is necessary to use a methodology that enables meaningful learning. In addition, it allows you to meet all the required competencies, which is why the research proposes a teaching-learning methodology for fourth-year students of the Bachelor's Degree in Chemical Sciences, who take the Subject of Organic Synthesis, this in order to strengthen knowledge in this area of Chemistry. Of course, improving the quality in the professional training of fourth-year students of a Bachelor's degree in Chemistry is a fundamental purpose.

Keywords: skills, practical skills, theoretical skills, skills strengthening and methodological proposal

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la formación académica de los estudiantes enfrenta grandes desafíos que pueden ser superados a través de la metodología adecuada en cada cátedra, es por ello que a continuación se presenta la investigación de una propuesta metodológica para el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Asignatura Síntesis Orgánica en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental, donde se plantea las diferentes partes que contiene: antecedentes, justificación, planteamiento del problema, objetivos, marco teórico, diseño metodológico, resultados esperados, supuestos y riesgos, cronograma de actividades, resumen del presupuesto, referencias bibliográficas y anexos.

En primer lugar, no hay antecedentes a nivel de la Universidad de El Salvador que fundamente el estudio enfocado en el área de Química, pero hay estudios a nivel de público y privado que están orientados en propuestas metodológicas en otras áreas, que han facilitado el proceso de la investigación. Es por ello que se procede a construir una propuesta metodológica para la asignatura de Síntesis Orgánica con el objetivo de que los estudiantes comprendan los contenidos desarrollados en la cátedra y formen las competencias teóricas y prácticas requeridas.

Con respecto al planteamiento del problema es necesario destacar la metodología de enseñanza aprendizaje actualmente utilizada en la Asignatura de Síntesis Orgánica se debería de hacer algunas mejoras con el objetivo de desarrollar los saberes acordes a la generación, considerando que la realidad es dinámica y el plan de estudio que se utiliza está desfasado debido a que tiene más de dos décadas de su aprobación, además la investigación tiene como objetivo construir una propuesta metodológica que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje en la Asignatura de Síntesis Orgánica así mismo favorecer a la

formación académica de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas.

En cuanto al marco teórico se plantean las diferentes teorías que fundamenten la investigación en la cual se describe las generalidades del desarrollo metodológico, el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior y las prácticas de enseñanza y su incidencia en la formación de habilidades prácticas en los estudiantes, metodología utilizada en la Asignatura de Síntesis Orgánica y las exigencias en la formación. En este contexto, se realiza un diseño que incluye el tipo de investigación y se selecciona la población de estudio para la medición de variable junto con los métodos, las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, que se describen en el apartado del diseño metodológico.

En relación con los resultados la finalidad del desarrollo de la investigación es conocer si la metodología utilizada en Síntesis Orgánica satisface las competencias necesarias para la formación de habilidades prácticas en los estudiantes y con base a estos resultados se construye una propuesta metodológica que permita fortalecer dichas habilidades. Por lo que se refiere a supuestos y riesgos que se enlistan para considerar las limitantes que pueden surgir a medida que se avanza en el estudio, el siguiente punto trata de una organización en la investigación detallada en un cronograma de actividades.

Por otra parte, se enumera un resumen de presupuesto para considerar los alcances en términos monetarios que se invertirá para cumplir con los objetivos de la investigación y las fuentes de donde se obtendrán esos recursos. En cuanto a las referencias bibliográficas se enlista todo el recurso que sirve de fundamento teórico para sustentar el estudio en cuestión, así mismo se agrega como apartado final los anexos que son todos los contenidos que se agregan al final del trabajo de investigación para ampliar la información presentada.

CAPITULO 1. DISEÑO TEORICO-METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION

1.1 Diseño teórico de la investigación

1.1.1 Justificación de estudio

El área de las Ciencias Químicas que pertenece a las ciencias Naturales conocidas también como ciencias exactas, es un campo de amplios conocimientos, de diversas teorías y postulados que para poder llegar a su máxima comprensión es necesario acompañar todo conocimiento teórico con un proceso experimental, en la carrera de la Licenciatura en Ciencias Químicas se desarrolla la Asignatura de Síntesis Orgánica que se cursa en el cuarto año de la carrera y para poder cursarla se estima como prerrequisito según el Programa de Estudio que los estudiantes previamente hayan cursado la Química orgánica I y II y Análisis Orgánico. (PLAN DE ESTUDIOS. 2003)

Para el desarrollo de la metodología de la cátedra se toma como insumo todos los aspectos teóricos vistos durante las asignaturas antes mencionadas y se ejecutan las prácticas de laboratorio como herramienta de evaluación para poder generar el desarrollo de habilidades de los estudiantes, en estas evaluaciones los estudiantes acompañados bajo la tutoría del docente realizan prácticas de laboratorio con el objeto de obtener productos de interés industrial, medicinal, etc., los cuales deben cumplir estándares de calidad que les permitan satisfacer los objetivos y alcanzar los logros establecidos en el programa de estudios.

Es por ello que la presente investigación está encaminada en proponer una metodología de enseñanza- aprendizaje su incidencia en los estudiantes es de suma importancia debido a que las temáticas de la cátedra podrán desarrollarse de una manera objetiva construyendo el conocimiento bajo una metodología clara y precisa.

Considerando que hasta la fecha no hay un antecedente bibliográfico que nos permita una orientación con respecto a la problemática antes mencionada, se toma a bien realizar

una investigación que sirva como fundamento para poder actualizar el Plan de Estudio de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas en pro de formar estudiantes con un perfil profesional bajo una metodología que cumpla con los objetivos planteados para desarrollar las competencias y mejorar su formación profesional.

1.1.2 Planteamiento del problema

Es necesario que los estudiantes durante su proceso de formación académica acumulen las teorías, técnicas, procedimientos y metodologías que les servirán como insumo primordial para el desarrollo de Síntesis Orgánica, esto debido a que todos esos conocimientos teóricos-prácticos alcanzados son evaluados al momento del desarrollo de esta asignatura, y esto conlleva como herramienta metodológica la realización de prácticas de laboratorio, con la cual se pretende identificar cuáles son las limitaciones metodológicas actuales en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje que se presentan en el desarrollo de la cátedra. Se estima necesario hacer cambios en los procesos metodológicos que favorezcan el método de enseñanza aprendizaje con el objetivo de que los estudiantes desarrollen competencias requeridas en la asignatura.

Por eso se debe considerar las variables de aprendizaje: individuales, metodológicas, instrumentales y ambientales. Primeramente, las variables individuales incluyen la motivación, conocimientos previos, aptitudes, sistema de creencias, estilos y estrategias de aprendizaje, entre otras, que cada estudiante tiene al momento de cursar la asignatura y la disposición que el estudiante presenta para la asimilación y construcción del conocimiento. En segundo lugar, las variables metodológicas utilizadas en la asignatura de Síntesis Orgánica son: clases expositivas, discusiones, tareas ex aula, fase de procesos experimentales y defensa final del proceso experimental; esta metodología utilizada inicia asumiendo que el estudiante tiene los saberes previos teóricos con respecto a las asignaturas de prerrequisito (Orgánica I, II y Análisis Orgánico no obstante

según las pruebas diagnósticas los estudiantes carecen del insumo teórico necesario para afrontar los retos académicos que requiere la cátedra de Síntesis Orgánica. En tercer lugar, están las variables instrumentales que afectan directamente al desarrollo si no se hace el uso correcto del instrumento para poder canalizar todo el desarrollo de la asignatura.

Es por ello que la investigación pretende diseñar una metodología donde se considere el aspecto antes mencionado, desarrollando pruebas diagnósticas antes del desarrollo de las unidades de aprendizaje y construir las bases teóricas necesarias previo a iniciar los procesos experimentales; dicha propuesta consta de las siguientes partes:

Evaluación diagnóstica: Es el instrumento que nos permite identificar las habilidades y conocimientos que ha adquirido el estudiante a lo largo de su carrera. Esto permitirá que el docente tenga un punto de partida con su grupo de clase y refuerce aquellos procesos y conocimientos donde haya déficit.

Análisis: En esta etapa se consideran las necesidades y los contenidos de la asignatura con el objeto de poder diseñar la estrategia metodológica adecuada.

Diseño de estrategias: Busca entender realmente lo que los estudiantes necesitan, para fortalecer las competencias y requiere de mucha disciplina y organización de las partes involucradas (docente- estudiante), además ayuda a definir el enfoque y la dirección del curso de la asignatura considerando que se cumplan los objetivos trazados.

Desarrollo: Se incluye la elaboración de unidades didácticas que conlleven el desarrollo de procesos teóricos-prácticos para una mejor formación de habilidades prácticas.

Implementación: En esta fase se considera la ejecución de todo el diseño metodológico.

1.1.3 Enunciado del problema

¿Cuáles son los problemas metodológicos que limitan el proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de cuarto año que cursan la asignatura de Síntesis Orgánica en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, de la Facultad Multidisciplinaria Oriental?

1.1.4 Objetivos de la investigación

1.1.4.1 General

Diseñar una propuesta metodológica para el proceso de enseñanza- aprendizaje en los estudiantes de cuarto año que cursan la Asignatura de Síntesis Orgánica en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

1.1.4.2 Específicos

- a) Diagnosticar a través de un cuestionario las fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Síntesis Orgánica
- b) Descubrir los problemas metodológicos del proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de cuarto año que cursan la asignatura de Síntesis Orgánica en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental
- c) Construir una propuesta metodológica que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Síntesis Orgánica.

1.2 Diseño Metodológico

1.2.1 Tipo de estudio

Al referirnos al término diseño metodológico, se enfatiza al plan o estrategia concebida para obtener los datos que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema (Wentz, 2014; McLaren, 2014; Creswell, 2013, Hernández- Sampieri et al., 2013 y Kalaian, 2008. P. 89). En esta parte de la investigación se especifica los grupos de información que serán recolectados, hacia que grupo se recolectará y cuándo ocurrirá la intervención, considerándose el éxito del diseño metodológico y las posibles predisposiciones del diseño dependerán del tipo de preguntas que se aborden en el estudio. En esta investigación sea considerado el tipo de estudio **exploratorio y descriptivo** debido a las características que posee dicha investigación.

Un estudio descriptivo es normalmente el mejor método de recolección de información que demuestra las relaciones y describe el mundo tal cual es. Este tipo de estudio a menudo se realiza antes de llevar a cabo un experimento para saber específicamente que cosas manipular e incluir en el experimento. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986. P. 200). Miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. La investigación descriptiva es una investigación que tiene como objetivo describir o definir el tema en cuestión.

La **investigación exploratoria** generalmente se realiza cuando un investigador acaba de comenzar una investigación y desea comprender el tema en general. Es un tipo de estudio específico de investigación científica que se caracteriza por su flexibilidad y rápido procesamiento y generalmente antecede a otros tipos de investigación con mayor rigor científico, presenta una visión general del objeto de estudio, abordando un tema poco

estudiado. Según (Fidias, 2006. P. 93) la investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir un nivel superficial de conocimientos. A su vez este tipo de estudio se considerará en dicha investigación debido a que proporciona datos relevantes sobre la posibilidad de desarrollar investigaciones más profundas o dirigidas a un contexto en particular.

1.2.2 Área de estudio

Todas las ciencias hacen uso del muestreo. Para algunos el objeto de estudio es la población, para otros, como los agrónomos serán los árboles frutales, parcelas o para los médicos la muestra son pacientes con determinados síntomas patológicos; para los comunicadores la población de estudio no sólo son personas sino también videos, películas, artículos de prensa, programas de radio, programas de televisión, cartillas informativas y otros.

En la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental se cuenta con muchas carreras dentro de ellas la licenciatura en ciencias Químicas en esta área específicamente los estudiantes enfrentan demasiados retos y desafíos en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde los estudiantes deben formar habilidades prácticas que les permitan poder desarrollarse en el ámbito profesional, en este sentido es de suma importancia enfocar la investigación específicamente en la asignatura de síntesis orgánica, cursada por estudiantes de cuarto año de dicha carrera, puesto que en este nivel se evalúan los aprendizajes adquiridos durante su formación mediante procesos experimentales desarrollado en su totalidad por el estudiante con esta metodología se pretende fortalecer las competencias requeridas por los estudiantes.

1.2.3 Universo y muestra

El universo es el conjunto del cual se extraerá la información y hacia el que se generalizarán las conclusiones obtenidas en la investigación. Es decir, el universo lo constituye la población estudiantil de la carrera de licenciatura en Ciencias Químicas, es importante resaltar que la información obtenida de la muestra garantiza que la información nos permita proyectar válidamente las conclusiones al universo de interés.

El universo es el conjunto de elementos personas, objetos, sistemas, sucesos, ente otros a los que pertenece la población y muestra de estudio en estrecha relación con las variables y el fragmento problemático de la realidad que es materia de investigación.

En esta investigación la población de estudio está representada por 10 estudiantes de 4° año que cursan la asignatura de Síntesis Orgánica, que es la totalidad de estudiantes que cursan dicha asignatura con base a esta selección de la muestra el muestreo es no probabilístico por conveniencia, esta muestra se elige de acuerdo a la conveniencia del investigador permitiendo elegir de manera arbitraria cuantos participantes pueden haber en el estudio, considerando que la muestra debe de ser de fácil acceso con la disponibilidad de los estudiantes para formar parte de la muestra en un intervalo de tiempo dado o cualquier otro elemento particular.

1.1.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los métodos y las técnicas de investigación son los procedimientos que siguen los investigadores para obtener los datos necesarios en su aproximación al objeto de estudio su importancia radica en que son la garantía de la científicidad. La diferencia entre método y técnica es que el método es el conjunto de pasos y etapas que debe cumplir una investigación y esta se aplica a varias ciencias mientras que la técnica es el conjunto de instrumentos con los cuales se efectúa el método.

El concepto de técnicas, en el ámbito de la investigación científica, hace referencia a los procedimientos y medios que hacen operativos los métodos. Son, por tanto, elementos del método científico Ander- Egg.

Formación de habilidades practicas: son los procedimientos que se ponen en marcha para aprender cualquier tipo de contenido de aprendizaje: concepto, hechos, principios, actitudes, valores y normas y también para aprender los propios procedimientos, en esta investigación se ha considerado como única variable la enseñanza-aprendizaje y dentro de ella diferente dimensiones que serán las directrices para poder identificar si la metodología utilizada en la síntesis orgánica está formando habilidades prácticas en los estudiantes o si es necesario hacer una nueva propuesta metodológica que permita fortalecer dicha formación en los estudiantes.

Tabla 1.

Dimensiones e indicadores aplicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Síntesis Orgánica

Variable	Dimensiones	Indicadores
Enseñanza-aprendizaje	Habilidad para manejar equipo	1. ¿Maneja correctamente el PH-metro? 2. ¿Puede calibrar la balanza analítica sin ayuda?

		<p>3. ¿Hace uso correcto de la centrifugadora?</p> <p>4. ¿Maneja correctamente la estufa de laboratorio?</p>
	Habilidad para elaborar productos químicos	<p>5. ¿Conoces el mecanismo para la elaboración de alcohol etílico?</p> <p>6. ¿Conoces el mecanismo para elaborar furfural utilizando como materia prima el olote de maíz?</p>
	Habilidad para realizar procedimientos de laboratorio	<p>7. ¿puedes sintetizar el ácido benzoico?</p> <p>8. ¿podrías aplicar el procedimiento para la elaboración de soluciones Químicas?</p>
	Habilidad para aplicar	<p>9. ¿podrías describir la técnica de</p>

	técnicas de laboratorio	valoraciones acido-base? 10. ¿podrías ejecutar la técnica de destilación fraccionada?
--	-------------------------	--

Paradigma Sociocrítico. La investigación se resume en un proceso de: planificación, ejecución, evaluación y comunicación, llamado también paradigma critico o enfoque critico social este paradigma propone que el estudiante posea una visión crítica de su entorno y que además adquiriera la capacidad de construir su propio conocimiento y la posibilidad de transformar su realidad. De acuerdo con Arnal 1992 adopta la idea de que la teoría critica es una ciencia social que no puramente empírica ni solo interpretativa; sus contribuciones se originan de los estudios comunitarios y de la investigación participante. En esta investigación se considera el paradigma Sociocrítico debido a que para que exista una formación de habilidades prácticas en los estudiantes es indispensable que ellos se apropien del conocimiento que posteriormente pondrán en práctica a través de la ejecución de procesos experimentales.

Método mixto: Los métodos de investigación mixta son la integración sistemática de los métodos cualitativos y cuantitativos en un solo estudio con el fin de obtener una fotografía más completa del fenómeno. (Hernández Sampieri y otros 2008). En esta investigación se considera el método mixto para su desarrollo debido a que implica la combinación de perspectivas teóricas, epistemológicas, puntos de vista y de métodos cualitativos y cuantitativos en el estudio.

Técnica: un aspecto importante a tener en cuenta es que existen técnicas específicas para cada tipo de estudio. Por lo tanto, la elección de la técnica de investigación que se aplicara va depender del problema a resolver y los objetivos planteados.

En esta investigación se utilizará la técnica de la **observación**: Consiste en observar atentamente el fenómeno hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 1996. P. 610).

En forma complementaria se aplicará como técnica de apoyo a la observación. La cercanía cotidiana con los sujetos a partir del espacio donde se desenvuelven los miembros del grupo investigador realizó una guía de observación como el instrumento que permitió complementar y reforzar aspectos importantes en la investigación. (Ver anexo 2)

Es de mencionar que la aplicación de técnicas cualitativas requiere de un abordaje flexible en donde el lenguaje, las preguntas y sus secuencias se aplican acorde al diálogo que se establece entre el sujeto y el investigador.

Las técnicas aplicadas para la recolección de datos en el método cualitativo son: como técnica principal se empleará la **entrevista**, haciendo uso de su respectivo instrumento (la guía de entrevista), con lo que se obtuvo una información amplia de parte de los objetos en investigación, consiste en una reunión para intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado). (Hernández Sampieri, 2006. P. 425).

Una vez teniendo las muestras seleccionadas y elaborados los respectivos instrumentos se procede a la aprobación por el asesor de tesis. Acto seguido a la

aprobación de los instrumentos se procede a la validación de los mismos para verificar su efectividad o no en el estudio que se pretende realizar; la información recolectada fue procesada con el software Google Forms, es utilizado para realizar la captura y análisis de datos para crear tablas y graficas de data compleja. Es una herramienta para el análisis de datos textuales, como son las transcripciones de entrevista documento y notas de campo.

Paralelamente al proceso de selección de participantes de la investigación se diseñó una guía de preguntas para la entrevista; la guía delimito las áreas a explorar y fue elaborada con el afán de servir como referente que permitiera orientar el proceso de entrevista, no como un formato cerrado e inflexible (Ver anexo 3)

La tercera técnica es la **encuesta**: Esta técnica está destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. La encuesta se ha convertido en una técnica de recolección de información fundamental para el estudio de las relaciones sociales. (Rojas Soriano, 2004. P. 827). Las organizaciones contemporáneas, políticas, económicas o sociales, utilizan esta técnica como un instrumento indispensable para conocer el comportamiento de sus grupos de interés y tomar decisiones sobre ellos. En esta investigación se utiliza esta técnica con el objetivo de conocer más a fondo la problemática que limita el aprendizaje y de esta manera proponer una metodología que beneficie en la construcción del conocimiento en el área de la Química.

Las técnicas aplicadas para la recolección de datos proveniente propiamente del método cuantitativo, como técnica principal se empleó la encuesta, haciendo uso del cuestionario como instrumento para la recolección de los datos por las

ventajas que este proporciona, ya que, al ser administrado a los sujetos en estudio, brinda la oportunidad de establecer contacto; explicar el proceso del estudio y el significado de los ítems que puedan generar confusión. Así mismo resulta manejable la tabulación e interpretación.

El cuestionario se diseñó bajo dos aspectos a estudiar el primero busca obtener información de asimilación de contenidos, teorías, teoremas, postulados y técnicas enseñadas en la asignatura de Síntesis Orgánica.

El segundo aspecto se exploraron tres variables

- a) Procesos experimentales
- b) Condiciones de espacio físico
- c) Estrategias de abordaje

Cada pregunta del cuestionario fue evaluada con base a indicadores por cada derivado de la variable, se consideraron los de más importancia en los diferentes ámbitos.

La modalidad de las preguntas del cuestionario fue de opción múltiple con cuatro alternativas de respuestas (escala Likert), referidas a la variable en estudio (ver anexo 4)

Trabajo de campo

Para la selección de los/las participantes en las entrevistas y aplicación de cuestionarios, el equipo de investigación realizará la primera visita a la Sección de Química del Departamento de Ciencias Naturales y Matemática de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, para establecer contacto con los docentes y alumnos/as en primera instancia, explicar el motivo de la visita y preparar el terreno para llevar a cabo el propósito planteado. Después de haber tenido el acercamiento y

entablado conversaciones con la mayoría de los sujetos informantes claves y colaboradores en el llenado de los cuestionarios el equipo investigador realizo una segunda visita a la Sección de Química con el fin de realizar entrevistas y aplicar instrumento cuantitativo comenzando con los estudiantes y finalizando con el docente de la catedra de Síntesis Orgánica.

Para la realización de las entrevistas y la aplicación de cuestionarios se tendrá como escenario el aula número 1 de Química en horario laboral institucional. Además, se buscará acoplarse a las reuniones agendadas con el docente con el objetivo de obtener información.

El equipo de investigación se preparará para cada entrevista con una persona que asumía la responsabilidad de conducir la guía de entrevista, mientras la otra persona del equipo complementaba con apoyo para facilitar la participación y con la logística. Es conveniente mencionar que los procesos de investigación que el equipo de tesis había realizado anteriormente con la población y muestra sentaron las bases para desarrollar las entrevistas en un ambiente ameno y de confianza. Es más, la cohesión en el equipo y la claridad de los objetivos de la investigación, permitirá establecer un proceso de integración y complementariedad durante el desarrollo de las entrevistas y la aplicación de cuestionarios.

Las entrevistas se desarrollarán según lo establecido, la aplicación de la guía fue flexible, se ajustará al lenguaje a la postura del sujeto y a las respuestas obtenidas, sin perder su sentido de guía. Se motivará a la participación de todos/as los/as informantes claves, así como a todos los sujetos seleccionados para la parte cuantitativa, considerando que toda opinión es un aporte valido respetando a su vez el derecho de quienes optaron en no participar en algún momento en particular. Se procurará mantener un ambiente abierto que aliente a compartir

todos los puntos de vista interviniendo tan solo en el caso de que alguna de las interrogantes no se comprenda a la perfección.

Las personas integrantes del equipo de investigación serán las encargadas de transcribir las entrevistas, que luego serán releídas y revisadas, con el afán de garantizar mayor calidad posible en la información recolectada. Finalmente, las transcripciones de las entrevistas junto a la información digitada de los cuestionarios aplicados; serán presentadas y compartidas con el asesor de la investigación.

CAPITULO 2. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Existen algunas investigaciones a nivel nacional e internacional que hablan acerca de algunas propuestas metodológicas con respecto a la enseñanza en nivel superior y se enfocan en emplear diferentes estrategias metodológicas haciendo uso de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (NTIC), Dueñas Aparicio, Samuel Adolfo y González Martínez, Jorge Alberto (2017). Estos estudios previos dan orientación para poder desarrollar esta investigación basada en una problemática recurrente en los estudiantes que cursan la Asignatura de Síntesis Orgánico y con ello poder desarrollar los contenidos y cumplir los objetivos establecidos en la cátedra, debido a que la Química es una ciencia experimental para poder ser comprendida la teoría es necesario desarrollar procesos experimentales que se rijan por una metodología que permita al estudiante su mayor comprensión.

Partiendo de dicha demanda social, los problemas educativos, entre otros temas, fueron abordados en la 70ª Sesión de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2018). En esta reunión los líderes mundiales

aprobaron la Agenda 2030, la que aborda en el cuarto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) la importancia de tener docentes comprometidos para propiciar una educación de calidad, que promueva el acceso a la educación para todos en los diferentes niveles. Se propone que la educación cumpla la función de garantizar el desarrollo sostenible. En consecuencia, con lo antes expuesto, en la III Conferencia Regional de Educación Superior para América Latina y el Caribe, promovida por La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2018), se plantea el apoyo a las instituciones para que en virtud de su autonomía den respuesta a las necesidades de los futuros profesionales, de manera que puedan contribuir en la búsqueda de soluciones a los problemas de la sociedad. Se plantea la necesidad de capacitar al docente para que pueda ejercer de mejor manera su labor. A la educación superior se le cuestiona que se muestre inconforme con la formación de los estudiantes que llegan a la universidad. Sin embargo, no existe el compromiso de elevar la calidad de la formación de sus docentes.

La propuesta metodológica que permita la asimilación de conocimientos en los estudiantes es de suma importancia, debido a que la metodología aplicada en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas es basada en el plan de estudio 2003, esto quiere decir que han pasado casi 2 décadas y la Ciencia ha ido sufriendo transformaciones que no pueden ser estancadas por un plan de estudio obsoleto, considerando que la realidad es dinámica y los saberes están en constantes cambios es necesario realizar investigaciones con el objeto de conocer y analizar si las formas de enseñanza están produciendo aprendizajes significativos y si están generando las competencias en los estudiantes, hasta la

fecha no hay ningún antecedente bibliográfico que se relacione a esta problemática específicamente en los estudiantes de la Universidad de el Salvador.

En El Salvador hay investigaciones a nivel público y privado basados en el proceso de enseñanza aprendizaje, desde diferentes áreas, pero no orientado en el área de la Química, con base a lo anterior, la presente investigación es de carácter exploratorio y descriptivo puesto que, en ninguna de las Facultades de la Universidad de El Salvador se ha realizado estudios previos enfocados en construir una propuesta metodológica de enseñanza-aprendizaje para la Asignatura de Síntesis Orgánica

2.2 Fundamento teórico

La Química es una ciencia cada vez más deductiva y netamente experimental. Por ello se considera más viable que el uso de ilustraciones o demostraciones teóricas, las actividades prácticas o prácticas de laboratorio, con experimentos conducentes a la resolución de problemas, pues dicha resolución es una de las formas de aprender más como una estrategia de enseñanza que como un simple ejercicio de aplicación de una teoría. (Hodson, 1994. P. 110) ha analizado hasta qué punto se cumplen los objetivos que se plantean con las prácticas de laboratorio, en particular, cómo aumentar la motivación, enseñar técnicas de laboratorio, desarrollar una visión aceptable de la naturaleza de la actividad científica y mejorar el aprendizaje de los conocimientos científicos, promoviendo determinadas "actitudes científicas". La participación en la cultura científica mediante la realización de problemas en pequeños grupos refleja el carácter social de la ciencia.

El desarrollo de habilidades prácticas les permite a los estudiantes aplicar los

conocimientos adquiridos en la solución de una tarea dada de carácter cognoscitivo; en ella intervienen, además de los hábitos, de los propios conocimientos, un sistema de acciones lógicas fundamentales vinculadas al proceso docente (Ginoris, 2009. P. 25).

La realización de todas aquellas acciones que comprenden la habilidad requiere siempre de un intenso control sistemático que garantice su dominio y el logro de la destreza. Dichas habilidades, como segundo componente del contenido de enseñanza, son el dominio consciente y exitoso de la actividad. Su proceso de formación es complejo y está indisolublemente ligado a la formación de los conocimientos (Addine, 1999. P. 70).

Una de las principales categorías de la pedagogía es la formación. Este concepto está relacionado con los conocimientos, las habilidades y los valores que los individuos deben adquirir para cumplir con las demandas sociales. En este sentido, se menciona que “tener conciencia, es haber comprendido en el pensamiento y en la imaginación la educación del hombre antes que ella se realice”

En otro orden de ideas, el desarrollo alcanzado en la ciencia y la tecnología debe ser utilizado en educación para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA). Las instituciones formadoras pueden incorporar los nuevos dispositivos y las aplicaciones informáticas para crear laboratorios con los medios necesarios para la simulación de casos. Según lo expresado por Vidal et al. 2019. P. 212) esto ha pasado a ser una técnica esencial de aprendizaje en las ciencias de la salud, que brinda grandes ventajas para el desarrollo de competencias profesionales, evidenciadas en avances positivos en el desempeño de los

estudiantes luego de aplicadas. En tal sentido, en las últimas décadas muchas instituciones han incorporado el uso de los simuladores en la enseñanza. En las actividades que se realizan se pretende favorecer la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, (Clede-Belforti et al. 2013. P. 146.), afirman que se ha demostrado que incorporar los simuladores mejora el aprendizaje; además, se tiene la ventaja que los conocimientos adquiridos se recuerdan fácilmente y son muy aceptados por los estudiantes. En cuanto al marco normativo vigente en la Universidad de El Salvador, en el artículo 94 del Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa, aprobado según el acuerdo número 106/2011-2013 (V), publicado en el Diario Oficial (2013), se definen los elementos básicos que se deben considerar al elaborar un programa de estudio. Entre estos elementos están los objetivos, las estrategias, las actividades, las metodologías y la evaluación. Además, en un documento en que se propone el modelo educativo, las políticas y los lineamientos curriculares de la Universidad de El Salvador (UES, 2015), se evidencia la relevancia de incorporar en la educación superior los avances de la ciencia y la tecnología. En esta lógica, se deberán crear las condiciones para incluir los medios tecnológicos de calidad, metodologías contextualizadas, la capacitación de docentes y estudiantes para alcanzar el ideal propuesto. Asimismo, la Universidad de El Salvador, encargada de formar profesionales en las diferentes disciplinas científicas, está comprometida con la formación de recursos con alta calidad científica, tecnológica y humana. Por tal razón, invertir en medios de enseñanza, la formación de los profesores y la infraestructura adecuada son condiciones indispensables para el aprendizaje efectivo del estudiante. Únicamente de esta manera será posible responder a las exigencias y la confianza que la sociedad tiene en esta institución.

El sistema de experiencias de la actividad creadora se forma simultáneamente al sistema de conocimientos y habilidades y se manifiesta en los estudiantes con la solución de problemas, el desarrollo de la imaginación, la creatividad y la independencia cognoscitiva (García Batista et al., 2004. P. 80). Como plantea (Álvarez de Zayas, 1996. P. 29): "Las habilidades, al formar parte del contenido de una disciplina, caracterizan, en el plano didáctico, a las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio con el fin de transformarlos, de humanizarlos". La enseñanza exitosa y fructífera, según puede verse en la experiencia de trabajo de los profesores, tiene como base la actividad conjunta con los alumnos, dirigida por el profesor. La fuerza motriz del proceso docente educativo es la contradicción entre las tareas teóricas y prácticas aplicadas en la marcha del proceso para cumplir determinados objetivos y el nivel existente de conocimientos, habilidades y hábitos en los alumnos.

"Las enseñanzas prácticas" en cualquier asignatura constituyen una parte muy importante del aprendizaje, pues con ellas el alumno entra en contacto con los métodos procedimentales y puede desarrollar mejor su comprensión conceptual; se trata de evitar que los conceptos abstractos que se dificultan sean aprendidos memorísticamente y que el ejercicio se realice como receta. Así, la comprobación personal de un hecho es más didáctico que su conocimiento a través de la lectura o la explicación verbal y, además, las prácticas de laboratorio suelen estimular la curiosidad del alumno. (Gargallo y Ferreras, 2002. P. 150) plantean que las estrategias son: Contenidos procedimentales que pertenecen al ámbito del saber hacer, son las metahabilidades o habilidades de habilidades que utilizamos para aprender. Son los procedimientos que ponemos en marcha para aprender

cualquier tipo de contenido de aprendizaje: conceptos, hechos, principios, actitudes, valores y normas, y también para aprender los propios procedimientos.

Los trabajos prácticos constituyen una de las actividades más importantes en la enseñanza de las ciencias por permitir una multiplicidad de objetivos: la familiarización, la observación y la interpretación de los fenómenos que son objeto de estudio en las clases de ciencias.

2.2.1 Proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior

Es indispensable una enseñanza de calidad y equitativa en el contexto de los estudios universitarios, donde los métodos y los contenidos de la enseñanza son condiciones necesarias e indispensables para su eficacia, existen en muchos países otros tipos de centros de enseñanza superior junto a la universidad, unos dedicados a seleccionar a los mejores, otros dedicados a implementar una formación profesional sólidamente concreta y de calidad mantenida en ciclos de más de dos años; sin duda estas modificaciones responden a las necesidades de las sociedades y su economía que queda expresada a nivel nacional y regional. A escucha de buenos oídos es entendible que el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje exponen un conjunto de acciones dirigidas hacia un fin que están muy relacionados y en la práctica se integran directamente en el proceso docente educativo. (Delors, y otros, 1996. P. 74)

El proceso de enseñanza relacionados con el aprendizaje agrupa los actos que realiza el profesor con la intención de plantear situaciones que proporcionen a los estudiantes las posibilidades de aprender, mientras que el proceso de aprendizaje es la conjugación de actividades realizadas por los alumnos con el objetivo de encontrar prominentes resultados o cambios de conducta intelectual, afectivo

volitiva y psicomotriz con determinados éxitos. El docente independientemente de la materia que imparte hace proyecciones frente a los alumnos con los tres ámbitos distintivos al ser humano; el conocimiento, la valoración y la actuación, ya que cuando enseña no sólo es transmisión de conocimientos, sino que también promueve valores y actitudes, enseña estrategias y modos de hacer; este alumno, no sólo obtiene conocimientos, sino que aprehende habilidades, destrezas, actitudes y valores, todos estos están enmarcados en los objetivos educativos; aunque en la práctica han de estar completamente vinculados ya que la evaluación de los aprendizajes es parte indisoluble del proceso educativo, podemos diferenciar formalmente ambos procesos.

Los cambios en los planes de estudio, el tipo de contenidos que se desarrollan en cada disciplina, los avances de la ciencia y la tecnología, los nuevos paradigmas, entre otros factores, crean la necesidad de profundizar en el estudio de los procesos que se relacionan con la enseñanza y el aprendizaje. En este sentido, la didáctica es la ciencia encargada de dirigir el aprendizaje de los estudiantes. (Camilloni 2007 P. 95.) considera que la enseñanza en los actuales contextos de escolarización plantea nuevos retos y problemas específicos al conocimiento didáctico. Cabe señalar, que las actividades que se le presentan a los estudiantes son acciones intencionadas. Por ello, se requiere que los profesores dirijan eficientemente el proceso de enseñanza-aprendizaje tendientes a lograr los objetivos formativos. Sobre esto, refieren que la enseñanza implica siempre un intento deliberado y relativamente sistemático de transmitir un conocimiento.

Los conceptos de enseñanza y aprendizaje para (Londoño y Calvache 2010. P. 305) son categorías estrechamente relacionadas y delimitadas a procesos dinámicos que se dan en el ámbito de la educación formal. Estos conceptos se

vinculan con todas las actividades del ser humano, con su compromiso personal y con las prácticas sociales. De ello dependerá el tipo de experiencias educativas que se propongan, el tipo de interacción entre docentes y estudiantes y el tipo de métodos y técnicas de enseñanza y evaluación utilizada durante el proceso de formación del estudiante. Si se tiene la idea que el estudiante aprende por estímulo haciendo tareas a repetición, el profesor propondrá las actividades y se establecerán los refuerzos positivos y negativos. En cambio, si se parte desde la concepción de que el alumno es activo, las acciones del profesor se centrarán en organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr esos fines; y no centrarse exclusivamente en transmitir información, ni en fomentar la memorización.

Los enfoques actuales ubican al profesor como un mediador entre lo que los estudiantes ya saben y la nueva información, y su función es ayudar para hacer la conexión entre ambos conceptos y promover la interacción entre el grupo, para desde allí, buscar el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores en el estudiante. Todo esto se ha visto expresado en la evolución del concepto.

2.2.2 Prácticas de enseñanza y su incidencia

La repetición es uno de los procesos mentales más poderosos, ya que le dice a su cerebro que vale la pena recordar esta acción, idea o tarea en particular; es por ello que la formación de habilidades en la asignatura de síntesis orgánica se fomenta a través de procesos experimentales que tiene como fundamento toda la teoría recibida durante los años previos de su carrera. Históricamente, la enseñanza en Ciencias Naturales ha estado marcada por la necesidad de demostrar y evidenciar las relaciones causa-efecto de hechos que, aislados o no, ocurren en conformidad con los principios científicos que les gobiernan haciendo

de los trabajos de laboratorio un pilar fundamental para el cumplimiento de tales propósitos (García, 1991; Barberá y Valdés, 1996; Crespo y Álvarez, 2001; García, 2000; García y Nebreda, 2002. P. 405). Sin embargo, la idea que predomina actualmente es que los laboratorios no deberían basarse en simples demostraciones o verificaciones de información conocida, sino que debe centrarse en la resolución de problemas, en el desarrollo de destrezas necesarias para investigar y para brindar a los estudiantes la oportunidad de descubrir.

2.2.3 Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje

Perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde cada asignatura y/o del Plan de Estudios en general, exige una valoración constante de sus diferentes componentes con el propósito de descubrir las áreas deficitarias que requieren acciones de mejora. Por esta razón, seguidamente se presenta, de cada componente del PEA, su definición, las particularidades que lo caracterizan, las relaciones que se establecen entre ellos y otros fundamentos básicos a tener en cuenta al momento de aplicarlos en una situación de enseñanza-aprendizaje concreta. El componente en que se expresan las acciones a realizar con miras a alcanzar el nivel de formación deseado son los objetivos. En la literatura didáctica se les presta mucha atención, a continuación, se presentan sus elementos esenciales.

En los documentos consultados es frecuente encontrar que los objetivos se consideran el elemento rector del PEA. Lo relacionan con los fines o resultados, caracterizados por ser una representación abierta y flexible que orientan las actividades que deben realizar profesores y estudiantes para alcanzar los cambios previamente establecidos en los alumnos. De modo similar, (Hernández, 2017. P. 525) considera que los objetivos didácticos son la representación previa de las

transformaciones que se esperan lograr en el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, sirven para orientar el conjunto de acciones que debe realizar, tanto el profesor como los estudiantes para conseguirlo. En esencia es la imagen de lo que se quiere formar de acuerdo con lo que la sociedad espera de las instituciones educativas. De las anteriores definiciones se puede deducir que, si bien es cierto, cada una de ellas responde a un contexto determinado y aportan elementos complementarios. (González, 2002. P. 40) presenta en forma sintética los elementos principales de las definiciones anteriormente descritas. Esta autora plantea que una de las funciones del objetivo es la de guiar el proceso, para llevar a los estudiantes desde un estado inicial de poco desarrollo, hasta alcanzar el modelo de hombre que se espera.

Asimismo, por ser el propósito al que se aspira es el componente más subjetivo a alcanzar. Los objetivos se manifiestan en forma concreta y sirven de guía del proceso de enseñanza-aprendizaje. En ellos se expresa el nivel de asimilación de los contenidos que se espera desarrollen los estudiantes con la intención de lograr determinados resultados formativos. Al respecto, (Forteza Fernández et al., 2008. P. 634) consideran que hacen referencia a las transformaciones esperadas en el dominio de las destrezas, los conocimientos, los valores, las convicciones y la conducta del estudiante. Los objetivos se formulan dependiendo del propósito que se persigue. Se pueden describir diferentes niveles de determinación de los objetivos.

El primer nivel, el más general, expresa en el plan de estudio el modelo de profesional que se espera formar. El segundo nivel se evidencia en las disciplinas, asignaturas y módulos. Y un tercer nivel se concreta a nivel año de la carrera, que permita guiar las acciones en cada etapa del proceso en forma secuencial.

También, cabe señalar que dependiendo del vínculo con el campo profesional las asignaturas se clasifican en básicas, básicas específicas y específicas. En tal sentido, los objetivos deben responder a las particularidades de cada asignatura. Los autores referidos consideran que los objetivos se deben caracterizar por ser comprensibles, viables, alcanzables y medibles.

La primera significa que deben ser claros en su redacción, que expresen el contenido y qué se espera del estudiante. La segunda hace referencia a que se puedan alcanzar en el tiempo determinado para impartir la asignatura, en la profundidad del contenido requerida y en cuanto al material que se necesita para vencer el proceso. La tercera refiere que los objetivos sean susceptibles de ser valorados por medio de instrumentos. Así mismo, existen distintos criterios para clasificar los objetivos. El grado de trascendencia en la transformación que se espera alcanzar en los alumnos, los clasifica en instructivos (transformaciones en el pensamiento) y educativos (transformaciones en los sentimientos, convicciones y otros rasgos de la personalidad). Esta categorización está en correspondencia con el espacio formativo que se desea transformar.

Por otra parte, al momento de redactar los objetivos el autor antes citado manifiesta que se debe hacer tomando en cuenta el aprendizaje que se espera, de modo tal que en el resultado previsible estén explícitamente las habilidades y conocimientos mediante los cuales el estudiante puede transformar las situaciones que presentan los objetos de estudio. Deben expresar, además, relación entre la actividad que realiza el estudiante y lo que se espera lograr. Además de la habilidad como elemento fundamental, se considera necesario un segundo elemento: el conocimiento del nivel de asimilación, profundidad y de sistematización que le corresponde. Sobre el mismo aspecto los objetivos deben

formularse en términos de una acción de la persona que aprende, no en términos de una acción de que enseña, dado que expresan resultados de los aprendizajes que deben lograr los estudiantes. En esta lógica, para facilitar la comunicación entre profesor y estudiante, los objetivos se expresan en función del aprendizaje esperado, y no en términos del proceso seguido. En la estructura de los objetivos se hacen evidentes tres elementos fundamentales: la acción, el conocimiento y la valoración.

El primero se refiere a la habilidad que los estudiantes deben desarrollar. El segundo estará relacionado con los conceptos, categorías, leyes o paradigmas relacionados con la disciplina que se espera que los estudiantes asimilen. Y el tercero expresa el carácter formativo del objetivo, que prepara al hombre para la vida en el trabajo y la sociedad. En su redacción el objetivo deberá hacer evidente que está en función del aprendizaje. Según lo describe los objetivos se formulan tomando en cuenta los resultados que se esperan y no indicando procesos. Además, sirven de fundamento para establecer el quehacer de los restantes componentes del proceso. Permiten al estudiante identificar el resultado que se desea alcanzar y la toma de decisiones. El objetivo cumple el propósito esperado en la medida en que es más específico, es decir, que provoca la menor cantidad de acciones.

En la Guía Metodológica 2012, como se cita en (Pérez Hernández et al., 2016. P. 285) se menciona una estructura para formular objetivos, la cual consiste en dar respuesta a cuatro interrogantes: ¿qué?, ¿cuál?, ¿cómo? y ¿para qué? La primera está relacionada con la acción a realizar y se expresa mediante el uso de un verbo. La segunda hace referencia al contenido que se quiere interiorizar. La tercera se corresponde con las circunstancias o situaciones en que debe efectuarse la

capacidad. Se asocia con los recursos, las facilidades de que dispondrá el alumno y el grado de exactitud y precisión. La cuarta, indica la razón por la que se realiza la acción. Finalmente, es recomendable que el objetivo permita derivar los indicadores cualitativos que debe tener la habilidad que se espera que adquieran los estudiantes.

Esto se vincula con situaciones como el grado de generalización, la forma en que se realiza la acción, entre otros. Los objetivos formulados se relacionan en forma directa con los contenidos. El objetivo es el componente que orienta el proceso y el contenido es el componente que contiene lo esencial del PEA. Por esta razón, los objetivos no pueden definirse sin tener la referencia de un contenido, ni entenderse como que el contenido determina al objetivo. En su formulación se evidencia el contenido que se espera sea adquirido por el estudiante.

Por su parte, (Boroto, 2017. P. 95) expresa que las teorías, hipótesis, leyes, principios, modelos de pensamiento y acciones constituyen los contenidos educativos. Igualmente, aquellos patrones culturales relacionados con el avance científico y cultural de la sociedad. También, señala que diversos autores coinciden en identificar en la estructura del contenido: conocimientos, habilidades y valores. El último elemento, con frecuencia no se trabaja en forma metódica, pues se cree que se puede formar de manera no intencionada. En relación al grado de complejidad (sistematicidad), el contenido es el conjunto de conocimientos que incluye conceptos, leyes y teorías. En síntesis, teniendo en cuenta los aportes brindados por los diferentes autores se puede decir que los contenidos están constituidos por los conocimientos, habilidades y valores que el estudiante debe asimilar. Estos se expresan en forma concreta en los conceptos, categorías, teorías, hipótesis, leyes, principios, modelos de pensamiento y

acciones. Asimismo, en los patrones culturales relacionados con el avance científico y cultural de la sociedad.

En consecuencia, si el profesor tiene claridad de los objetivos que quiere lograr y los contenidos que pretende sean asimilados por el estudiante, hace falta concretar las acciones de trabajo que deben realizarse para lograr lo que se pretende y definir los medios que facilitarán el proceso. Por ello, (Bernal Agudo, 2006. P. 400) sugiere que se deberían hacer esencialmente tres preguntas: ¿qué actividades/metodología pretende plantear?, ¿qué recursos y tutorización se tendrán que utilizar? y ¿cómo hacer los cálculos de la carga de trabajo? Hasta este momento se ha argumentado que el elemento rector de la actividad docente, en cualquiera de sus formas, es el objetivo, que debe lograrse a través de la asimilación de los contenidos. Además, se ha explicado que el contenido puede ser de diferente naturaleza.

En este punto es importante reconocer el método apropiado como la vía por la cual trataremos de lograr los aprendizajes propuestos al inicio del proceso. Es importante destacar que los métodos han sido objeto de mucha discusión y se han presentado diferentes definiciones. (Cañas, 2017. P. 225) enfatiza en la relación estrecha que existe entre el método y otros componentes (los objetivos, el contenido, los medios, la forma organizativa y la evaluación). Relaciona el método con las distintas acciones que debe realizar el profesor y el estudiante para la organización de la actividad cognoscitiva y regular las relaciones que se establecen entre el profesor y los estudiantes con el propósito de alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

Por su parte, (De Miguel Díaz, 2005. P. 178) propone que los métodos se relacionan con la selección del conjunto de procedimientos y los recursos a utilizar

en los diferentes momentos del proceso. Estos posteriormente son organizados y secuenciados en congruencia con los objetivos planteados, buscando cumplir con la tarea educativa prevista. Una definición vinculada con la búsqueda de la eficiencia en el proceso es la presentada por (Álvarez, 1996. P. 328), quien considera que el método se refiere a la ruta a seguir en el proceso para alcanzar el objetivo. Hace referencia a la vía que se debe escoger para lograr el objetivo del modo más eficiente. Esto implica que se debe alcanzar el objetivo empleando el mínimo de recursos humanos y materiales posibles. El método de enseñanza-aprendizaje orienta el proceso desde diferentes perspectivas. Representa la forma secuencial y coherente de cómo se establecen las acciones que deben realizar profesores y estudiantes. Es útil para organizar y guiar la actividad cognoscitiva del que aprende.

Además, se considera como regulador de la interacción entre profesor y estudiantes, con la finalidad de cumplir los propósitos educativos. Para decidir el método a utilizar es importante tomar en cuenta las variables del contexto. La determinación del método está vinculada a las políticas docentes y al entorno o clima educacional que se ha establecido a nivel institucional, a las concepciones educativas y curriculares que sustenta el profesor o el equipo docente, y a las actitudes de los estudiantes.

Es necesario prestar especial atención a algunos aspectos esenciales mencionados, se considera que en el método de enseñanza se manifiestan aspectos esenciales relacionados con el contenido respecto a su lógica y las características psicológicas del estudiante. También, se asocia con el carácter instructivo o educativo del proceso, que posibilita la adquisición de conocimientos y la formación de valores. Además, en forma externa está vinculado con respecto

a la relación profesor-estudiante-asignatura (módulo), y de manera interna, respecto a los procesos lógicos que se producen en el estudiante. La selección del método es de gran importancia para garantizar buenos resultados. Es importante, tanto precisar y formular el objetivo, seleccionar contenido, como elegir el método apropiado.

Entre los rasgos generales de los métodos de enseñanza se reconocen en la presente investigación haciendo referencia a la búsqueda de determinados objetivos; la existencia de un sistema de acciones que determina la actuación del profesor y los estudiantes; el uso de diversos medios, buscando siempre aquellos que favorezcan la creatividad y el aprendizaje activo en los alumnos. El resultado de la aplicación del método debe ser un aprendizaje de los contenidos propuestos. Por otra parte, hay que hacer mención a que, cuando se habla del método se tiene que hacer referencia a los procedimientos.

En relación a este aspecto Labarrere y Valdivia (1988) expresan que el procedimiento es un detalle del método. Herramientas que orientan la acción práctica o intelectual de la actividad del profesor o de los alumnos, que estimula el aprendizaje de los contenidos que se esperan adquirir con determinado método. Los procedimientos a utilizar están en dependencia de la tipología de clase. Siguiendo ese criterio, Álvarez (1996. P. 21-22) propone la siguiente clasificación:

- Los procedimientos que se corresponden con la lógica del pensamiento (inducción-deducción, el análisis, la síntesis, la abstracción y la concreción).
- Los que se vinculan con la introducción de un contenido (narraciones, diálogos, explicaciones, descripciones y demostraciones).
- Los relacionados con el dominio del contenido (procedimientos de ejercitación).

□ Aquellos que buscan el dominio de la habilidad práctica (la observación y la experimentación).

Por otra parte, para (Montes de Oca y Machado, 2011. P. 115-120) el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, el método de casos, las simulaciones dramatizadas o a través de las tecnologías, el método de situación, las discusiones, las dinámicas de grupo y el aprendizaje colaborativo, entre otros, constituyen en la actualidad los métodos reconocidos. La decisión de utilizar uno de ellos debe estar determinada, como ya se ha argumentado, por los objetivos que se buscan y los contenidos que se pretenden desarrollar. Dentro de los métodos reconocidos como buenas prácticas, se encuentran el método expositivo, el estudio de casos, el aprendizaje basado en problemas, la resolución de problemas, el aprendizaje orientado a proyectos, el aprendizaje cooperativo y los contratos de aprendizaje.

De los métodos antes citados algunos se relacionan con el aprendizaje mediante la acción práctica. En los procesos formativos universitarios, se busca ejercitar el discernimiento profesional para la toma de decisiones en contextos reales o simulados. El uso de metodologías activas facilita el cumplimiento de los objetivos propuestos por medio del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), entre sus variantes de ejecución están el estudio de casos, la solución de problemas y el método de proyectos. Existen diferentes formas de clasificar los métodos, las que tienen relativa importancia son: por el grado de participación de los sujetos que intervienen en el desarrollo del proceso, el grado de dominio del contenido o por la lógica del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, Cañas (2017, P. 65-66) presenta diferentes clasificaciones de los métodos, aquí

se presenta una de ellas, considerando la clase de actividad cognoscitiva. En esta lógica, se tiene:

- El método expositivo-ilustrativo: consiste en la exposición verbal del profesor, permite obtener conocimientos, actitudes y valores, se desarrolla la capacidad de memorizar. Entre las desventajas que se le señalan están la imposibilidad de aplicar los conocimientos a contextos similares y el difícil desarrollo de habilidades para resolver problemas.
- El método reproductivo: este método dota al alumno de una secuencia de operaciones o algoritmos que le permite resolver problemas en situaciones idénticas.
- El método de exposición problema: consiste en presentar la actividad que se va a desarrollar siguiendo la dinámica contradictoria de la realidad.
- El método de búsqueda parcial o heurístico: se presupone el nivel más alto de apropiación, se logra a través de la investigación.
- El método investigativo: este método permite que el estudiante se apropie de manera profunda y eficaz de la ciencia.

Se pretende que los estudiantes de manera autónoma encuentren la solución a determinados problemas. Los métodos de enseñanza en el momento de aplicación deben ir de lo simple a lo complejo en orden ascendente para asegurar una mejor apropiación de los conocimientos, desarrollo de habilidades y valores, así como, de la aplicación de los conocimientos para transformar la realidad. Es indiscutible que, sin el método y los procedimientos adecuados, difícilmente la docencia tendrá éxito. Se ha evidenciado que los métodos orientan la forma como se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, esta acción la hacen en forma

articulada con los medios de enseñanza. Estos tienen la función de favorecer la asimilación de los contenidos; su selección está en dependencia de los objetivos educativos que se persiguen y se insertan en un contexto metodológico determinado.

Con respecto a los medios didácticos, algunos autores expresan que son aquellos equipamientos que el docente emplea para transferir una información contenida en un material didáctico y lograr el aprendizaje deseado. Desde el punto de vista de (Bravo, 2004. P. 715) los medios son recursos materiales que facilitan la comunicación entre profesores y alumnos e inciden en el proceso educativo. Se debe aprovechar su capacidad de facilitar el aprendizaje de contenidos específicos. Desde la perspectiva del profesor responde a la pregunta ¿con qué enseñar?, mientras que desde el estudiante responde a ¿con qué aprender? Facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los objetos reales o sus representaciones, sirven de apoyo y complemento del método para la obtención de los objetivos. Es evidente que el uso de material didáctico como elemento auxiliar, funciona como mediador en la educación, facilitando la enseñanza y el aprendizaje.

Algunos autores explican desde el punto de vista filosófico el papel de los medios cuando son utilizados en la dinámica de la enseñanza y el aprendizaje. (Collazo, 2017. P. 227) para describirlo se auxilia de la forma como el método dialéctico explica el proceso de conocimiento humano. Haciendo uso de los sentidos, la imagen concreta sensible pasa mediante la acción mental al pensamiento abstracto. Obteniéndose así una versión más exacta del objeto; surgen conceptos y categorías que son las formas de representar la realidad. En la actualidad se ha pasado del uso tradicional de la pizarra, a utilizar otros como el proyector de

cañón, los simuladores, el software interactivo, la internet 2.0 (redes sociales, blogs, wikis), los celulares, las maquetas y/o prototipos, entre otros. En tal sentido, (Hechavarría et al., 2020. P. 830) consideran que en el nivel superior los profesores deben constantemente buscar nuevos medios de enseñanza que permitan adquirir conocimientos, habilidades y valores en forma eficiente.

Con la aplicación de las nuevas tecnologías se busca la formación de nuevos profesionales cada vez más capaces; que estén a nivel de su tiempo y que participen en la generación de las transformaciones que la sociedad requiere. En este sentido, los medios tienen funciones específicas que están determinadas por los objetivos que se persiguen en el proceso. Entre las funciones mencionadas están la de transmitir información y la de entrenamiento, como los simuladores, para lograr su máxima utilidad se deben utilizar en sistema y en relación con las otras categorías didácticas.

Evidentemente, el desarrollo tecnológico alcanzado a lo largo de la historia permite disponer de nuevas opciones y la posibilidad de potenciar la capacidad innovadora de los profesores. El autor antes citado, expresa que, para decidir qué medios utilizar para cada forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se deben tener en cuenta varios elementos, entre estos, los objetivos, contenidos y métodos a qué responde su uso; los conocimientos, habilidades y valores, las características psicológicas, intereses, motivos e inclinaciones de los estudiantes y el momento de la clase en que se utilizarán. Para asegurar resultados positivos se debe cuidar el diseño, la calidad y la eficiencia en la producción del medio.

Por otra parte, todo proceso requiere de mecanismos de control, para verificar el nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos. En este contexto, la evaluación

desempeña un papel central en el desarrollo de las actividades educativas. Este elemento se relaciona en forma sistémica con los otros componentes didácticos y refleja la medida en que cada uno de ellos está cumpliendo su función. En relación a la evaluación, se considera que nos da la medida de que lo aprendido por el estudiante se acerca a los objetivos propuestos. Con su aplicación se persiguen diversos objetivos: nos permite disponer de información acerca de cuánto aprenden los alumnos para asignarles una calificación, es decir, con el propósito de control y de acreditación. Asimismo, aporta información para modificar, mantener o cambiar modos de actuación docente. Permite conocer sobre los requerimientos educativos, los procesos, los resultados, y la relevancia de la docencia para tomar decisiones con el fin de mejorarla.

En un documento del Ministerio de Educación de El Salvador (2015) se describe que la evaluación es la continua y sistemática búsqueda de información a lo largo de todas las acciones del proceso de enseñanza-aprendizaje, que permite identificar el nivel de desarrollo y de competencia alcanzado en todas las áreas de la formación integral del estudiante. Esta definición parece ser bastante completa, sin embargo, se debe agregar la importancia que tienen los resultados obtenidos con la evaluación en la toma de decisiones. Las estrategias evaluativas utilizadas deben ser seleccionadas con propósitos bien definidos. Deben mostrarse de acuerdo a su relación con los contenidos y objetivos.

Es necesario mencionar, además, que estas determinan las estrategias que utilizan los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Por otra parte, es importante evidenciar que existen problemas en torno a los significados que tienen las pruebas evaluativas para el alumno. El objetivo del estudiante no es aprender, se puede decir que el principal interés gira en torno a la nota. Se debería romper esta

cultura de la evaluación y buscar sobre todo que nos sirva como una estrategia para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Este autor propone que forme parte del propio proceso y que sirva tanto para acreditar, así como para mejorar lo que hacemos.

La evaluación tiene diversas funciones, entre ellas la de dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, orientar y conducir el proceso. Esta permite comprobar resultados, retroalimentar en el desarrollo y hacer ajustes si es necesario. Asimismo, hace posible establecer el punto de partida y de final. Los tipos que de ella se tienen son la predictiva, la reguladora y la formativa. La función predictiva permite anticipar el futuro desempeño académico y profesional del estudiante. Esto permite la toma de decisiones sobre el futuro mediano o inmediato de los estudiantes. Por su parte, la función reguladora se corresponde con orientar las actividades de estudiantes, profesores y de todos los implicados a lo largo del proceso.

En tanto que, la función formativa es la evaluación vista como un medio o recurso para enseñar o aprender en el proceso de formación de los estudiantes. Tiene dos dimensiones, la primera, designa aquello que en forma directa contribuye a formar en los estudiantes y la segunda, hace referencia al efecto formativo sobre el estudiante y su aprendizaje. El proceso de evaluación puede revelar información importante para la institución y para los involucrados sobre los procesos formativos. (Medina Revilla y Secchi, 2010. P. 59) consideran que permite valorar las acciones realizadas y obtener datos relevantes para luego incorporar mejoras al proceso.

Además, evalúa los aprendizajes adquiridos con la intención de estimar la congruencia entre el avance evidenciado con el proceso formativo diseñado.

Evidentemente, evaluar nos permite comprender en su complejidad los logros de los participantes en los procesos formativos y anticipar su impacto posterior en la transformación de la sociedad. Por otra parte, el autor de esta tesis destaca que entre los componentes del PEA existe dependencia recíproca y como se ha mostrado en los párrafos precedentes, cada uno desempeña una función específica. La forma organizativa o modalidad de enseñanza constituye el elemento integrador y está directamente relacionada con los objetivos que se pretenden alcanzar. Tiene carácter dinámico y puede asumir diferente configuración durante el proceso formativo.

La modalidad de enseñanza es entendida como los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a realizar por el profesorado y el alumnado a lo largo de un curso. La forma es la manera en que se configurará el proceso para lograr el objetivo, en la que es relevante la relación profesor estudiante o profesor-estudiantes. Esto tiene especial importancia considerando que cada disciplina tiene sus particularidades y, por lo tanto, distintas maneras de organización. Cuando el profesor plantea sus actividades, debe reconocer la diversidad de las formas organizativas y la unidad sistémica con los diferentes niveles de formación. Los profesores deben orientar y controlar la auto preparación en todas las formas organizativas del proceso de enseñanza aprendizaje, tanto en sus métodos como en su organización y control.

Esto permite fomentar el desarrollo gradual de la autonomía en el estudiante. Esta autora también detalla las siguientes formas organizativas: la clase, la práctica laboral, la consulta, la tutoría, entre otras. La clase constituye la forma fundamental para la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje universitario, donde este se manifiesta con toda su riqueza. En ella convergen los

diferentes procesos que se desarrollan a nivel superior, contribuyendo a la formación integral de los estudiantes. En la clase, el profesor crea las condiciones necesarias para un proceso de enseñanza aprendizaje que eduque y desarrolle, sobre la base de un proceso instructivo. El objetivo es que a través de actividades académicas planificadas se pueda contribuir en la formación de la personalidad de los estudiantes.

Entre los principales tipos de clase según este autor están la conferencia y el seminario. La conferencia, según (Rizo Rodríguez et al., 2018. P. 100), está asociada con el abordaje de los aspectos esenciales y más complejos de determinado contenido por el profesor con alto rigor científico. Se auxilia de los métodos o técnicas para asegurar el dominio posterior por los estudiantes. En el proceso de ejecución se relacionan los conocimientos teóricos con su aplicación práctica. En el caso del seminario es una estrategia expositiva por parte del alumno sobre un tema determinado con anticipación. Puede adquirir diversos matices según el método seleccionado. Se requiere hacer una búsqueda de información de fuentes primarias o secundarias a fin de las ideas expuestas (Pimienta Prieto, 2012. P. 88).

Además, al planear la clase cada maestro lo hará según su estilo, pero hay un conjunto de elementos que no se deben olvidar si se espera dirigir un buen proceso de aprendizaje, como la selección de los métodos y procedimientos en correspondencia con los demás elementos. De igual forma, menciona que la estructura de la clase tiene los siguientes elementos: organización del comienzo de la clase (comprobación de la asimilación del material de estudio anterior y trabajo preparatorio para el estudio nuevo), orientación del objetivo y tareas de la

clase (tareas y evaluación en el proceso), conclusiones (realizadas por el profesor, o por este y los alumnos) y la orientación del trabajo independiente.

En cambio, haciendo referencia a la clase, describe que tiene habitualmente una estructura organizativa que podemos ubicar dentro del concepto de forma, y por lo general, esta estructura tiene tres partes: introducción (se ubica al estudiante en el nuevo contenido), desarrollo (se trabaja con el contenido) y la conclusión (se hace la generalización o integración necesaria). El autor de esta tesis considera que los fundamentos teóricos antes descritos representan una visión del proceso de enseñanza-aprendizaje, que entiende la relación entre sus componentes como sistema; esta posición teórica tiene vigencia en el contexto en que se realiza esta investigación. Tradicionalmente los elementos del proceso se han presentado en forma fragmentada, lo que ha traído consecuencias negativas en el aprendizaje de los estudiantes.

2.2.4 Enseñanza- aprendizaje

2.2.4.1 Desarrollo de enseñanza: formación de habilidades teóricas

La Química, que tradicionalmente se define como la ciencia que estudia las transformaciones de la materia, no escapa a la realidad mencionada aun cuando se trate de ambientes adultos de aprendizaje donde más allá de aspirar un aprendizaje significativo, debe construirse conocimiento significativo como en el caso de la Educación Superior. Como punto de partida para este estudio, se tiene la necesidad de revisar el plan de estudio actual (plan de estudio 2003) de las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura síntesis Orgánica del Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, con la intencionalidad de caracterizarlas para

determinar si las mismas representan un elemento de trascendencia en cuanto a la simplicidad de verificación de postulados teóricos, pues se cree que la formación de habilidades prácticas debe estar orientado a la formación de profesionales aptos para desempeñarse en los diferentes campos, y a su vez debe estar encaminado hacia el desarrollo de una sociedad en constante renovación y evolución manifestada en avances científico-tecnológico, por lo que los tutores deben ayudar a los estudiantes de este nivel educativo en la adquisición de competencias necesarias para activar procesos mentales cognitivos de orden superior, y en lo posible, aquellos procesos metacognitivos como los procesos heurísticos de resolución de problemas con miras de que se logre el fortalecimiento y consolidación de conocimientos en los estudiantes.

2.2.4.2 Desarrollo de enseñanza: formación de habilidades practicas

En la asignatura de síntesis orgánico el desarrollo de la enseñanza se orienta al protagonismo del estudiante mediante la realización de procesos experimentales y con ello fortalecer la formación de habilidades prácticas, dichos procesos también pueden clasificarse por sus objetivos didácticos. Al respecto, señalan que las prácticas pueden ser de habilidades o destrezas, de forma que se pretende desarrollar en los alumnos hábitos, habilidades y destrezas de manipulación y medición con los instrumentos y equipos, las técnicas en un laboratorio, así como con los métodos de procesamientos estadísticos de los datos experimentales. Cuando las prácticas están orientadas a la verificación, se persigue la comprobación experimental de los conocimientos de la asignatura, que incluye leyes y principios físicos, el comportamiento de magnitudes físicas expresadas en ecuaciones matemáticas y el análisis de un proceso o fenómeno estudiado. Otro tipo de prácticas según sus objetivos es la de predicción, donde se dirige la

atención del alumno hacia un hecho, proceso, fenómeno o manifestación física en un montaje experimental dado tanto real como virtual, de forma que sea capaz de predecir el comportamiento de las magnitudes físicas involucradas, así como identificar la teoría en que se fundamenta tal hecho, lo que conllevaría a una verificación posterior para darle continuidad lógica a la experimentación; y por último, se tienen las inductivas, a través de tareas bien estructuradas se va orientando y conduciendo al alumno paso a paso, para que desarrolle un experimento cuyo resultado desconoce.

2.2.5 Metodología en la asignatura de Síntesis Orgánica

Dentro del Carácter Metodológico las prácticas de laboratorio pueden ser abiertas cuando parten del planteamiento de una situación problemática, en la cual el alumno identifica un problema y cuya solución debe conducirlo a la experimentación con modelos y métodos físicos propuestos por el profesor o por los mismos alumnos como vía de comprobación de las conjeturas e hipótesis enunciadas como vía de solución. En otro orden de ideas, aquellas metodologías cerradas o "Tipo Receta" ofrecen a los alumnos en una guía, todos los conocimientos y procedimientos bien elaborados y estructurados, solamente tienen que estudiar el algoritmo del documento facilitado a este fin y posteriormente realizar o reproducir cada una de las operaciones indicadas, al pie de la letra. También están las prácticas, que resultan de una combinación de los dos anteriores, no se les facilitan a los alumnos todos los conocimientos elaborados y con el empleo de situaciones problemáticas se motivan a indagar, suponer y hasta de emitir alguna conjetura e hipótesis, que tendrá que constatar a través de la experimentación. Es importante señalar que, en este tipo de práctica de laboratorio, aún se establecen las operaciones que deben realizar, y tienen la

peculiaridad de que dentro de esta clasificación se consideran las prácticas de laboratorio programadas, donde el alumno puede encontrar la solución a las interrogantes planteadas durante el desarrollo de la actividad, verificarlas y autocorregirse.

Según el programa de la asignatura de Síntesis Orgánica de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental la metodología se desarrolla a través de procesos teórico- práctico, el estudiante podrá adquirir los conocimientos necesarios para planificar y realizar una síntesis orgánica de modo sistemático, con ello se conduce a innovaciones periódicas en cuanto a estrategias metodológicas es evidente que en un curso no pueden recogerse todos los métodos existentes por lo que se selecciona aquellas reacciones de utilidad general dada su versatilidad y en algunos casos su selectividad.

2.2.5 Exigencias en la formación

2.2.5.1 Métodos de formación en síntesis orgánica

En la formación de la asignatura de síntesis orgánica actualmente según el plan de estudio 2003 y el programa de la asignatura, establece que las estrategias metodológicas diseñadas para el desarrollo de la cátedra son las siguientes:

- a) Clases expositivas: se considera totalmente la presencialidad para la aprobación del curso, desarrollándose diferentes actividades y temáticas abordadas que procuran satisfacer los intereses de los estudiantes.
- b) Discusiones: Se consideran en cada unidad de aprendizaje la resolución y discusión de una tarea junto con el profesor para luego ser evaluados a través de un examen corto de ese contenido.

- c) Fase experimental: Debido al carácter experimental de la Síntesis Orgánica, se han programado diferentes síntesis prácticas de laboratorio durante el curso para poner de manifiesto todo lo aprendido mediante la elaboración de un proceso experimental y así demostrar la formación de habilidades prácticas.
- d) Defensa del trabajo experimental: Al final de cada periodo de estudio (computo) se realizará por parte del estudiante una defensa expositiva de su trabajo práctico desarrollado hasta ese momento. Deberá exponer su trabajo y responder a las preguntas que el profesor responsable de la asignatura le genere para obtener una calificación de dicha actividad.

La educación tradicional basada en la unidad-tiempo se refleja en los modelos curriculares lineales que han dominado el quehacer educativo durante varias décadas a lo largo de la región. Estos modelos curriculares siguen diseños lineales como los de Bobbitt y Tyler, a saber, selección de objetivos, contenidos de aprendizaje, experiencias de aprendizaje y evaluación de los propósitos (Ornstein y Hunkins, 2009. P. 700).

CAPITULO 3. ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

Este apartado permitirá establecer un panorama de los resultados de la investigación, que vienen dado en la medida de los alcances de los objetivos que se propusieron y que orientaron la búsqueda de las propuestas metodológicas a la comunidad educativa sobre el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Síntesis Orgánica.

Después de haber hecho inmersión con el docente y los estudiantes de cuarto año de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, quienes son el objeto de

estudio y tener contacto con la realidad académica a la que se enfrentan sus miembros tanto en el área de laboratorios como en el aula, de ahí que el interés y la motivación del equipo se centraron en descubrir el contenido de las preguntas planteadas. Es decir, estas preguntas podrían ser abordadas con mayor facilidad, si el foco de atención se situaba en los aspectos que permitieran explorarla, por lo tanto, a través de (guía de observación, entrevista, cuestionario entre otros) se pudo identificar la razón de ser de este estudio.

Cuadro 1: generalidades de la población educativa

N° total de la población	N° total de encuestados	Desertados	Hombres	Mujeres
10	8	2	4	4

Figura 1

Resumen general de los correos institucionales de la población estudiantil encuestada.

Puntuaciones
[Publicar puntuaciones](#)

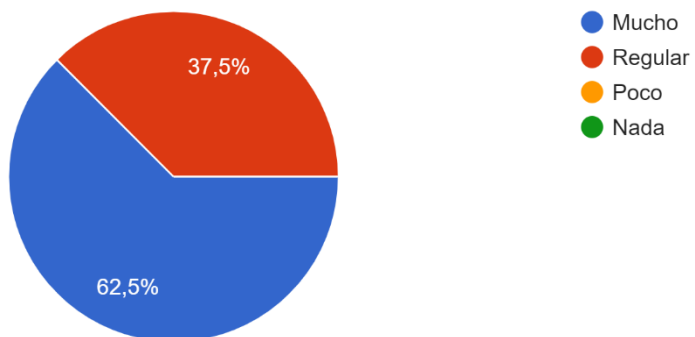
Correo electrónico	Puntuación / 1	Publicación de la puntuación
lc20035@ues.edu.sv	0	Sin publicar
gv20043@ues.edu.sv	0	Sin publicar
aa20040@ues.edu.sv	0	Sin publicar
al21018@ues.edu.sv	0	Sin publicar
gm21039@ues.edu.sv	0	Sin publicar
ar21017@ues.edu.sv	0	Sin publicar
cm18104@ues.edu.sv	0	Sin publicar

Fuente: elaboración propia.

3.1 Resultado de cuestionario para estudiantes.

Figura 2.

1. Maneja conceptos, postulados y teorías básicas relacionadas al área de Química Orgánica.
8 respuestas

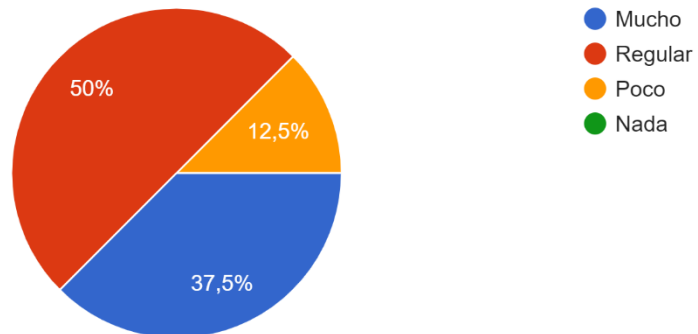


Análisis: Con base a los resultados obtenidos en un 62.5% según los estudiantes encuestados podemos observar que la mayoría maneja las teorías básicas requeridas para poder cursar la asignatura de Síntesis Orgánica. Solo un 37.5% manifiesta tener la mitad del dominio de las teorías básicas.

Figura 3.

2. Maneja las técnicas básicas de laboratorio práctico.

8 respuestas

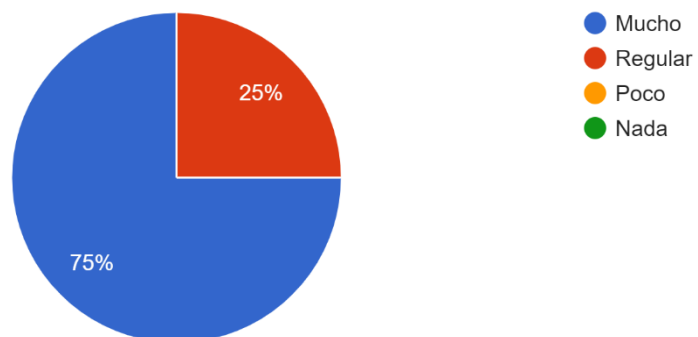


Análisis: Un 50% de los estudiantes consideran tener un conocimiento regular del manejo de técnicas básicas de laboratorio. En un 37.5% manifiestan tener mucho conocimiento, mientras que un 12.5% expresa tener poco manejo de la pregunta en cuestión.

Figura 4.

3. Considera que la metodología utilizada por el docente facilita el conocimiento.

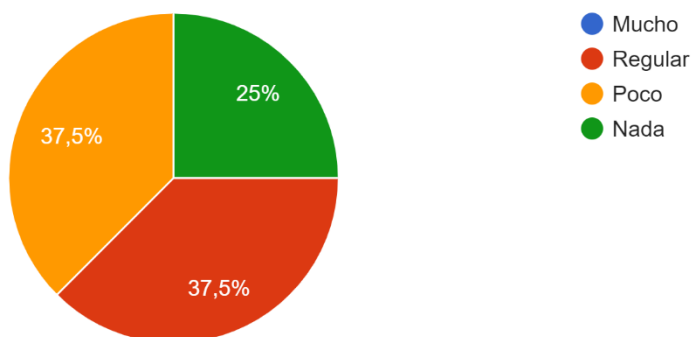
8 respuestas



Análisis: en un 75% los estudiantes se muestran totalmente conforme en gran medida en que la metodología propicia la planificación del PEA, contempla las acciones necesarias y responde a los fundamentos teóricos asumidos. Manifiestan que la metodología utilizada es una herramienta que les proporciona y a la vez facilita el conocimiento necesario para desarrollar las competencias en cada contenido. Mientras que solo un 25% considera que la metodología empleada por el docente no facilita el conocimiento de la materia.

Figura 5.

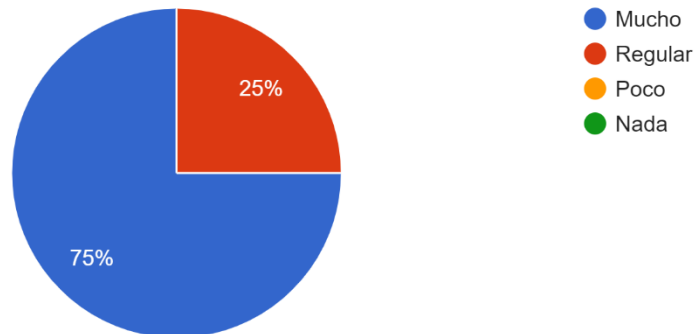
4. Considera necesario mejoras en la metodología actualmente utilizada por el docente
8 respuestas



Análisis: Los estudiantes consideran que la metodología actualmente utilizada satisface los conocimientos es por ello que los cambios que necesitaría la metodología serian mínimos; un 37.5% considera que regular un 37.5% poco y solo el 25% dice que nada.

Figura 6.

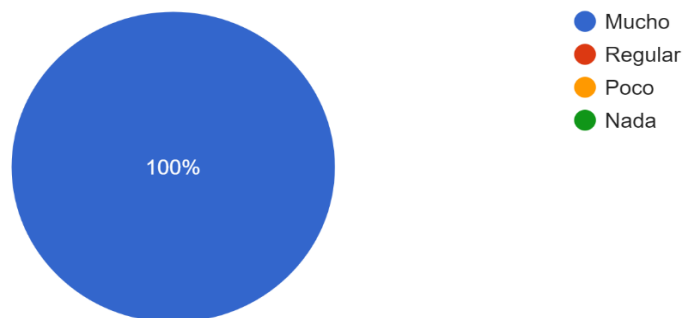
5. El docente utiliza herramientas pedagógicas para el proceso de enseñanza aprendizaje
8 respuestas



Análisis: Según los datos obtenidos un 75% expresa que el docente utiliza las herramientas pedagógicas para el proceso de enseñanza aprendizaje y solo un 25% dice que el docente utiliza regularmente las herramientas pedagógicas.

Figura 7.

6. El docente utiliza herramientas tecnológicas para el desarrollo de los contenidos
8 respuestas

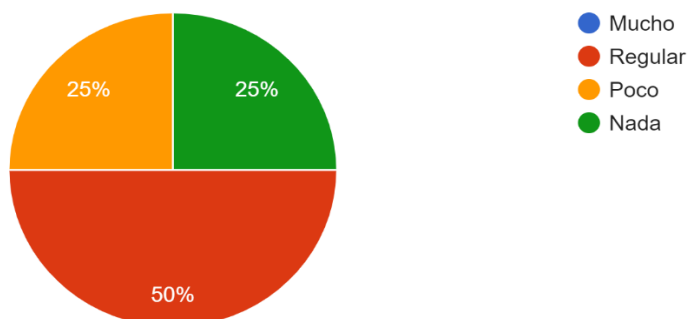


Análisis: Como se puede visualizar el 100% de los estudiantes encuestados manifiestan que el docente utiliza herramientas tecnológicas para el desarrollo de los contenidos de la asignatura de Síntesis Orgánica.

Figura 8.

7. Considera los espacios físicos del laboratorio aptos para poder desarrollar los procesos experimentales

8 respuestas

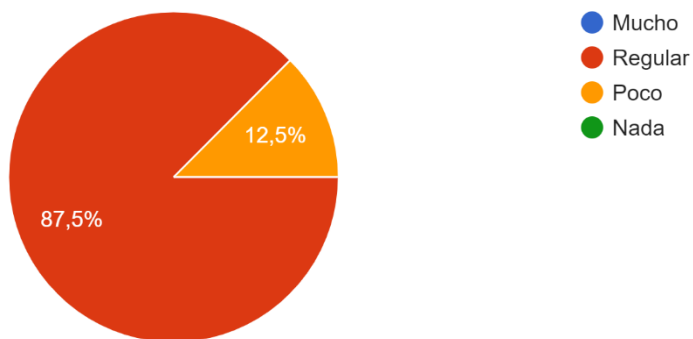


Análisis: En el área de síntesis Orgánica los procesos experimentales son indispensables para la asimilación de los conocimientos es por ello que un 50% de los estudiantes expresan que los espacios físicos del laboratorio cumplen las normas regulares para el desarrollo de las practicas, un 25% expresa que considera que cumple poco las condiciones para desarrollar los procesos experimentales y un 25% expresa que no está apto.

Figura 9.

8. Maneja las técnicas avanzadas para la ejecución de los procesos experimentales.

8 respuestas

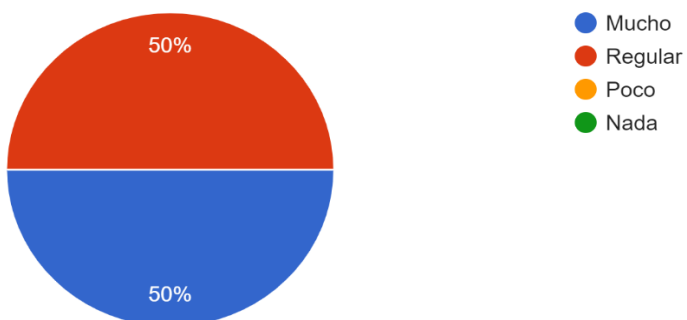


Análisis: En el nivel avanzado de aprendizaje en cuanto a las técnicas de laboratorio un 87.5% de los estudiantes manifiestan que manejan de forma regular las técnicas avanzadas mientras que un 12.5% expresa que tienen poco conocimiento en cuanto a técnicas avanzadas en el laboratorio.

Figura 10.

9. Considera que el sistema de evaluación (examen corto, defensas y parciales) favorece su formación académica

8 respuestas



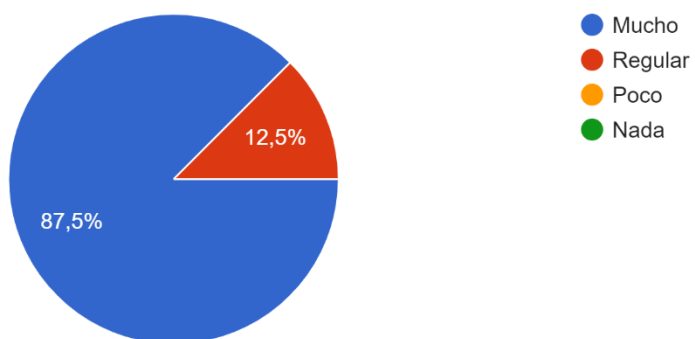
Análisis: En esta interrogante la población muestra estar dividida puesto que un 50% considera que el sistema de evaluación favorece mucho su formación

académica mientras que el otro 50% manifiesta que el sistema de evaluación favorece de forma regular en la formación académica.

Figura 11.

10. Considera que el tiempo es una limitante para el desarrollo de los contenidos de la catedra de Síntesis Orgánico.

8 respuestas



Análisis: Con respecto al factor tiempo, un 87.5% expresa que es una limitante con mucho impacto para el desarrollo de los contenidos en la asignatura mientras que un 12.5% expresa que el tiempo es una limitante, pero de forma regular.

Figura 12.

11. ¿Qué actividades de evaluación realiza?

8 respuestas



Análisis: En las actividades de evaluación según lo expresado por los estudiantes se realizan; exámenes cortos de discusión y de laboratorio, exposiciones de investigación y exámenes parciales.

3.2 Resultados de guía de entrevista realizado al docente

PARTE I. Datos generales

Sexo Masculino Femenino

Sector Docente Alumno

Tiempo de laborar en la sección de Química: 1 ciclo 1 año 2 años
más de 3 años

Tiempo de impartir la asignatura: 1 ciclo 1 año 2 años más de 3
años

Nivel de formación: LICENCIATURA EN CIENCIAS QUIMICAS**PARTE II.**

1. ¿Considera que los estudiantes han desarrollado previamente los fundamentos teóricos-prácticos requeridos para cursar la asignatura de Síntesis Orgánica?

R/. El docente manifiesta que los estudiantes que cursaron la asignatura de síntesis Orgánica en el año 2023, NO habían desarrollado los conocimientos teóricos prácticos requeridos en la cátedra mientras que los estudiantes del año 2024 SI han desarrollado previamente los fundamentos para desarrollar dicha cátedra.

2. ¿Qué metodología utiliza para impartir la asignatura?

R/. Clases magistrales

Desarrollo de tareas

Material complementario

Tic

3. ¿Considera necesaria realizar una prueba diagnóstica para sondear los saberes previos para cursar la Asignatura de Síntesis Orgánica?

R/. si es necesario hacer prueba diagnóstica debido a que permite sondear el grupo clase

4. ¿Considera que la metodología utilizada actualmente contribuye a que se cumplan los objetivos?

R/. SI. Utilizando la metodología correctamente si se cumplen los objetivos.

5. ¿Considera que el tiempo es una limitante para desarrollar todas las unidades de aprendizaje de la cátedra

R/. SI. El tiempo es muy limitado en comparación con los contenidos complejos desarrollados en la asignatura

6. ¿Cuenta con herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de la clase?

R/. SI. El docente manifiesta tener los recursos tecnológicos como: proyector, pantalla táctil y laptop para el desarrollo de los contenidos requeridos en la asignatura.

7. ¿Cuenta con el espacio físico y las condiciones favorables para impartir los contenidos?

R/. NO. No se cuenta con el espacio ni con las condiciones favorables para poder impartir las clases.

8. ¿Considera que los estudiantes participan en el proceso de enseñanza aprendizaje?

R/. la mayoría de estudiantes si participa durante el desarrollo de la clase contribuyendo así, de manera objetiva en el proceso de enseñanza aprendizaje.

9. ¿Cómo es el desarrollo de los contenidos; es de manera participativa docente-estudiante?

R/. SI es participativa docente estudiante

10. ¿Considera necesario alguna modificación en la metodología actualmente utilizada?

R/. se podría mejorar contando con mas recursos para el desarrollo de las clases y para la ejecución de todos los procesos experimentales necesarios.

11. ¿Qué propone para mejorar la metodología aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje?

R/. acceso a internet durante la clase

Mejorar el espacio físico

Optimizar los recursos para los procesos experimentales para la asignatura

12. ¿Considera que las evaluaciones realizadas a los estudiantes son herramientas indispensables para diagnosticar el nivel de aprendizaje?

R/. la evaluación si es una herramienta indispensable para diagnosticar el nivel de aprendizaje.

3.3 Resultados obtenidos de la guía de observación a estudiantes

1. Qué tipo de actividades pedagógicas realizan los estudiantes para asimilar el contenido de la clase.

R/. Resolución de problemas en el aula

Debates

Lectura de texto asignado

Resolución de tarea (discusiones)

2. Los estudiantes elaboran sus actividades en tiempo y forma.

R/. SI

3. Los estudiantes atienden con las aportaciones del docente y compañeros.

R/. SI

4. Los estudiantes ejecutan prácticas de laboratorio cada semana con la orientación del docente

R/. SI

5. Los estudiantes participan objetivamente al momento de dar un aporte de un contenido en desarrollo

R/. SI

6. Los estudiantes utilizan técnicas básicas al realizar los procesos experimentales.

R/. SI

7. Los estudiantes expresan sus dudas de manera oportuna.

R/. SI

8. El estudiante realiza defensa expositiva

R/. NO

9. Los estudiantes asisten puntualmente a la clase

R/. SI

10. Las evaluaciones son compatibles con las unidades de aprendizaje

R/. SI

3.4 Resultados obtenidos de la guía de observación a docente

Sexo Masculino Femenino

Edad: 36 Nivel de formación: LICENCIATURA EN CIENCIAS QUIMICAS

PARTE II.

1. El docente planifica los contenidos de manera objetiva.

R/. SI

2. Elabora material didáctico para la enseñanza de la asignatura

R/. SI. Presento diapositivas para impartir la clase

3. El docente utiliza metodologías de enseñanza aprendizaje para impartir la clase.

R/. SI

4. El docente utiliza carta didáctica en cada clase desarrollada.

R/. SI

5. Se realizan clases de calidad en la cátedra de Síntesis Orgánica

R/. SI

6. El docente cumple los objetivos propuestos en cada unidad de aprendizaje.

R/. SI

7. Fomenta la participación de los estudiantes al desarrollar los contenidos.

R/. SI. Los estudiantes responden las preguntas generadoras que el docente realiza en clases

8. El docente explica los contenidos de forma clara y comprensible

R/. SI

9. El docente promueve la ejecución de prácticas de laboratorio cada semana

R/. SI

10. El docente cumple el tiempo de clase asignado en el programa de estudio

R/. SI

11. Trata correctamente a los estudiantes con respeto.

R/. SI

12. Satisface dudas y consultas que surgen en la clase

R/. SI

13. Recomienda bibliografía actualizada y confiable.

R/. SI

CAPITULO 4. PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES EN LA ASIGNATURA DE SÍNTESIS ORGÁNICA.

Introducción:

Partiendo de la información obtenida con la revisión teórica realizada y los resultados de los instrumentos de investigación se evidencia la necesidad de elaborar una propuesta metodológica para perfeccionar el proceso de formación de los profesionales en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, en la Facultad Multidisciplinaria Oriental, Universidad de El Salvador. Este apartado se inicia revisando algunas definiciones ofrecidas por diferentes autores sobre el término estrategia, indagación necesaria para

determinar cuál de ellas será asumida en la presente tesis; posteriormente se exponen los fundamentos y finalmente se desarrollan los aspectos con sus acciones.

Es posible encontrar el término estrategia con diferentes definiciones, las estrategias se definen como “las directrices que ayudan a elegir las acciones adecuadas para alcanzar las metas de la organización. Permiten la definición de los planes de acción y constituyen la base para el establecimiento de las prioridades en la asignación de recursos”. Otra muy frecuentemente citada en tesis doctorales y artículos científicos es la formulada por (Valle, 2010. P. 510), quien define estrategia como “un conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación”

Los componentes que la componen son: la misión, los objetivos, las acciones, los métodos y procedimientos, los recursos, los responsables de las acciones y el tiempo en que deben ser realizadas, las formas de implementación y las formas de evaluación. Por otra parte, las estrategias de aprendizaje según lo expresado por (Díaz Barriga y Hernández, 2002. P. 350), pueden definirse como un conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea en forma intencional como instrumento flexible para aprender a resolver problemas y responder a las demandas académicas. Además, (Montes de Oca Recio y Machado Ramírez, 2011. P. 260), han descrito que las estrategias de aprendizaje son: procedimientos personales que permiten, por una parte, el control, la selección y la ejecución de métodos y técnicas para el procesamiento de la información; y por el otro, planificar, evaluar y regular los procesos cognitivos que intervienen en dicho proceso.

En tal sentido, puede considerarse que las estrategias de aprendizaje son procedimientos aprendidos que el estudiante aplica en situaciones concretas y, por lo tanto, son susceptible de ser enseñadas, es importante proveer al estudiante de las habilidades cognitivas y metacognitivas para que los contenidos desarrollados en la clase sean asimilados y se alcance la autonomía. Es necesario aprovechar la relación estrecha que existe entre las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje. Por eso, el profesor debe proponer diversas actividades para que sean realizadas por los estudiantes.

La asignatura de "Síntesis Orgánica" en el cuarto año de la Licenciatura en Ciencias Químicas se enfoca en proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios para planificar y realizar síntesis orgánicas de manera sistemática. El programa actual, que se basa en clases expositivas, tareas ex aula, trabajo experimental y discusiones, presenta una base sólida. Sin embargo, se puede mejorar la formación de los estudiantes mediante la integración de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje y un enfoque más centrado en la resolución de problemas y la investigación colaborativa, generando las condiciones para que los estudiantes adquieran conocimientos y desarrollen las habilidades y los valores necesarios que les permitan desempeñarse eficientemente en su práctica laboral. En la estrategia metodológica se espera hacer evidente las condiciones de contexto que favorecen el aprendizaje, la relación profesor-estudiante-contenido y los procesos lógicos que se producen en el estudiante.

Es necesario destacar que hay aspectos metodológicos, condiciones de espacio, factor tiempo que son algunas limitantes de mayor realce con la que se enfrentan

los docentes y estudiantes para poder desarrollar objetivamente la asignatura de Síntesis Orgánica, es por ello que el grupo investigador propone considerar una metodología que pueda superar las limitantes antes mencionadas, para ello se consideran los siguientes aspectos:

4.1 Objetivos de la Propuesta:

1. Fomentar la participación activa y el aprendizaje autónomo de los estudiantes mediante el uso de metodologías innovadoras.
2. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y analítico en el contexto de la síntesis orgánica.
3. Integrar actividades prácticas y colaborativas que refuercen la aplicación de conceptos teóricos a situaciones reales de laboratorio y la industria química.
4. Evaluar el aprendizaje de manera continua y formativa para ajustar el proceso educativo a las necesidades de los estudiantes
5. Maximizar el aprovechamiento del tiempo y recursos disponibles mediante metodologías activas que refuercen el aprendizaje significativo.
6. Adaptar el contenido programático a un enfoque más práctico y aplicado, que priorice las habilidades esenciales y relevantes para la síntesis orgánica.

4.2 Propuesta Metodológica:

1. La planificación: En esta etapa se planifican las acciones relacionadas con la capacitación de los docentes y estudiantes. Además, las vinculadas con el reajuste de los programas de los módulos relacionados con Anestesiología y la propuesta de creación de un centro de simulación. Para ello, se hace la consideración de las variables contextuales en las que serán ejecutadas y el diseño de las alternativas que se 102 consideran mejor en cada caso. Estas

constituyen acciones preparatorias que a mediano y largo plazo permitirán la implementación de la estrategia metodológica.

2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Esta metodología implica la presentación de problemas complejos y abiertos relacionados con la síntesis orgánica al inicio de cada unidad didáctica. Los estudiantes, organizados en grupos pequeños, deben investigar y discutir posibles soluciones utilizando el conocimiento previo y nuevo que adquieran durante el curso. El ABP fomenta el aprendizaje autónomo, la colaboración, y el desarrollo de habilidades de investigación y comunicación. Ejemplo de problema: "Diseñar una síntesis viable para un compuesto farmacéutico utilizando un enfoque de análisis retrosintético. Sharan, Yael; Sharan, Shlomo. El desarrollo del aprendizaje cooperativo a través de la investigación en grupo. Sevilla: Cooperación Educativa Kikiriki, 2004.
3. Aprendizaje Basado en Problemas Simplificados (ABPS): Dado el tiempo limitado y las deficiencias en los conocimientos previos, se propone la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con un enfoque simplificado. Los problemas deben diseñarse para centrarse en conceptos fundamentales de la síntesis orgánica y deben ser abordables en sesiones de clase. Estos problemas ayudarán a los estudiantes a comprender mejor los principios básicos, como el análisis retrosintético y los mecanismos de reacción. Por ejemplo, problemas enfocados en la identificación de rutas sintéticas para moléculas sencillas pueden ser útiles para reforzar conceptos claves sin requerir equipos avanzados. Sharan, Yael; Sharan, Shlomo. El desarrollo del aprendizaje cooperativo a través de la investigación en grupo. Sevilla: Cooperación Educativa Kikiriki, 2004.

4. Integración de Simulaciones de Reacciones Orgánicas: Utilizar software y herramientas digitales que permitan a los estudiantes visualizar y simular mecanismos de reacción, como las reacciones de sustitución SN1 y SN2 o de eliminación E1 y E2. Las simulaciones proporcionan un entorno seguro y controlado donde los estudiantes pueden experimentar y observar los resultados de sus decisiones en tiempo real, fortaleciendo su comprensión de los mecanismos de reacción. Ferreiro Gravié, Ramón. Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. El constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender. Sevilla: Trillas, 2005.
5. Uso de Material Didáctico Digital y Recursos en Línea: Para compensar los laboratorios desactualizados, se pueden utilizar herramientas digitales como: software educativo accesible en línea, recursos como videos explicativos, demostraciones virtuales y laboratorios en línea pueden complementar las sesiones presenciales, proporcionando a los estudiantes una experiencia práctica virtual que no dependa del estado físico de los laboratorios. Vallet, Maite. ¡Atrévete a innovar! Madrid: Wolters Kluwer, 2013
6. Laboratorios Colaborativos y Proyectos de Investigación: Complementar las sesiones experimentales semanales actuales con proyectos de investigación a lo largo del ciclo. Los estudiantes deben trabajar en equipos para diseñar y ejecutar un proyecto de síntesis orgánica que implique varios pasos, con objetivos claros y definidos que se alineen con los contenidos de las unidades programáticas. Esto promueve la aplicación práctica de los conocimientos teóricos y el desarrollo de habilidades de investigación científica. Zariquiey Biondi, Francisco. Cooperar para

- aprender: transformar el aula en una red de aprendizaje cooperativo. Madrid: SM, 2016.
7. Módulos Intensivos de Repaso de Prerrequisitos: Se recomienda iniciar el curso con módulos intensivos de repaso sobre temas clave de química orgánica y análisis orgánico, como mecanismos de reacción, química de los grupos funcionales, y fundamentos de espectroscopía. Estos módulos pueden desarrollarse en las primeras semanas del curso y estar disponibles en formato digital para el estudio asincrónico. Se pueden aplicar pruebas diagnósticas al inicio para identificar áreas de mejora específicas en cada estudiante y enfocarse en ellas. Ferreiro Gravié, Ramón. Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. El constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender. Sevilla: Trillas, 2005.
 8. Evaluación Formativa y Continua: Implementar un sistema de evaluación formativa donde los estudiantes reciban retroalimentación continua sobre su desempeño en actividades prácticas, tareas, y discusiones en clase. Las rúbricas detalladas deben ser utilizadas para evaluar no solo los conocimientos teóricos, sino también las habilidades prácticas y de investigación. Se sugiere la introducción de "portafolios de aprendizaje" donde los estudiantes documenten su progreso y reflexionen sobre su proceso de aprendizaje. Johnson, David W.; Johnson, Roger T. La evaluación en el aprendizaje cooperativo: cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo. Madrid: SM, 2014.
 9. Clases Invertidas (Flipped Classroom): Implementar un modelo de clases invertidas, donde los estudiantes revisan el contenido teórico de manera independiente (a través de lecturas, videos y recursos en línea) antes de las sesiones presenciales. Las sesiones de clase se dedicarán a la resolución de

problemas, análisis de casos, y discusión guiada, permitiendo un uso más eficiente del tiempo de clase para aclarar conceptos, resolver dudas, y practicar la aplicación de conocimientos en síntesis orgánica. De la Cerda Toledo, Maribel. Por una pedagogía entre iguales. Barcelona: Graó, 2013.

10. Talleres y Seminarios de Investigación: Programar talleres periódicos con expertos invitados del área de síntesis orgánica y química medicinal que puedan ofrecer una perspectiva de la industria y la investigación aplicada. Los seminarios también pueden incluir presentaciones de estudiantes sobre sus proyectos de investigación, promoviendo el intercambio de ideas y el aprendizaje colaborativo. Gavilán, Paloma; Alario, Ramón. Aprendizaje cooperativo: una metodología con futuro. Principios y aplicaciones. Sevilla: CCS, 2010.
11. Aplicación del Método de Caso: Utilizar casos de estudio que integren conceptos de síntesis orgánica con aplicaciones prácticas en la industria farmacéutica, agroquímica o de materiales. Estos casos deben ser utilizados para explorar decisiones estratégicas en síntesis y optimización de procesos, manejo de grupos protectores, y evaluación de eficiencia y selectividad de reacciones. Montañés Serrano, Manuel. Metodología y técnica participativa. Teoría y práctica de una estrategia de investigación participativa. Barcelona: UOC, 2009.
12. Actualización Incremental del Contenido del Programa: Mientras se gestiona una revisión completa del programa de estudios, es posible actualizar de manera incremental el contenido, incorporando nuevas metodologías, reactivos y estrategias de síntesis más actuales a través de seminarios, clases especiales, y recursos adicionales en línea. Los docentes pueden colaborar para desarrollar materiales complementarios que reflejen los avances más recientes en la síntesis orgánica y su aplicación en la investigación y la industria.

4.3 Síntesis.

La propuesta metodológica presentada busca transformar la enseñanza de la Síntesis Orgánica en una experiencia de aprendizaje integral que vincule el conocimiento teórico con la práctica y la investigación, busca maximizar el uso de los recursos disponibles y mejorar la calidad del aprendizaje en la asignatura de Síntesis Orgánica. Mediante el uso de metodologías activas, recursos digitales, y estrategias de evaluación continua, se espera que los estudiantes desarrollen un entendimiento profundo y aplicado de los conceptos fundamentales de la síntesis orgánica; al adoptar un enfoque basado en problemas, simulaciones digitales, trabajo colaborativo, y evaluación formativa, se espera mejorar la competencia técnica, analítica y crítica de los estudiantes, preparándolos mejor para enfrentar los retos del mundo profesional en la Química.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

Una de las primeras conclusiones que como equipo investigador se exponen en este documento se refiere a:

El método mixto con diseño paralelo o de conducción simultánea cualitativa y cuantitativa, fue el más apropiado para la investigación realizada. Pues garantizo la coherencia entre la selección del tema de investigación, métodos y las técnicas aplicadas durante el proceso de trabajo de campo. El proceso de análisis y validación de datos dio la pauta para alcanzar los objetivos de la investigación plasmados en el presente informe.

La fundamentación teórico-metodológica que se asume en la sistematización teórica de los elementos vinculados con la formación profesional, el proceso de

enseñanza-aprendizaje y sus tendencias actuales, ha permitido elaborar una estrategia metodológica consistente, con bases científicas sólidas. Esta propuesta para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje contribuirá a que la formación de los profesionales de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas cumpla con las expectativas de la sociedad.

La sistematización de los contenidos relacionados con la enseñanza en las Ciencias Químicas y la determinación del estado actual del objeto de estudio, permitieron encontrar espacios de mejora. Es importante comprender y aplicar los nuevos enfoques pedagógicos para hacer posible un abordaje más sistemático de la enseñanza. El uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Síntesis Orgánica representa un elemento a tomar en cuenta. Además, se reconoce la importancia del uso de la tecnología en la enseñanza de las Ciencias de las Químicas. Los avances actuales en la ciencia y la tecnología han generado la posibilidad de que los estudiantes inicien el proceso de aprendizaje en escenarios creados para la simulación de casos.

Una de las principales problemáticas que enfrentan los estudiantes que cursan la Asignatura de Síntesis Orgánica es la decadencia en el área del trabajo experimental ya que según lo expresado por los estudiantes muchas de las competencias no se desarrollan debido a la falta de recursos (laboratorio) y esto genera un déficit de aprendizaje en los estudiantes.

Otro de las dificultades planteadas según la guía de entrevista realizada al docente, es la deficiencia en cuanto a los requisitos previos para cursar dicha asignatura, expresa que el grupo de estudiantes del año 2024 presentan mayor deficiencia que los estudiantes que cursaron la asignatura de síntesis Orgánica en el año 2023, generando así dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En relación al tiempo asignado para cursar la asignatura durante el ciclo académico según el programa de estudio, el docente y los estudiantes expresan que es un factor determinante en el rendimiento académico debido a que los contenidos son profundos y el tiempo es muy corto.

La población muestra considerada en la investigación, expresan que la metodología utilizada en la asignatura de Síntesis Orgánica cumple con los objetivos, pero consideran necesario algunos cambios debido a que el plan de estudio utilizado tiene más de dos décadas de no actualizar la malla curricular.

5.2 Recomendaciones.

Dar a conocer la versión final de la estrategia metodológica propuesta a las autoridades de la Comisión Curricular de la Facultad Multidisciplinaria Oriental, haciendo especial énfasis en la capacidad de mejorar la formación de los estudiantes, para garantizar el respaldo a las acciones administrativas y la asignación de recursos para su implementación.

Como grupo investigador se considera necesario que las autoridades atiendan las necesidades del sector estudiantil especialmente en condicionar los espacios físicos para que los estudiantes que cursan las Asignatura de Síntesis Orgánica puedan desarrollar los procesos experimentales correspondientes a cada temática y de esta forma fortalecer su formación académica.

Socializar la versión final de la estrategia metodológica con los coordinadores de las carreras de las Ciencias Naturales que se ofertan en la Facultad Multidisciplinaria Oriental y otras facultades de la Universidad de El Salvador para que sea analizada, discutida y aplicada, tomando en cuenta las particularidades de cada una de ellas.

Ejecutar una sistematización prospectiva para el seguimiento y evaluación de impacto de todas las acciones de la estrategia metodológica que se propone, de

manera que se garantice la mejora continua de las acciones y de la propia estrategia metodológica.

Los docentes de la sección de Química deben incentivar a los estudiantes al compromiso en su rendimiento académico dándoles a conocer el impacto negativo o positivo que puede generar no contar con las bases previas para poder cursar la asignatura de Síntesis Orgánica.

Se recomienda a las autoridades encargadas de hacer la distribución del tiempo asignado (horas clases semanales) a considerar este factor como una limitante en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Promover la participación activa de los profesores, estudiantes y demás involucrados en el PEA para que las acciones de la estrategia metodológica puedan ser implementadas en la secuencia en que se han propuesto en cada una de las etapas. Esto garantiza mejoras sustantivas en el proceso de formación profesional de los estudiantes y en la calidad de los egresados de la Licenciatura en Ciencias Química.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Álvarez, C. (1996). Hacia una escuela de excelencia. Academia.

2. Ander-Egg, e. (2008). métodos y técnicas de investigación social ii: la ciencia: su método y la expresión del conocimiento científico (1a. ed. --.). Buenos Aires: Lumen.
3. Arnal, J. (1992). Investigación educativa, fundamentos y metodología. Barcelona España: Labor.
4. Borroto, G. (2017). El contenido de la enseñanza-aprendizaje. En R. Collazo, & E. Herrero, Preparación Pedagógica para Profesores de la Nueva Universidad Cubana (págs. 45-56). Universitaria Félix Varela.
5. Bravo, J. (2004). Los medios de enseñanza: Clasificación, selección y aplicación. Revista de Medios y Educación, núm. 24, julio, 2004, pp. 113-124, 113-124.
6. Cañas, T. (2017). Métodos y procedimientos de enseñanza-aprendizaje. En R. Collazo, & E. Herrero, Preparación Pedagógica para Profesores de la Nueva Universidad Cubana (págs. 57-72). Universitaria Félix Varela.
7. Carrasco Díaz, Sergio. (2008). Metodología de la investigación científica. Segunda Edición, Ediciones San Marcos, Perú.
8. Collazo, R. (2017). Los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En R. Collazo, & E. Herrero, Preparación Pedagógica para Profesores de la Nueva Universidad Cubana (págs. 73-83). Universitaria Félix Varela.
9. De la Cerda Toledo, Maribel. Por una pedagogía entre iguales. Barcelona: Graó, 2013.

10. De Miguel Díaz, M. (2006). Metodologías para optimizar el aprendizaje. Segundo objetivo del Espacio Europeo de Educación Superior. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 71-91.
11. Ferreiro Gravié, Ramón. Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. El constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender. Sevilla: Trillas, 2005.
12. Grande Tovar, Carlos David (2013) Manual de Prácticas de Química Orgánica aplicada.
13. González, A. (2002). El proceso de enseñanza-aprendizaje ¿agente del cambio educativo? En A. González, & C. Reinoso, Nociones de sociología, psicología y pedagogía (págs. 147-179). Pueblo y Educación.
14. Hernández-Infante, R. C., & Infante-Miranda, M. E. (2017). La clase en la educación superior, forma organizativa esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje. Educación y <https://doi.org/doi.org/10.5294/edu.2017.20.1.2>
15. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, Baptista Lucio, María del Pilar (2014). Metodología de la investigación (6° ed.). México: McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
16. Johnson, David W.; Johnson, Roger T. La evaluación en el aprendizaje cooperativo: cómo mejorar la evaluación individual a través del grupo. Madrid: SM, 2014.
17. José. Arias, Julio Holgado, Tania Tafur, Mario Vásquez. (2022). Metodología de la investigación: El método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis. Primera Edición.

18. J. I Ruiz Olabuénaga, Metodología de la investigación cualitativa. 5a. Edición. Bilbao, España, Universidad de Deusto 1999, Pag. 248
19. Labarrere, G., & Valdivia, G. (1988). Pedagogía . Pueblo y Educación.
20. L Clede-Belforti, C Nazar-Jara, R Montaña-Rodríguez, M Corvetto-Aqueveque Revista mexicana de anestesiología, 2013•medigraphic.com
21. López Romo, Heriberto. La metodología de encuesta (1998).
22. Montes de Oca Recio, N., & Machado Ramírez, E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. Humanidades Médicas, 475-488. <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v11n3/hmc05311.pdf>
23. Montañés Serrano, Manuel. Metodología y técnica participativa. Teoría y práctica de una estrategia de investigación participativa. Barcelona: UOC, 2009.
24. Pimienta Prieto, J. H. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Pearson.
25. R. Hernández-Sampieri, C. Mendoza – 2020. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. - academia.edu.
26. R. Hernández Sampieri C. Fernández- Collado y P. Baptista Lucio. Metodología de la investigación. McGraw- Hill, México, 2006.
27. Rizo Rodríguez, R. R., Figueredo, A. S., & Rodríguez Fernández, Z. (2018). La conferencia como forma de organización del proceso de enseñanza aprendizaje en la educación médica superior cubana . Revista Cubana de Educación Médica Superior, <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2018/cem182w.pdf>
28. Roberto Hernandez Sampieri, Carlos Fernandez Collado, Pilar Baptista Lucio. Metodologia de la investigación Cuarta Edición. Mc Grawn Hill.

29. Rojas Soriano, Raúl, Notas sobre investigación y redacción, Plaza y Valdés editores, México, 2013.
30. Rojas Soriano, Raúl. Guía para Realizar Investigaciones Sociales, 40ª Edición, México Editorial. Plaza y Valdés. 2004.
31. Sharan, Yael; Sharan, Shlomo. El desarrollo del aprendizaje cooperativo a través de la investigación en grupo. Sevilla: Cooperación Educativa Kikiriki, 2004.
32. Secchi, M. A. (2010). Resolución de Problemas: elementos, desarrollo e implementación para el aprendizaje por competencias. Construcción y desarrollo de estudio de casos basados en problemas en el grado y postgrado de Medicina. En M. A. Secchi, & A. Medina Rivilla, Didáctica aplicada a la medicina y ciencias de la salud (págs. 93-114). AMALEVI.
33. Sevilla: Trillas. Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. El constructivismo social: una nueva forma de enseñar y aprender. 2005.
34. Tamayo y Tamayo, m. (2007). El proceso de la investigación científica; incluye glosario y manual de evaluación de proyectos (4a. ed.). Guadalajara: Limusa.
35. Tesis: Diseño de propuesta de mejoramiento de los procesos didáctico-metodológicos implementados por la Maestría en Didáctica para la formación docente, de la Universidad de El Salvador, en el período correspondiente a la cuarta generación.

<https://repositorio.ues.edu.sv/items/ce71fe01-dd3d-45cc-9a24-897d41b421d5>
36. Tesis: Estrategia metodológica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la carrera de Anestesiología e Inhaloterapia en la Universidad de El Salvador

<https://repositorio.ues.edu.sv/items/f8b9c89b-1012-45be-935a-bb3d3f077d99>

37. Tesis: Factores que Inciden en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de la Licenciatura en Trabajo Social, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador, en el año 2019.

<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/31571>

38. Tesis: La formación inicial de maestros para la educación artística en el sistema educativo salvadoreño año 2017 “propuesta curricular de formación para maestros en servicio

<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/24163>

39. Tesis: Propuesta metodológica innovadora en el proceso de enseñanza aprendizaje y el desarrollo del programa de matemática del Primer Año de Bachillerato en el área de estadística según lo propone el currículo nacional

<https://repositorio.ues.edu.sv/items/a78e0ad2-4df5-46da-994a-a1c28f95c275>

40. UES. (2003). Plan de estudio de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas . San Miguel.

41. UES. (2015). Modelo Educativo y Políticas y lineamientos curriculares de la Universidad de El Salvador. San Salvador: Editorial Universitaria.

42. UES. (2013). Reglamento de la Gestión Académico-Administrativa de la Universidad de El Salvador. Diario Oficial.

43. UNESCO. (2018). III Conferencia Regional de Educación Superior para América Latina y el Caribe. Universidad <https://www.iesalc.unesco.org/wpde> Córdoba, Argentina. [content/uploads/2020/08/Declaracion2018PortFinal.pdf](https://www.iesalc.unesco.org/wpde/content/uploads/2020/08/Declaracion2018PortFinal.pdf)

44. Valdés, N. (2017). Formas de organización del proceso pedagógico. En R. Collazo, & E. Herrero, Preparación Pedagógica para Profesores de la Nueva Universidad Cubana (págs. 103-115). Universitaria Félix Varela.
45. Villegas Durán, L. A. (2008). Formación: apuntes para su comprensión en la docencia universitaria. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 1-14.
<https://www.redalyc.org/pdf/567/56712875013.pdf>
46. Zariquiey Biondi, Francisco. Cooperar para aprender: transformar el aula en una red de aprendizaje cooperativo. Madrid: SM, 2016.

ANEXOS**ANEXO 1: Programa de la asignatura de síntesis orgánica**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

SECCION DE QUIMICA

PROGRAMA DE SINTESIS ORGANICA**I- GENERALIDADES**

CARRERA: L50942		NIVEL ACADEMI CO: Cuarto año	Ciclo II/202 4
Prerrequisito	Análisis Orgánico	Duración del ciclo	18 semanas
Nº de horas por ciclo	80 horas	Duración de la hora clase	50 minutos

Horas teóricas semanal es presenci ales	4	Unidades Valorativa s	5 U.V.
--	---	-----------------------------	-----------

En la historia de la historia de la Química Orgánica se manifiesta frecuentemente el gran impulso que ha tenido la síntesis, particularmente aquellas dirigidas a la construcción de moléculas que ocurren en la naturaleza que, por su complejidad han sido y siempre serán un reto para los químicos.

Es por ello que la Síntesis Orgánica siempre tendrá características de avance en desarrollo. Ello conduce a innovaciones periódicas en cuanto a estrategias y por ende a las transformaciones de los grupos funcionales y de como alcanzar cambios deseados en sitios específicos de una molécula polifuncional; es decir, de como llevar a cabo selectivamente una transformación particular.

El estudiante podrá adquirir en esta asignatura los conocimientos necesarios para planificar y realizar una síntesis orgánica de modo sistemático. Para ello, se presentan conceptos y métodos que permiten la aplicación de análisis retro sintético: la evaluación de la reactividad e inter conversión de grupos funcionales; así como las estrategias para la formación de enlaces carbono-carbono, carbono-heteroátomo, etc.

Es evidente, que en un curso no pueden recogerse todos los métodos existentes en Síntesis Orgánica, por lo que se han escogido aquellas reacciones de utilidad general dada su versatilidad y, en algunos casos, su selectividad.

II. OBJETIVOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

OBJETIVOS GENERALES

Explicar los esquemas de pensamiento (estrategias) y algunas pistas (tácticas) para abordar la síntesis de moléculas.

Describir el Análisis Retro sintético como una herramienta conceptual para obtener el compuesto orgánico deseado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Predecir el resultado de transformaciones orgánicas desconocidas y diseñar síntesis de moléculas sencillas y de complejidad media.
- Planificar y realizar una síntesis orgánica de un modo racional.
- Aplicar el análisis retro sintético y evaluar la reactividad e interconversión de grupos funcionales.
- Utilizar mecanismo de reacción como instrumento para explicar, predecir y controlar las reacciones orgánicas.
- Desarrollar habilidades para el manejo adecuado de los grupos protectores en la síntesis orgánica.

III. CONTENIDO PROGRAMATICO

UNIDADES DIDACTICAS Y CONTENIDOS ANALITICOS.

Unidad 01: CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN LA SINTESIS ORGANICA

Contenidos:

- Concepto de la Síntesis Orgánica
- Resonancia
- Ácidos y bases.
- Reacciones orgánicas
- Mecanismos de reacción.

Unidad 02: RECCIONES DE SUSTITUCION

Contenidos:

- Introducción
- Mecanismos posibles para las reacciones de sustitución.
- Mecanismo SN1
- Mecanismo Sn2
- Dibujo de mecanismo completo de una reacción SN1
- Dibujo de mecanismo completo de una reacción SN2
- Determinación de los mecanismos que predominan.

Unidad 03: REACCIONES DE ELIMINACION

Contenidos:

- Introducción
- Mecanismos posibles para la eliminación
- El mecanismo E2
- Dibujo de los productos de una reacción E2
- El mecanismo E1
- Dibujo del mecanismo completo de un proceso E1
- Dibujo del mecanismo completo de un proceso E2
- Sustitución vs Eliminación: Identificación de reactivos
- Sustitución vs Eliminación: Identificación de mecanismos
- Sustitución vs Eliminación: Predicción de productos.

Unidad 04: REACCIONES DE ADICION

Contenidos:

- Introducción
- Hidro halogenación
- Hidratación catalizada por ácidos
- Oximercuración-desmercuración
- Hidroboración-oxidación

- Hidrogenación catalítica
- Halogenación y formación de halohidrinás
- Di hidroxilación anti
- Di hidroxilación sin
- Escisión oxidativa
- Predicción de los productos de una reacción de adición
- Reducción de alquinos
- Hidro halogenación de alquinos
- Hidratación de alquinos
- Halogenación de alquinos
- Ozonolisis de alquinos
- Alquilación de alquinos terminales.

Unidad 05: REACCIONES PERICICLICAS Y AROMATICAS

Contenidos:

- Introducción a las reacciones procíclicas
- Reacciones de Diels-Alder
- Reacciones electrocíclicas
- Reordenamientos sigma trópicos

- Reacciones de sustitución aromática.

Unidad 06: SINTESIS ORGANICA

Contenidos:

- Síntesis de un solo paso
- Transformaciones de los grupos funcionales
- Reacciones que modifican el esqueleto de carbonos
- ¿Cómo abordad un problema de síntesis?
- Análisis Retro sintético.

Unidad 07: RECCIONES DE COMPUESTOS OXIGENADOS I

Contenidos:

- Reacciones de alcoholes: Sustitución y Eliminación
- Reacciones de alcoholes: oxidación
- Oxidación del fenol
- Epoxidación enantioselectiva
- Reacción de apertura de anillos de los epóxidos.

Unidad 08: RECCIONES DE COMPUESTOS OXIGENADOS II

Contenidos:

- Introducción a las reacciones de adición nucleofílica
- Nucleófilos del oxígeno
- Nucleófilos del nitrógeno
- Nucleófilos del azufre
- Nucleófilos del hidrógeno
- Nucleófilos del carbono
- Reacciones de los ácidos carboxílicos

Unidad 09: GRUPOS PROTECTORES

Contenidos:

- Necesidad de los grupos protectores
- Protección de aldehídos y cetonas
- Protección de dioles
- Protección de ácidos carboxílicos
- Protección de aminas
- Protección de alcoholes

Unidad 10: REACCIONES ESPECIALES

Contenidos:

- Homologación de Seyferth-Gilbert
- Anelación de Robinson
- Oxidación de Parikh- Doering
- Reducción de Luche
- Haloformo de Lieben
- Rección de Kucherov

IV. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

- a) Clases expositivas: Este curso se impartirá de forma totalmente PRESENCIAL. La aprobación del presente curso requerirá una nota mínima de 6.0 como promedio final de todas las actividades desarrolladas. Las temáticas abordadas procuran satisfacer los intereses de los estudiantes, ya sea por tratarse de problemáticas regionales, locales, nacionales o temas relacionados a su futuro quehacer profesional o de interés cotidiano. Para cada experiencia didáctica, los problemas seleccionados estarán de acuerdo a la necesidad de cada unidad de trabajo. Esto representa una enriquecedora experiencia que permite aportar información acerca de las aplicaciones de los temas de Síntesis Orgánica para la Licenciatura en Ciencias Químicas.
- b) Discusión: Cada unidad tendrá una tarea específica y que deberá ser resuelta por cada estudiante y discutida junto con el profesor en fecha y horas programadas con anticipación de forma presencial. Las tareas serán entregadas en la semana

de inicio de forma oficial de cada unidad de estudio. Al final de cada discusión se hará un examen corto de ese contenido.

- c) Tareas ex-aula: El número total de tareas para este curso es de 10, pues representa el total de unidades de estudio del mismo. La tarea será evaluada en un examen corto programado con anticipación de forma presencial.
- d) Fase experimental: Debido al carácter experimental de la Síntesis Orgánica, se ha programado una sesión semanal de trabajo experimental presencial por cada computo.
- e) Defensa del trabajo experimental: Al final de cada periodo de estudio (computo) se realizará por parte del estudiante una defensa expositiva de su trabajo experimental desarrollado hasta ese momento. Deberá exponer su trabajo y responder las preguntas que el profesor responsable de la asignatura le genere para obtener una calificación de dicha actividad.

NOTA: Revisar Rubrica de evaluación para Defensa de Trabajo Experimental.

La distribución del trabajo está diseñada de la siguiente manera:

- a) 4 horas de clase expositiva por semana
- b) 2 horas de trabajo experimental por semana.

V. SISTEMA DE EVALUACION

COMPUTO 1

Evaluación	Cari	% Indivi	% T
Examen Corto	2	12%	12%
Laboratorios	3		
Defensa Expositiva	1		
Examen Parcial	1	13%	13%
TOTAL	7		25%

COMPUTO 2

Evaluación	Cari	% Indivi	% T
Examen Corto	2	12%	12%
Laboratorios	4		
Defensa Expositiva	1		
Examen Parcial	1	13%	13%
TOTAL	8		25%

COMPUTO 3

Evaluación	Cari	% Indivi	% T
Examen Corto	3	12%	12%
Laboratorios	4		
Defensa Expositiva	1		
Examen Parcial	1	13%	13%
TOTAL	9		25%

COMPUTO 4

Evaluación	Cari	% Indivi	% T
Examen Corto	3	12%	12%
Laboratorios	4		
Defensa Expositiva	1		
Examen Parcial	1	13%	13%

TOTAL	9		25%
-------	---	--	-----

VI. BIBLIOGRAFIA BASICA

- ✚ Brown Theodore L. Química La Ciencia Central. México McGraw-Hill Interamericana. 2004
- ✚ Chang, Raymond. Química. China. McGraw-Hill Interamericana. 2007
- ✚ Flores, Teresita El mundo, tú y la Química. México, Naucalpan, Esfinge. 1994
- ✚ Malone, Leo. Introducción a la Química. México. Editorial Limusa.S.A. de C.V. 1995
- ✚ Adams M.R. y Moss M.O. Microbiología de los Alimentos. Editorial Acribia S.A.
- ✚ Zaragoza, 1997.
- ✚ Brock T. D. y Madigan M.T., Microbiología. 6taed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1991.
- ✚ Cheftel, J.C., Cheftel, H. y Besançon, P. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos, Vol. I (1980) y II (1983). Editorial Acribia S.A., Zaragoza.
- ✚ Crueger, W. y Crueger, A. 1993. Biotecnología: Manual de microbiología industrial. Editorial Acribia. Zaragoza.
- ✚ Doyle M.P., Beuchat L.R. y Montville T.J. (editores) Microbiología de los Alimentos
- ✚ Fundamentos y fronteras. Editorial Acribia S. A. Zaragoza, 2001.

ANEXO 2: Guía de observación para docente

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRIA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

OBJETIVO.

Obtener información sobre las perspectivas de la enseñanza aprendizaje de la asignatura de síntesis Orgánica a Estudiantes de cuarto año de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.

PARTE I. datos generales

Sexo Masculino Femenino **Edad:** _____ **Nivel de formación:**

PARTE II.

1. El docente planifica los contenidos de manera objetiva.
2. Elabora material didáctico para la enseñanza de la asignatura
3. El docente utiliza metodologías de enseñanza aprendizaje para impartir la clase.
4. El docente utiliza carta didáctica en cada clase desarrollada.

5. Se realizan clases de calidad en la cátedra de Síntesis Orgánica
6. El docente cumple los objetivos propuestos en cada unidad de aprendizaje.
7. Fomenta la participación de los estudiantes al desarrollar los contenidos.
8. El docente explica los contenidos de forma clara y comprensible
9. El docente promueve la ejecución de prácticas de laboratorio cada semana
10. El docente cumple el tiempo de clase asignado en el programa de estudio
11. Trata correctamente a los estudiantes con respeto.
12. Satisface dudas y consultas que surgen en la clase
13. Recomienda bibliografía actualizada y confiable.

ANEXO 3. Guía de observación para estudiantes.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRIA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR.

OBJETIVO.

Obtener información sobre las perspectivas de la enseñanza aprendizaje de la asignatura de síntesis Orgánica a Estudiantes de cuarto año de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.

PARTE I. datos generales

Sexo Masculino Femenino

Edad: _____ **Nivel de académico:**

PARTE II. Aspectos a observar

1. Qué tipo de actividades pedagógicas realizan los estudiantes para asimilar el contenido de la clase.
2. Los estudiantes elaboran sus actividades en tiempo y forma.
3. Los estudiantes acatan con las aportaciones del docente y compañeros.
4. Los estudiantes ejecutan prácticas de laboratorio cada semana con la orientación del docente
5. Los estudiantes participan objetivamente al momento de dar un aporte de un contenido en desarrollo
6. Los estudiantes utilizan técnicas básicas al realizar los procesos experimentales.
7. Los estudiantes expresan sus dudas de manera oportuna.
8. El estudiante realiza defensa expositiva

9. Los estudiantes asisten puntualmente a la clase

10. Las evaluaciones son compatibles con las unidades de aprendizaje

ANEXO 4: Guía de entrevista a docente.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRIA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

OBJETIVO. Obtener información sobre los factores de contenidos teóricos, desarrollos experimentales y espacios físicos y su incidencia en la formación académica

PARTE I. Datos generales

Sexo Masculino Femenino

Sector Docente Alumno

Tiempo de laborar en la sección de Química: 1 ciclo 1 año 2 años
más de 3 años

Tiempo de impartir la asignatura: 1 ciclo 1 año 2 años más de 3
años

Nivel de formación:

PARTE II.

1. ¿Considera que los estudiantes han desarrollado previamente los fundamentos teóricos-prácticos requeridos para cursar la asignatura de Síntesis Orgánica?
2. ¿Qué metodología utiliza para impartir la asignatura?
3. ¿Considera necesaria realizar una prueba diagnóstica para sondear los saberes previos para cursar la Asignatura de Síntesis Orgánica?
4. ¿Considera que la metodología utilizada actualmente contribuye a que se cumplan los objetivos
5. ¿Considera que el tiempo es una limitante para desarrollar todas las unidades de aprendizaje de la cátedra
6. ¿Cuenta con herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de la clase?
7. ¿Cuenta con el espacio físico y las condiciones favorables para impartir los contenidos?
8. ¿Considera que los estudiantes participan en el proceso de enseñanza aprendizaje?
9. ¿Cómo es el desarrollo de los contenidos; es de manera participativa docente-estudiante?

10. ¿Considera necesario alguna modificación en la metodología actualmente utilizada?
11. ¿Qué propone para mejorar la metodología aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje?
12. ¿Considera que las evaluaciones realizadas a los estudiantes son herramientas indispensables para diagnosticar el nivel de aprendizaje?

ANEXO 5: Cuestionario para estudiante.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRIA EN PROFESIONALIZACIÓN DE LA DOCENCIA SUPERIOR

A razón de un estudio sobre una Propuesta Metodológica para el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Síntesis Orgánica en la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

Solicitamos su cooperación llenando este cuestionario para que manifieste con confianza sus percepciones.

PARTE I. Datos generales

Sexo Masculino Femenino

Edad. _____ Nivel Académico.

Marque de acuerdo a su percepción de la realidad. (Elija una sola respuesta.)

1. Maneja conceptos, postulados y teorías básicas relacionadas al área de Química Orgánica.

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

2. Maneja las técnicas básicas de laboratorio práctico.

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

3. Considera que la metodología utilizada por el docente facilita el conocimiento.

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

4. Considera necesario mejoras en la metodología actualmente utilizada por el docente

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

5. El docente utiliza herramientas pedagógicas para el proceso de enseñanza aprendizaje

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

6. El docente utiliza herramientas tecnológicas para el desarrollo de los contenidos

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

7. Considera los espacios físicos del laboratorio aptos para poder desarrollar los procesos experimentales

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

8. Maneja las técnicas avanzadas para la ejecución de los procesos experimentales.

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

9. Considera que el sistema de evaluación (examen corto, defensas y parciales) favorece su formación académica al docente hay que preguntarle

Muc ho	Regu lar	Po co	Na da
-----------	-------------	----------	----------

10. Considera que el tiempo es una limitante para el desarrollo de los contenidos de la cátedra de Síntesis Orgánico.

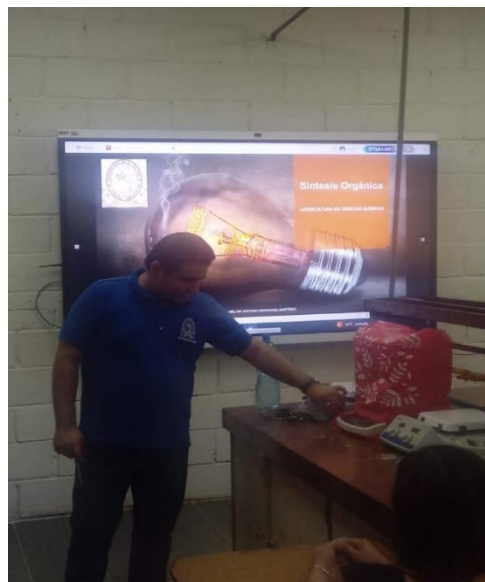
mucho	Regular	Poco	Nada
-------	---------	------	------

11. ¿Qué actividades de evaluación realiza?

Examen corto de discusión y laboratorio	Exposiciones de investigación	Exámenes parciales	Todas las anteriores
--	-------------------------------------	-----------------------	-------------------------

ANEXO 6. EVIDENCIAS DE LA EJECUCION DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS







ANEXO 7. SUPUESTOS Y RIESGOS

	Supuestos	Riesgos	Precaucione s
	Si no se logra la formación de habilidades practicas con la metodología	Que la nueva propuesta metodología no sea aceptada por el sector docente para	Se fusionará la metodología tradicional con la nueva propuesta metodológica

	utilizada se propondrá una nueva metodología.	lograr la formación de habilidades	y de esta manera lograr una aceptación y adaptación con el fin de formar habilidades prácticas en los estudiantes.
	El proyecto contara con todos los recursos necesarios para la realización del proyecto	Se prevé que el recuso económico utilizado en la investigación será otorgado por los investigadore s debido a esto se limita la investigación a un área en	Realizar un presupuesto previo a la investigación para evitar inconveniente s económicos.

		particular de la carrera	
	En la investigación se contará con los estudiantes de cuarto año que cursan la asignatura de síntesis orgánica	Una de las principales limitantes es que los estudiantes no acepten ser parte del proyecto	Motivar a los estudiantes a que se integren en la investigación debido a que ellos son el pilar fundamental de los cambios.
	Que el laboratorio de Química cuenta con los equipos e instrumentos necesarios para la realización de las prácticas de laboratorio.	Carencia de los equipos e instrumentos adecuados para la realización de las practicas.	Verificar si el laboratorio de química tiene a la disposición de los estudiantes los insumos necesarios para la realización de las practicas.

	Se considerará con el tiempo estimado para desarrollar la investigación en el periodo establecido	La limitante seria que la investigación se extienda impidiendo culminar el proyecto en el tiempo establecido	Realizaremos las actividades en base al cronograma para poder culminar la investigación en el tiempo establecido
--	---	--	--

ANEXO 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Código de la Actividad (C. A.)	Descripción de la Actividad	Resultados Esperados	Período
01	Reuniones generales con la coordinación del proceso del proyecto de investigación	Lograr las autorizaciones para poder iniciar el proyecto	Semana 1,2 y 3 de marzo
02	Elaboración del perfil de investigación	Desarrollarlo en el tiempo establecido	Semana 1, 2 y 3 de abril

03	Presentación del perfil de investigación a la Coordinación y a los Docentes asesores.	La aprobación del perfil	Semana 4 de abril
04	Observaciones y Correcciones del perfil de la investigación	Corregir el perfil en base a las observaciones dadas	Semana 1 de mayo
05	Validación del instrumento	Elaboración y aprobación del instrumento para la recolección de datos	Semana 2 y 3 de mayo
06	Recolección de datos en estudiantes	Obtención de la información proporcionada por los estudiantes	Semana 4 de mayo y 1,2,3 y 4 de junio
07	Procesamiento y Análisis de datos	Interpretación de los datos obtenidos	Semana 1 y 2 de julio
08	Elaboración del informe final	Realización del informe final en el tiempo establecido	Semana 3 y 4 de julio y 2,3 y 4 de agosto 1 y 2 de septiembre

09	Entrega del informe final	Entrega en el tiempo estimado	Semana 3 y 4 de septiembre 1,2 y 3 de octubre
10	Exposición oral y defensa pública del informe final de la investigación	Aprobación de tesis	Semana 2 de noviembre