



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

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

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

TÍTULO DE LA DE INVESTIGACIÓN

Implementación de un Kit Didáctico como recurso para el Aprendizaje de Química Orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Trabajo de Titulación para optar al título de

LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA

AUTOR

Chonillo Sislema Luis Orlando

TUTORA

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio

Riobamba, Ecuador. 2023

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Chonillo Sislema Luis Orlando**, con cédula de ciudadanía **060508978-8**, autor del trabajo de investigación titulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DIDÁCTICO COMO RECURSO PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”**, certificó que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

Para constancia de lo anterior se firma en la ciudad de Riobamba, a los 5 días del mes de octubre del 2023.



Chonillo Sislema Luis Orlando

C.I. 060508978-8



ACTA FAVORABLE INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 13 días del mes de septiembre 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **CHONILLO SISLEMA LUIS ORLANDO** con CC: **060508978-8**, de la carrera **DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DIDÁCTICO COMO RECURSO PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”**, por lo tanto, se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

Para constancia de lo anterior firma

MONSERRAT
CATALINA
ORREGO RIOFRIO

Firmado digitalmente por
MONSERRAT CATALINA ORREGO
RIOFRIO
Fecha: 2023.09.14 11:03:48
-05'00'

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio
TUTOR(A)



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de grado para evaluación del trabajo de investigación: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN KIT DIDÁCTICO COMO RECURSO PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”**, presentado por Luis Orlando Chonillo Sisema, con cédula de identidad número 060508978-8, bajo la tutoría de la Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrio, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escucha la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 28 días del mes de noviembre del 2023

Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL


.....

Mgs. Elena Patricia Urquiza Cruz
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO


.....

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO


.....



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

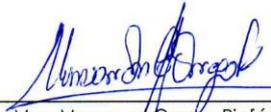


UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Chonillo Sislema Luis Orlando** con CC: **060508978-8**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, Facultad de **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**Implementación de un Kit Didáctico como recurso para el Aprendizaje de Química Orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo**", cumple con el 5 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Urkund**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 11 de octubre de 2023



Mgs. Monserrath Orrego Riofrío
TUTOR (A)

DEDICATORIA

A Dios, el supremo educador, por su, infinita sabiduría y amor incondicional, por su fortaleza en los momentos de debilidad, mi luz en la oscuridad y mi refugio que me permitió superar mis desafíos y a perseguir la excelencia.

A mis padres adorables padres, Ernesto Chonillo y Marlene Sislema y a mí abuelita Laura por su fuente inagotable de amor, apoyo y sabiduría. Su constante aliento y sacrificio han sido mi inspiración para alcanzar cada logro en mi vida.

Esta tesis es un tributo a su inquebrantable fe en mí y a su infinita paciencia. Sin su guía y amor incondicional, este camino habría sido mucho más difícil. Gracias por ser mi faro en la oscuridad y por creer en mí incluso cuando yo dudaba.

Luis O. Chonillo S.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a mis compañeros y docentes, cuyas discusiones y debates enriquecedores contribuyeron significativamente en mi formación académica. Sus aportes fueron invaluable, y por la colaboración y el compañerismo que compartimos.

A mis amigos por su apoyo constante, sus ánimos en los momentos de duda y su celebración sincera de cada pequeño avance. Su confianza en mí me impulsó a superar obstáculos y a perseverar cuando la fatiga amenazaba.

A la Mgs. Monserrat Orrego, cuya orientación experta y dedicación me guiaron a lo largo de este arduo proceso. Su perspicacia y comentarios constructivos fueron fundamentales para dar forma a mis ideas.

Luis O. Chonillo S.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I..... 15

INTRODUCCIÓN 15

1.1. Antecedentes de la investigación..... 17

1.2. Problematización 19

1.3. Preguntas de investigación 22

1.4. Problema de investigación..... 22

1.5. Justificación de la investigación 22

1.6. Objetivos de la investigación..... 24

1.6.1. Objetivo General 24

1.6.2. Objetivos específicos..... 24

CAPÍTULO II..... 25

ESTADO DEL ARTE 25

2.1. Aprendizaje..... 25

2.1.1. Tipos de Aprendizajes 26

2.2. Método Montessori su enfoque en el uso de Kit Didácticos. 28

2.3. Recurso Didáctico..... 29

2.3.1. Clasificación de los Recursos Didácticos 30

2.4. Didáctica en el aprendizaje de Química 31

2.5. Enseñanza de la Química..... 32

2.6. Aprendizaje de Química Orgánica..... 33

2.7. Fundamentos del Kit Didáctico 34

2.7.1. Kits Didácticos	34
2.7.2. Elementos pedagógicos para un Kit Didáctico.....	36
2.7.3. Los Kits Didáctico como alternativa educativa en el aprendizaje de Química .	37
2.7.4. Los Kits Didáctico como recurso pedagógico.....	38
2.7.5. Uso de los Kits Didáctico en el aprendizaje de Química	39
2.7.6. Los Kits Didáctico en el aprendizaje de Química Orgánica.....	39
2.7.7. Impacto de los Kits Didáctico en la educación.....	40
2.8. Fundamentos de los compuestos orgánicos.....	40
2.8.1. Compuestos de Química Orgánica	41
2.8.2. Métodos de preparación y reacciones.....	42
CAPÍTULO III	45
METODOLOGÍA.....	45
3.1. Enfoque de la investigación.....	45
3.2. Diseño de la investigación	45
3.3. Hipótesis de la investigación	46
3.4. Tipo de investigación.....	46
3.4.1. Por el nivel de alcance	46
3.4.2. Por el objetivo de estudio	46
3.4.3. Por el lugar de estudio	46
3.4.4. Por el tipo de estudio	47
3.4.5. Por el método de investigación.....	47
3.5. Población y muestra de la investigación.....	47
3.5.1. Población de estudio.....	47
3.5.2. Muestra de estudio.....	47
3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	48
3.6.1. Técnica de investigación	48
3.6.2. Instrumento de investigación.....	48
3.7. Técnicas para procesamiento e interpretación de datos.....	49
CAPÍTULO IV.....	50
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	50
4.1. Validación de instrumento.....	50
4.2. Hallazgos de la aplicación del Kit Didáctico.....	51
4.2.1. Resultados generales del grupo experimental y control	52
4.2.2. Resultados por capacidades tomadas al grupo experimental y control	53

4.3. Prueba de hipótesis	55
4.3.1. Prueba de bondad o normalidad	55
4.3.2. Aplicación de la prueba estadística	56
4.3.3. Interpretación y discusión de los hallazgos de la aplicación del Kit Didáctico	58
4.4. Resultados de la encuesta de satisfacción del Kit Didáctico	60
4.4.1. Análisis de la DIMENSIÓN APARIENCIA.....	60
4.4.2. Resultados de la DIMENSIÓN COMPRESIÓN.....	62
4.4.3. Análisis general de la dimensión compresión	67
CAPÍTULO V	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
5.1. Conclusiones.....	69
5.2. Recomendaciones	70
CAPITULO VI.....	71
PROPUESTA	71
KIT DIDÁCTICO CHEMBOX “APRENDE FÁCIL”	71
6.1. Presentación.....	71
6.2. Caja de modelado de moléculas	72
6.3. Guía didáctica “Química Orgánica Aprende Fácil”	73
6.4. Flashcards “Aprende Fácil”.....	75
6.5. Intervención didáctica aplicando el Kit Chembox “Aprende Fácil”	75
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
8. ANEXOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	83
8.1.- ANEXO 1. Formato de la encuesta de satisfacción	83
8.2.- ANEXO 2. Formato del pretest y postest.....	85
8.3.- ANEXO 3. Rubrica de evaluación de la estrategia didáctica.....	88
8.4.- ANEXO 4. Galería fotográfica de la aplicación de la estrategia didáctica	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.	Proceso de aprendizaje	26
Figura N° 2.	El aprendizaje significativo desde las teorías pedagógicas.....	26
Figura N° 3.	Componentes esenciales del aprendizaje significativo	27
Figura N° 4.	Esquema del cono del aprendizaje de Edgar Dale	28
Figura N° 5.	Principios fundamentales de la metodología Montessori.....	29
Figura N° 6.	Resumen de las características del método Montessori	29
Figura N° 7.	Importancia de los recursos Didácticos en la educación	30
Figura N° 8.	Clasificación de los recursos Didácticos	31
Figura N° 9.	Esquema Didáctico aplicado hacia la Química	32
Figura N° 10.	Modelos Didácticos implementados en la educación	33
Figura N° 11.	Material Didáctico clasificado de acuerdo con su uso.....	36
Figura N° 12.	Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 1.....	43
Figura N° 13.	Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 2.....	43
Figura N° 14.	Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 3.....	44
Figura N° 15.	Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 4.....	44
Figura N° 16.	Diseño cuasiexperimental aplicado en la investigación	45
Figura N° 17.	Promedios del pretest, tomado al grupo de control y experimental.....	52
Figura N° 18.	Promedios del postest, tomado al grupo de control y experimental	52
Figura N° 19.	Resultados por capacidades para el Grupo Control	53
Figura N° 20.	Resultado por capacidades para el Grupo Experimental	53
Figura N° 21.	Comparación de las habilidades cognitivas en el postest	54
Figura N° 22.	Normalidad de las puntuaciones para el grupo control y experimental..	55
Figura N° 23.	Contraste de la prueba T-Student.....	57
Figura N° 24.	Diagrama de cajas de calificación en el aprendizaje de QO.....	58
Figura N° 25.	Opiniones de los estudiantes frente al uso del Kit Didáctico	68
Figura N° 26.	Patente gráfica del Kit Didáctico Chembox “Aprende Fácil”	71
Figura N° 27.	Patente física del Kit Didáctico Chembox “Aprende Fácil”.....	71
Figura N° 28.	Caja de modelado molecular complementó esencial del Kit Didáctico .	72
Figura N° 29.	Modelo de la secuencia didáctica asumida en la investigación.	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Técnicas Kinestésicas para enseñar hidrocarburos	27
Tabla N° 2.	Material Didáctico, que se puede incluir en un Kit Didáctico	37
Tabla N° 3.	Resumen de los grupos funcionales de Química Orgánica	41
Tabla N° 4.	Población y muestra de estudio	48
Tabla N° 5.	Características del instrumento de recolección de datos	48
Tabla N° 6.	Niveles para interpretar el coeficiente Alpha de Cronbach.....	50
Tabla N° 7.	Estadística de fiabilidad, para el pretest y postest	50
Tabla N° 8.	Estadística de fiabilidad, para la encuesta de satisfacción	50
Tabla N° 9.	Registro de datos del grupo de control y experimental	51
Tabla N° 10.	Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk.....	55

RESUMEN

La enseñanza de la Química Orgánica es crucial para la formación de futuros educadores en las ciencias experimentales. Sin embargo, esta asignatura a menudo se percibe como compleja y abstracta, que lleva al desinterés cuando se enfrentan a temas complejos. Para ello la investigación pretende implementar un Kit Didáctico como recurso para el aprendizaje en Química Orgánica. Dada la naturaleza cuantitativa de la investigación se optó por un diseño cuasiexperimental, de nivel descriptivo, y un método hipotético-deductivo conformado por 34 estudiantes en el grupo experimental(GE) y 30 en el grupo control(GC) de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología, durante los periodos académicos 2022-2S-2023-1S; para la recolección de datos se aplicó pre-postests de conocimientos, además de una encuesta de satisfacción referente a la utilización del Kit «*Chembox: Aprende Fácil*» con un valor Alpha Cronbach ($\alpha:0,845$), ($\alpha:0,843$) que prueba la fiabilidad de los instrumentos. Los resultados de la prueba *t-Student* muestran cambios significativos en el rendimiento académico de los estudiantes al rechazar la Hipótesis Nula (p-valor menor a 0.05), mejorando las habilidades para conceptualizar, nombrar y deducir los grupos funcionales a una mayor participación y comprensión, entusiasmo en las clases e interés por la asignatura, el 88.20% manifiesta estar acuerdo con la apariencia del kit, asimismo el 93.53% asumen que es un excelente recurso en el aprendizaje de Química Orgánica. Esta investigación sugiere que la integración de enfoques prácticos y experienciales en la enseñanza puede contribuir significativamente al éxito académico de los futuros educadores en ciencias.

Palabras Claves: Recursos educativos, Kit didáctico, Química orgánica, enseñanza de la Química, enseñanza superior

ABSTRACT

The main purpose of this research study was to focus on the teaching of organic chemistry which is crucial for the training of future educators in the experimental sciences. However, this subject is often perceived as complex and abstract, which leads to disinterest when faced with complex topics. To this end, the research aims to implement a Didactic Kit as a resource for learning in Organic Chemistry. Given the quantitative nature of the research, a quasi-experimental design was chosen, with a descriptive level, and a hypothetical-deductive method made up of 34 students in the experimental group (GE) and 30 in the control group (GC) of the sixth semester of the Pedagogy in Chemistry and Biology, during the academic periods 2022-2S-2023-1S; for data collection, pre-posttests of knowledge were applied, in addition to a satisfaction survey regarding the use of the Kit "Chembox: Learn Easy" with an Alpha Cronbach value (α :0.845), (α :0.843) proving the reliability of the instruments. The results of the t-Student test show significant changes in the academic performance of students by rejecting the Null Hypothesis (p -value less than 0.05), improving the skills to conceptualize, name, and deduce functional groups to greater participation and understanding, enthusiasm in classes, and interest in the subject, 88.20% agree with the appearance of the kit, also 93.53% assume that it is an excellent resource in the learning of organic chemistry. This research suggests that the integration of practical and experiential approaches to teaching can contribute significantly to the academic success of future science educators.

Keywords: Educational resources, didactic kit, organic chemistry, chemistry teaching, higher education

TRANSLATED BY:



Mgs. Marco Aquino R.

DOCENTE DE COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el actual contexto educativo, los métodos, técnicas, estrategias y ayudas que pone en práctica el docente son de gran importancia. Permiten orientar procesos dinámicos con el objetivo de comprender y asimilar conceptos tanto teóricos como prácticos, con el propósito de fortalecer el aprendizaje y permitir que el estudiante sea el constructor de su propio conocimiento y gestor de su aprendizaje. Asimismo, los temas abordados en el aula se vuelven cada vez más interesantes y complejos, lo que genera la necesidad de que las estrategias metodológicas sean cada vez más interesantes y atractivas para lograr en el estudiante cambios conceptuales con métodos de enseñanza que faciliten su formación. Por esta razón, los pedagogos proponen e implementan estrategias didácticas nuevas, creativas e innovadoras (Ospina, 2011).

La investigación se centra en el estudio de las estrategias didácticas destinadas a promover la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica. Esto se basa en el reconocimiento de que la educación juega un papel fundamental en el desarrollo integral de las personas, ya que amplía sus habilidades y capacidades intelectuales y críticas, lo que las prepara para integrarse en la sociedad. Por lo tanto, es necesario que los expertos en educación aborden estrategias didácticas innovadoras para el desarrollo del aprendizaje, enfocándose en la formación pedagógica del estudiante, de manera dinámica y potenciando su capacidad intelectual mediante el ejercicio Didáctico. Integrando así al currículo como un enfoque integrador de saberes y no como una organización de contenidos fragmentados en la formación de los pedagogos en las Ciencias Experimentales (Estrada et al., 2021). De esta manera se busca la transformación y mejora del sistema educativo.

En este sentido, diversos estudios e investigaciones demuestran que la enseñanza de la Química Orgánica, en general, se centra en la memorización y repetición de nombres, fórmulas y cálculos, completamente desvinculada del día a día y de la realidad en la que se encuentran los alumnos. La Química, en esta situación, se convierte en una materia aburrida y monótona, haciendo que los propios estudiantes se cuestionen por qué se les enseña (Amsad et al., 2020).

Para estimular y rescatar el interés de los estudiantes por las clases de Química, es fundamental que los docentes busquen diferentes metodologías que les ayuden en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el caso específico de la enseñanza de la Química Orgánica, cuando se trata de la disposición estructural de las moléculas, existe una dificultad en la

visualización tridimensional de estas estructuras. Por esta razón, el uso de modelos moleculares se convierte en una herramienta fundamental para desarrollar habilidades de representación y facilitar la visualización espacial, lo que favorece la comprensión de los principales conceptos relacionados con el estudio de la geometría molecular en el bachillerato.

En este contexto, se plantea la realización de la investigación con el propósito de implementar un Kit Didáctico como recurso pedagógico para el aprendizaje de Química Orgánica en estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía en Química y Biología. La finalidad de esta propuesta es facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y brindar a los docentes una herramienta efectiva para el proceso de enseñanza. Esperando que este recurso permita lograr cambios conceptuales significativos que favorezcan la formación intelectual e integral de los estudiantes, y que la implementación del Kit Didáctico tenga un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica.

Por otro lado, la implementación de este recurso Didáctico busca despertar el interés de los estudiantes por el aprendizaje, captar su atención y superar paradigmas tradicionales que han prevalecido en los métodos de enseñanza y aprendizaje. De esta manera, se espera que el aprendizaje sea más efectivo, interesante, creativo y significativo para los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía en Química y Biología.

En este sentido, la implementación del Kit Didáctico se convierte en una estrategia importante para lograr que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de aprendizaje y que, a través de la utilización de diferentes herramientas y recursos, puedan construir su propio conocimiento donde el estudiante se convierte en un ente activo y se involucra plenamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Zaragoza-Ramos et al., 2016). Buscando potenciar el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas que les permitan no solo aprender los conceptos de manera superficial, sino comprenderlos en profundidad y aplicarlos en situaciones reales. En definitiva, se busca que este recurso pedagógico tenga un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica, contribuyendo significativamente a la formación de profesionales más competentes y críticos en el ámbito científico.

La investigación aborda los siguientes capítulos:

- **Capítulo I: Marco Referencial:** En esta sección se incluye la introducción, los antecedentes que respaldan la investigación, el planteamiento y formulación del problema, las preguntas orientadoras, la justificación y los objetivos generales y específicos del estudio.

- **Capítulo II: Marco teórico o Estado del arte:** Este capítulo abarca la revisión bibliográfica relacionada directamente con las variables de investigación, Kit Didáctico y aprendizaje de Química Orgánica.
- **Capítulo III: Marco Metodológico:** En este capítulo se describen todos los aspectos metodológicos utilizados en la investigación.
- **Capítulo IV: Análisis y Discusión de Resultados:** Este capítulo comprende el análisis de los resultados obtenidos a través de la aplicación, los respectivos instrumentos utilizados presentados mediante tablas, pruebas y gráficas estadísticas.
- **Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones:** En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones producto de la investigación, las cuales responden a cada uno de los objetivos planeados.
- **Capítulo VI: Propuesta de la Investigación:** Kit Didáctico Chembox “*Aprende Fácil*”: Este capítulo se dedica a presentar la propuesta de la investigación, así como la estrategia didáctica que se consideró para la aplicación del Kit Didáctico.

1.1. Antecedentes de la investigación

El nuevo enfoque pedagógico requiere de la implementación de recursos y herramientas innovadoras con el propósito de lograr cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando así la calidad en la educación, lo que implica la incorporación sistemática y planificada de prácticas transformadoras que buscan adaptarse a las necesidades de los estudiantes y la sociedad. En la búsqueda de recursos innovadores en la enseñanza-aprendizaje, se encontró:

En el ámbito internacional, Foley et al. (2013) en su investigación titulada «*C-MORE Science Kits as a Classroom Learning Tool*», que tuvo por objetivo evaluar la efectividad de los Kits científicos en temas de oceanografía. La metodología se ubicó en una evaluación cualitativa a 45 profesores y una evaluación cuantitativa a 1236 estudiantes. Encontrando en sus resultados que el uso de los Kits da lugar a una importante adquisición de conocimientos (diferencias medias preprueba-posprueba 1 de 0,21-0,41) y retención (diferencias medias preprueba-posprueba 2 de 0,18 a 0,39) con una significancia definida en el nivel $\alpha = 0,05$. Además, se observó una pérdida leve y no significativa de los conocimientos en las dos semanas posteriores a la enseñanza con el Kit, lo que indican que los Kits mejoraron significativamente el aprendizaje de los estudiantes y son herramientas útiles en el aula, según los profesores.

Concluyendo que los Kits C-MORE son una opción efectiva para mejorar la enseñanza de la oceanografía en las aulas.

A nivel latinoamericano, Molina (2016) en su artículo *«Uso de Kits experimentales para mejorar las actitudes y bajar la repitencia en Química General»* con el deseo de incorporar actividades experimentales con Kits Didácticos durante las clases magistrales de Química General para mejorar la actitud de los estudiantes hacia la asignatura y reducir la tasa de repetición. Se aplicó 8 Kits experimentales; con su desarrollo, utilización de guías, donde se evaluaron las actitudes de los estudiantes hacia la Química antes y después de la aplicación de los Kits, mediante una encuesta diseñada para tal fin. Los resultados obtenidos muestran una mejora significativa en las actitudes de los estudiantes hacia la Química después de la aplicación de los Kits experimentales, considerando su dificultad, el interés del conocimiento Químico y la obtención de un aprendizaje disciplinar adecuado. Adicionalmente, se logró bajar el índice de pérdida del curso al 5%, comparado con el 38% que se presentaba antes de la aplicación didáctica.

De la misma manera, en Colombia se encontró a Ospina (2011) en su estudio titulado *«Elaboración de un Kit Didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la reproducción celular en estudiantes de secundaria»* tuvo como objetivo proponer un recurso Didáctico q

ue incentive y facilite la comprensión de reproducción celular. Se lo abordó por medio de una metodología fundamentada en la inclusión de una ayuda didáctica innovadora, llamativa y práctica que servirá como apoyo o herramienta de trabajo en el aula de clase en los temas de reproducción celular, mitosis y meiosis. Concluyendo que el Kit podrá estimular canales sensoriales como el kinestésico, táctil, visual, y auditivo, que le permita al estudiante una mejor recepción de información desde diferentes discernimientos y el de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de genética.

También a, Chonillo-Sislema et al. (2023) quien en su artículo titulado *«Influencia de los Kits Didácticos en el aprendizaje de las ciencias experimentales, Química y biología: Hallazgos desde la literatura científica»*. Expone el impacto de los Kits Didácticos en el aprendizaje de las ciencias experimentales, Química y Biología. Para el estudio se aplicó a la metodología de revisión bibliográfica de 22 artículos publicados durante los últimos diez años. Se encontró que los Kits Didácticos tienen un impacto favorable en el aprendizaje de las ciencias experimentales, se adaptan de manera efectiva a las necesidades de los estudiantes y fomentan la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al integrar elementos pedagógicos, metodologías lúdicas y prácticas, hacen que los contenidos sean más

significativos, lo que favorece la construcción de esquemas cognitivos más profundos. También, al ser herramientas estructuradas, organizadas y progresivas, propician a que los estudiantes desarrollen habilidades de forma autónoma, lo que potencia su capacidad de comprensión y aplicación de conceptos científicos en situaciones del mundo real, lo que conduce a una mayor motivación por aprender-aprender. Concluyendo, que, para maximizar el impacto de los Kits Didácticos, es fundamental que estos presenten características de funcionalidad, experimentación, estructuración y relación, lo que permitirá un aprendizaje más enriquecedor y significativo.

Finalmente, a nivel local se examinó el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, Paullán (2020) en su tesis *«Implementación de un Kit de prácticas de laboratorio para el desarrollo del aprendizaje de Química con estudiantes de primero de BGU del colegio capitán Edmundo Chiriboga, período septiembre 2019-marzo 2020»*. El cual introdujo un Kit de prácticas de laboratorio con el fin de mejorar el aprendizaje experimental de Química. Para lo cual se trabajó con 29 alumnos de primer año del BGU "H". Fue una investigación tipo, no experimental, campo y descriptiva. Los resultados de la investigación demostraron un alto porcentaje de estudiantes, respondió positivamente a la utilización del Kit de prácticas como recurso Didáctico para desarrollar actividades experimentales en la asignatura de Química, donde concluye que la implementación del Kit de prácticas despertó un mayor interés por el aprendizaje de la Química, desarrollando habilidades cognitivas y un impacto positivo en el desarrollo de actitudes científicas en los estudiantes.

Haciendo un análisis de los antecedentes anteriormente mencionados, se puede apreciar que la inclusión de los Kits Didácticos abordados por cada investigador es importante para el desarrollo cognitivo del estudiante, mayor interés y motivación por parte de los estudiantes, mejorando significativamente el rendimiento académico, a la construcción de esquemas cognitivos lo que conlleva superar brechas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

1.2. Problematización

La educación ha experimentado cambios constantes a lo largo de los años con el objetivo de mejorar. Sin embargo, los temas tratados se han vuelto cada vez más complejos, lo que ha llevado a los estudiantes a percibir la Química como una ciencia difícil y monótona. Por el motivo, que los docentes se han centrado en impartir contenidos repletos de conceptos, lo que ha fomentado un aprendizaje teórico en el que los estudiantes memorizan y trabajan, para

cumplir, más no aprender Anaya-Durand y Anaya-Huertas (2010), hace referencia a que “muchos estudiantes están motivados simplemente por aprobar el curso, obtener buenas calificaciones y terminarla lo más rápido posible con un mínimo de esfuerzo y sin complicaciones” (p.7). Por consiguiente, no alcanzan los objetivos académicos esperados.

Del mismo modo, los educadores a lo largo de la historia han generado modelos que buscan identificar y caracterizar elementos importantes de la enseñanza y el aprendizaje a nivel general y de dominio específico. Estos modelos dirigen nuestra atención a componentes y procesos críticos que necesitan entenderse, analizados críticamente o tomados en consideración al diseñar currículos, planificar la instrucción o evaluar prácticas educativas (Sjöström et al., 2020)

Si realizamos un diagnóstico de la frase «*dificultad de aprender*», podemos entender que se refiere a un problema o dificultad emocional que afecta la capacidad de aprendizaje de un estudiante (Febaliza & Rahma, 2018). Los estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje obtendrán resultados óptimos en su proceso de aprendizaje. Esta situación es altamente recurrente en los estudiantes de la asignatura de Química, la cual es una de las ramas más importantes de la ciencia, dado que permite a los estudiantes comprender lo que sucede a su alrededor (Sirhan, 2007). La Química también es una ciencia compleja y abstracta, lo que hace que los estudiantes piensen que la Química es un tema difícil. Algunas investigaciones identificaron que los estudiantes tienen dificultad para comprender los fundamentos y conceptos de la Química (Woldeamanuel et al., 2014).

En Ecuador, un problema clásico dentro del contexto educativo es el surgimiento de dificultades en los estudiantes asociados al aprendizaje de Química Orgánica. En este sentido, los estudiantes universitarios muestran poco interés por adquirir nuevos conocimientos y hacer uso de ellos, sin embargo, debido a la necesidad de aprobar esta disciplina, han optado por encontrar diferentes maneras de comprender sus contenidos, cayendo en la memorización y poco razonamiento.

Según Pineda et al. (2019), el aprendizaje de la Química Orgánica requiere habilidades visuoespaciales que apoyen la realización de ciertas operaciones cognitivas espaciales. Es a través del uso de estas operaciones que somos capaces de construir modelos mentales de estructuras moleculares, manipularlos y expresarlos.

En lo que respecta a la Universidad Nacional de Chimborazo, Velozo (2021) indica que los pedagogos en Química y Biología a menudo se enfrentan a diversos desafíos en el proceso de enseñanza de Química Orgánica. Algunos de los problemas que surgen son las dificultades que

experimentan los estudiantes para aprender, estudiar y comprender esta disciplina. Estas dificultades se presentan especialmente en áreas como la nomenclatura, los conceptos científicos, los mecanismos y las reacciones complejas, así como en la comprensión de las propiedades de los compuestos orgánicos. Siendo un gran obstáculo en su formación académica y pedagógica, donde los niveles de razonamiento e intelecto son cada vez más decadentes, la motivación e interés por aprender disminuye en su totalidad y sobre todo se esfuerzan nada más por aprobar la asignatura.

Cabe considerar que, dentro de la formación de los pedagogos en Química y Biología, se han evidenciado dificultades en el aprendizaje de las diversas cátedras de Química, especialmente en el caso de la Química Orgánica. Esta asignatura centrada en comprender los principios generales del elemento carbono, los conceptos relacionados con su estructura, la nomenclatura, las propiedades físicas de los principales grupos funcionales orgánicos, así como los métodos de obtención y las reacciones Químicas que los compuestos orgánicos pueden experimentar. Estos aspectos son los que pueden generar dificultades para que los estudiantes memoricen los nombres de los compuestos, comprendan los mecanismos de reacción y reconozcan los reactivos asociados a cada grupo funcional. Estas dificultades a su vez pueden generar un escaso interés y motivación en el estudiante, lo cual se refleja en dificultades en su proceso de aprendizaje dentro del aula y puede obstaculizar el desarrollo de sus competencias.

Además, dentro de la complejidad del aprendizaje de la Química, resulta particularmente difícil comprender la Química molecular, debido a los requerimientos de visualización complicada en el espacio 3D. Lo que deriva que, a los estudiantes, les resulta difícil conectar la estructura molecular, su geometría y las características moleculares de un compuesto para apreciar y comprender la reactividad de los compuestos. Sin embargo, los estudios demuestran que cuando los estudiantes trabajan con Kits Didácticos de construcción de modelos, pueden desempeñarse mejor en las pruebas académicas. Estos modelos activan el compromiso, lo que garantiza un aprendizaje profundo con un valor de recuerdo a largo plazo, además ejercita sus habilidades sensoriales y motoras (Science Equip Pty Ltd, 2020).

En este contexto, los Kits Didácticos están diseñados para complementar la educación formal en el aula y contienen diferentes elementos como equipos de laboratorio, materiales, manuales y referencias prácticas para brindar un aprendizaje holístico a los estudiantes, lo que les ayuda a aprender el aspecto práctico de la Química, dado que generalmente disfrutan haciendo este tipo de actividades, derivando en un aprendizaje del tema de forma más rápida y profunda.

1.3. Preguntas de investigación

Con base a la problemática expuesta, nacen las siguientes preguntas que orientan a la investigación.

- ¿Cuáles son los fundamentos pedagógicos acerca del Kit Didáctico como recurso para el aprendizaje de Química Orgánica?
- ¿La integración de piezas de modelado molecular (Hidrocarburos, compuestos Oxigenados y Nitrogenados), una guía didáctica y flashcards de apoyo, en la construcción del Kit Didáctico contribuye al aprendizaje de los compuestos orgánicos?
- ¿De qué manera aportar el Kit Didáctico al aprendizaje de los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4. Problema de investigación

¿Cómo contribuye el implementar un Kit Didáctico como recurso para el Aprendizaje de Química Orgánica, en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.5. Justificación de la investigación

Algunos profesores acostumbran a enseñar como aprendieron. Otros, por, en cambio, se esfuerzan por aplicar las mejores prácticas descritas en libros de texto o revistas especializadas que se dedican a la investigación educativa sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de Química. Estos estudios han detectado dificultades en el aprendizaje de la Química, como la confusión de reglas, el desarrollo de un aprendizaje memorístico sin comprensión y, en consecuencia, un conocimiento a corto plazo (Gómez-Moliné et al., 2018).

Desde esta expectativa, se evidenció la disponibilidad de una amplia variedad de Kits o materias didácticos en asignaturas como biología, anatomía, física, entre otras. Sin embargo, en el campo de la Química, su oferta es limitada e, incluso en algunos casos, inexistente. En este sentido, la presente investigación se ve la necesidad de proponer la implementación y evaluación de un Kit Didáctico como recurso pedagógico innovador para el desarrollo y el fortalecimiento del aprendizaje de Química Orgánica, con la esperanza de lograr una mayor comprensión de los conceptos y despertar un mayor interés en los estudiantes por esta disciplina.

Muchos docentes y estudiantes se enfrentan a menudo a dificultades en la comprensión de los conceptos abstractos de esta disciplina. La falta de recursos adecuados dificulta aún más el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un Kit Didáctico bien diseñado proporcionará herramientas

tangibles que ayudarán a los estudiantes a visualizar y comprender mejor los conceptos de Química Orgánica, lo que se traducirá en un aprendizaje más efectivo.

Por esta razón, se propone un recurso Didáctico físico para ser utilizado en el aula clase o por los estudiantes interesados en conocer la Química Orgánica, fortaleciendo así su aprendizaje, no solo beneficiando a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía en Química y Biología, sino también a los docentes de las ciencias experimentales del magisterio nacional que buscan alternativas didácticas nuevas, dinámicas e innovadoras con el propósito de presentar métodos de enseñanza y aprendizaje nuevos para la Química Orgánica.

Chembox «*Aprende fácil*» es un Kit Didáctico que está integrado por una caja de modelado moléculas, una guía didáctica que detalla los conceptos básicos de Química Orgánica, incluyendo nomenclatura, propiedades físicas, síntesis y reacciones de cada uno de los compuestos orgánicos, así como flashcards de tipo formulario con información específica para el estudio de la nomenclatura, métodos de preparación y reacciones de los compuestos orgánicos.

Buscando fomentar la autoeducación en el estudiante, evitando métodos que no produzcan los resultados esperados, aumentando la motivación hacia el aprendizaje, desarrollando habilidades para formar profesionales éticos enfocados en resolver los problemas que se presentan en la sociedad, lo que aporta significativamente en la formación de pedagogos. Con la implementación de estas técnicas, se espera que los estudiantes puedan adquirir conocimientos y habilidades necesarias para enfrentar los desafíos actuales y futuros del mundo laboral.

Además, se centra en brindar a los estudiantes una herramienta que fomente su aprendizaje, a través de una metodología basada en el refuerzo, donde el estudiante aprende construyendo paso a paso, comenzando desde los fundamentos más básicos para lograr un progreso gradual hacia conceptos más complejos. Favoreciendo al desarrollo de estrategias de aprendizaje propias, de manera que los conocimientos, habilidades que adquiere se refuercen y coadyuven a fortalecer las competencias que se esperan de él.

De tal manera, se espera lograr resultados de aprendizaje significativos, críticos y constructivistas, fortaleciendo tanto su capacidad intelectual como conceptual a través de un conjunto de herramientas didácticas viables a largo plazo que promuevan el razonamiento. En definitiva, se busca que el Kit Didáctico sea una herramienta eficaz para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica y que contribuya al desarrollo de profesionales más competentes y críticos en el campo científico.

Con su aplicación, la investigación contribuye al desarrollo de métodos modernos y creativos, logrando objetivos significativos, activos y constructivistas en el aprendizaje del estudiante y además aplicar nuevos materiales Didácticos que le permita a estudiante ver a la asignatura desde otro enfoque, despertando su interés y sobre todo ayudándolos a solucionar problemas en su aprendizaje para lograr un «Aprendizaje más factible, y a largo plazo»

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo General

Implementar un Kit Didáctico como recurso para el Aprendizaje de Química Orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.6.2. Objetivos específicos

- Indagar los fundamentos pedagógicos acerca del uso del Kit Didáctico como recurso para el aprendizaje de Química Orgánica
- Elaborar un Kit Didáctico con piezas de modelado molecular, (hidrocarburos, compuestos oxigenados y nitrogenados), una guía didáctica y flashcards de apoyo para el aprendizaje de los compuestos orgánicos.
- Aplicar el Kit Didáctico a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II

ESTADO DEL ARTE

En esta sección se presentan los resultados de la revisión bibliográfica, el apoyo teórico y conceptual de referentes bibliográficos que respaldan la investigación. Todo esto tiene el propósito de brindar un soporte teórico al problema de estudio.

2.1. Aprendizaje

El aprendizaje es comprendido como el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción, que genera transformaciones adaptativas en el sujeto y en el medio en el que se desarrolla (Aguilar, 2020).

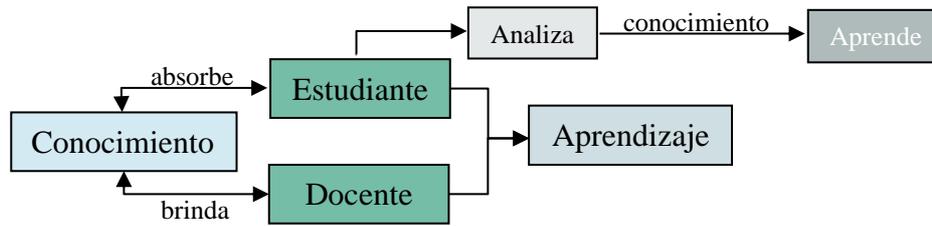
El aprendizaje generalmente se define como cambios relativamente permanentes en el comportamiento, las habilidades, el conocimiento o las actitudes que resultan de experiencias psicológicas o sociales identificables. Una de las principales características es la permanencia: los cambios no se consideran aprendizaje si son temporales. No «aprende» un número de teléfono si lo olvida un minuto después de marcar el número; no «aprendes» a comer verduras si solo lo haces cuando te obligan. El cambio tiene que durar, sin embargo, que el aprendizaje puede ser físico, social o emocional, además de cognitivo (Ho, 2022).

Los resultados del aprendizaje son cambios en el comportamiento como resultado del aprendizaje que incluye campos afectivos, cognitivos y psicomotores e incluyen habilidades cognitivas, afectivas y psicomotora. Las habilidades cognitivas consisten en conocimiento (conocimiento, memoria); comprensión (entender, explicar, resumir, ejemplos); aplicación (aplicar); análisis (describir, determinar la relación); síntesis (organización, planificación); y evaluar (juzgar). La habilidad afectiva consiste en recibir (actitud); responder (dar respuesta), valorar (valorar); organización (organización); caracterización (caracterización) (Putra & Pratiwi, 2020).

Los resultados del aprendizaje son esencialmente un cambio en el comportamiento después de pasar por el proceso de enseñanza y aprendizaje y se pueden ver a través de la evaluación, cuyo objetivo es obtener datos que muestren el nivel de habilidad del estudiante para lograr los objetivos de aprendizaje. La evaluación y medición de los resultados de aprendizaje se realiza mediante pruebas de resultados de aprendizaje, especialmente los resultados de aprendizaje

cognitivos en cuanto al dominio de los materiales Didácticos de acuerdo con los objetivos educativos y Didácticos (Putra & Pratiwi, 2020).

Figura N° 1. Proceso de aprendizaje



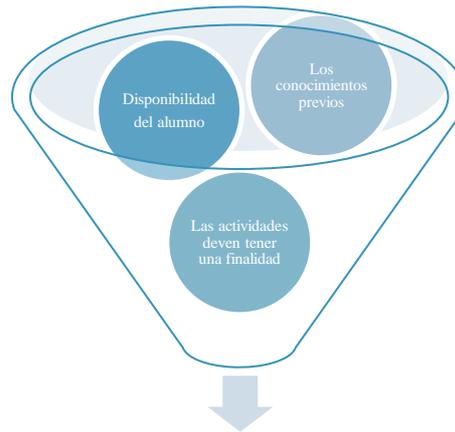
Nota. Elaborado por Chonillo (2023)

2.1.1. Tipos de Aprendizajes

TIPOS DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN
<p>APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</p>	<p>Es un proceso de aprendizaje que integra los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva existente del individuo, lo que permite una comprensión más profunda y duradera, enfocada en la comprensión en lugar de la memorización, y se centra en la aplicación práctica de los conocimientos. Cobos et al. (2018), “requiere que el alumno lleve a cabo diversas actividades para crear relaciones entre el nuevo conocimiento y lo que ya sabe. Es decir, reformular, diferenciar, descubrir, ordenar, clasificar, jerarquizar, relacionar, integrar, etc.” (p. 22).</p> <p>Por si fuera poco, varios trabajos de investigación han demostrado que el aprendizaje significativo desarrolla habilidades necesarias para la vida cotidiana(Roa, 2021). Donde se crea una conexión fuerte del conocimiento y hace que el aprendizaje sea más fácil y eficiente.</p> <p>Figura N° 2. El aprendizaje significativo desde las teorías pedagógicas</p>

Nota. Elaborado por Chonillo (2023)

Figura N° 3. Componentes esenciales del aprendizaje significativo



El aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posee el alumno.

Nota. Elaborado por Chonillo (2023)

APRENDIZAJE KINESTÉSICO

Es un método caracterizado por el almacenamiento de conocimientos y habilidades relacionadas con las actividades físicas y la manipulación de objetos, Bueno y Font (2021), lo define como uno de los métodos por los cuales procesamos la información por medio de movimientos corporales, sensaciones y sentidos, es el medio por el cual se puede adquirir y construir conocimientos.

Tabla N° 1. Técnicas Kinestésicas para enseñar hidrocarburos

ALQUENOS	ALQUINOS
Los alquenos, presentan un enlace C = C, por tal razón se juntan los de dedos de ambas manos	Los alquinos, muestran un enlace C ≡ C, por tal razón se juntan los de dedos de ambas manos
	
Nota. Imagen propia de Chonillo (2023)	Nota. Imagen propia de Chonillo (2023)
ISOMEROS TRANS	ISÓMEROS CIS
Para los isómeros <i>trans</i> giramos una mano de modo que un pulgar apunte hacia abajo y el otro pulgar apunte arriba	Para los isómeros <i>cis</i> rotamos la mano en el mismo sentido donde ambos pulgares están en el mismo lado.
	
Nota. Imagen tomada de Timberlake (2013)	Nota. Imagen tomada de Timberlake (2013)
Nota. Elaborado por Chonillo (2023)	

APRENDIZAJE ACTIVO

Este modelo de aprendizaje motiva al individuo por aprender, incentivando al estudiante a cambiar lo rutinario, por un conocimiento propio, donde el estudiante se interesa a conocer, adentrándose en un conocimiento

personal, lo que hace el aprendizaje más intuitivo a la hora de saber respecto algo, para su vida tanto académica, como personal y moral, haciendo que el individuo tome independencia de un guía y a su vez ganando experiencia (Figura 4).

Figura N° 4. Esquema del cono del aprendizaje de Edgar Dale



Nota. Imagen tomada de siguiente ruta de [enlace](#)

**APRENDIZAJE
POR
DESCUBRIMIENTO**

Este modelo de aprendizaje se basa en que el sujeto que aprende sea el protagonista de su propio proceso de aprendizaje. A diferencia de recibir información y directrices, la persona debe explorar y descubrir por sí misma nuevos conocimientos y soluciones a problemas. Tiene que descubrir por él mismo las relaciones entre los conceptos, y adaptarlos a su esquema cognitivo (Morales, 2018).

“El aprendizaje por descubrimiento tiene como objetivo estimular la creatividad y el pensamiento del estudiante, ya que implica que él sea el protagonista de su aprendizaje en lugar de recibir únicamente instrucciones y contenidos” Bruner.

Nota. Tipos de aprendizaje relacionado a la temática de investigación por el Chonillo (2023)

2.2. Método Montessori su enfoque en el uso de Kit Didácticos.

María Montessori (1870-1952), fue una pedagoga que renovó la enseñanza, uno de los pilares fundamentales del método es el uso de materiales y recursos Didácticos específicamente diseñados para estimular el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Para Montessori (1907), “Lo más importante es motivar a los estudiantes a aprender con gusto y permitirles satisfacer la curiosidad y experimentar el placer de descubrir ideas propias en lugar de recibir los conocimientos de los demás” (Salanova, 2017, p. 22).

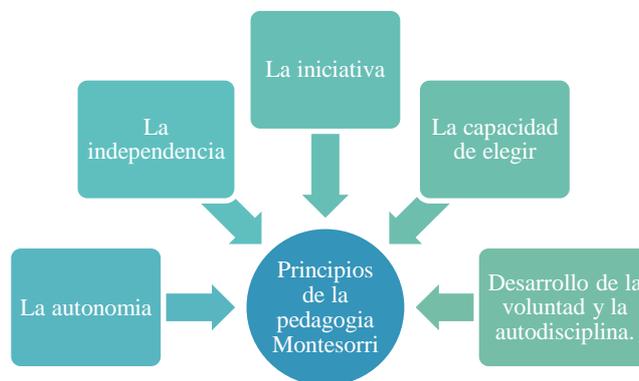
De tal manera, los Kits Didácticos están diseñados para desarrollar habilidades cognitivas, sociales, emocionales y motoras en los estudiantes de manera sistemática y progresiva. El objetivo es que el estudiante aprenda de manera autónoma y desarrollando su propia capacidad de análisis y solución de problemas.

De esta forma, los estudiantes aprenden a través de la exploración y el descubrimiento, lo que promueve la curiosidad y la motivación en el aprendizaje. Además, el uso de materiales Didácticos ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes como la concentración, la coordinación y la autonomía, donde las experiencias se presentan en 5 principios (Figura 5).

Para Salanova (2017), estos recursos pedagógicos no son un simple pasatiempo, ni una simple fuente de información, sino más que eso, están diseñados para atraer la curiosidad del estudiante y guiar su deseo por aprender. Para ello, deben categorizarse, según su función, y las necesidades innatas del alumno (Figura 6).

Su enfoque educativo se basa en el respeto, la autonomía, la experimentación y el aprendizaje independiente, utilizando materiales Didácticos diseñados específicamente para proporcionar a los estudiantes la oportunidad del descubrimiento a través de la repetición y la práctica, despertando habilidades sensoriales y cognitivas.

Figura N° 5. Principios fundamentales de la metodología Montessori



Nota. Esquema elaborado a partir de Salanova (2017)

Figura N° 6. Resumen de las características del método Montessori



Nota. Esquema elaborado a partir de Salanova (2017)

2.3. Recurso Didáctico

Los recursos Didácticos son componentes básicos del proceso de enseñanza aprendizaje que deben diseñarse o implementarse según los objetivos y la metodología de estudio, por lo que,

son considerados herramientas que se utilizan para ejecutar metodologías particulares y sirven de puente entre los aprendices y el objeto de conocimiento(Perez-Rivero et al., 2019).

Es importante destacar que los recursos Didácticos en el aula no solo permiten mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino que también facilita el trabajo del docente y permite cubrir diferentes estilos de aprendizaje. Además, los recursos Didácticos pueden adaptarse a diferentes niveles y temáticas, lo que los convierte en una herramienta muy versátil para el proceso de enseñanza-aprendizaje, por facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, su finalidad es proporcionar una experiencia de aprendizaje más completa, atractiva e interactiva para los estudiantes.

En resumen, los recursos Didácticos en la educación al facilitar el aprendizaje, motiva a los estudiantes, mejora la retención de conocimientos, promueve la participación y ofrece adaptabilidad y diversidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje(Villacreses et al., 2017).

Figura N° 7. Importancia de los recursos Didácticos en la educación



Nota. Esquema de la importancia de los recursos Didácticos tomado de Melihesehn (2018).

2.3.1. Clasificación de los Recursos Didácticos

Según Vargas (2017) los recursos Didácticos son el apoyo pedagógico que refuerzan la actuación del docente, son un conjunto de materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre sus principales funciones se encuentran “a) proporcionar información, b) cumplir un objetivo, c) guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, d) contextualizar a los estudiantes, e) motivar a los estudiantes” (Vargas, 2017, p. 69).

De acuerdo con los autores Chamba y Gajardo (2013) en la (Figura 8) se clasifican los recursos Didácticos de acuerdo con el uso Didáctico de la información que proporciona a los estudiantes (citado en Muñoz, 2022, p. 14)

Figura N° 8. Clasificación de los recursos Didácticos

RECURSOS PARA LA TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN	RECURSOS PARA LA INTERACCIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Ayudan para que los contenidos a estudiar sean comprendidos más eficazmente. Entre ellos comprende a videos educativos, infografías, juegos interactivos, mapas conceptuales, kit didactico, kit de laboratorio o experimentales que facilitan la visualización, la interacción y la simplificación de conceptos complejos, lo que fomenta un aprendizaje más accesible y motivador	<ul style="list-style-type: none">• Fomentan el aprendizaje cooperativo entre los estudiantes para manejar información, elaborar contenidos, realizar trabajos y tareas. Entre ellos comprende a foros, wikis, blogs, videoconferencias, redes sociales educativas, plataformas de aprendizaje en línea (LMS), tableros de anuncios virtuales, etc, que enriquecen su la experiencia de aprendizaje al desarrollar habilidades sociales y de trabajo en equipo.

Nota. Los cuadros fueron elaborados en base de los argumentos Chamba y Gajardo (2013)

2.4. Didáctica en el aprendizaje de Química

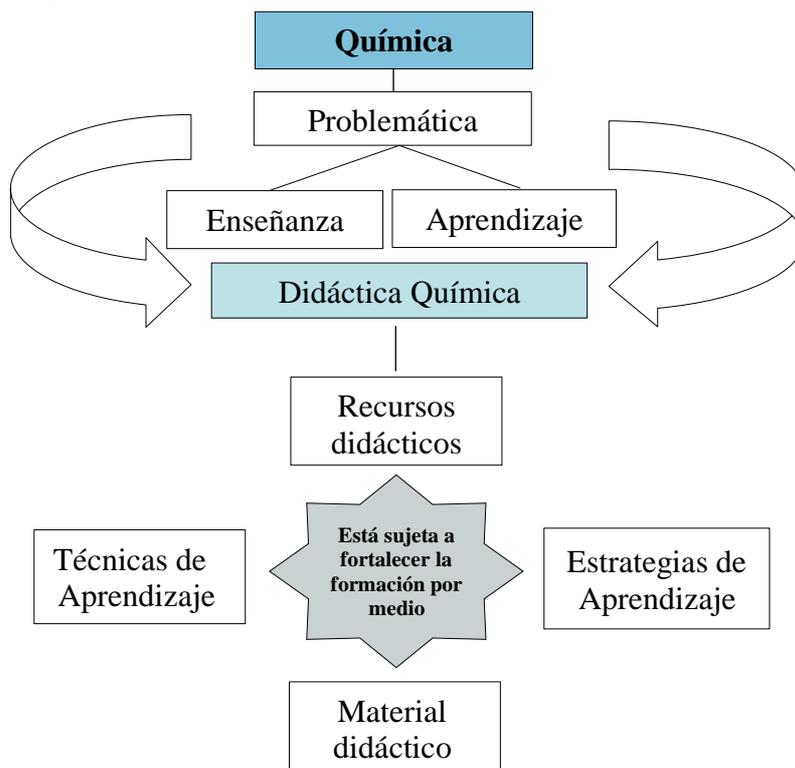
La didáctica es el estudio científico (y el conocimiento resultante de él) de las innumerables acciones realizadas para provocar (o impedir) la difusión de tal o cual cuerpo de conocimiento en instituciones especializadas en la transmisión del conocimiento y abarca todo lo que posiblemente puede ser creado por la mente, por la lengua o por la mano, es decir, pensar, hablar, hacer o construir (Schneuwly & Johannes, 2018).

La didáctica es una ciencia que mediante técnicas, métodos y recursos facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que es indispensable que los educadores conozcan y apliquen estrategias didácticas adecuadas para encaminar de manera correcta el proceso de aprendizaje de Química. La enseñanza de la Química en la educación ha atravesado distintas etapas en la formulación de finalidades, contenidos y métodos Didácticos.

En los años 70 estaba centrada en el conocimiento descriptivo de las sustancias, sus reacciones Químicas, la obtención y aplicaciones. En los 80 supusieron dar un cambio importante, al potenciar aspectos conceptuales de la Química, dando énfasis en los principios químicos, propiedades y sus reacciones. Desde el punto de vista Didáctico implicaron una valoración a los procedimientos de la ciencia y del trabajo experimental, en el marco de un descubrimiento orientado, en el que se elaboraron proyectos de gran importancia y difusión.

Estos cambios pretendían mejorar la preparación científica de los estudiantes de ciencias, su difusión tuvo gran influencia en los enfoques más innovadores para la enseñanza de la Química en la década de los ochenta, siendo fuente de inspiración de proyectos autóctonos, como la Química Faraday.

Figura N° 9. Esquema Didáctico aplicado hacia la Química



Nota. Esquema reestructurado de Baños y Alemán (2004)

2.5. Enseñanza de la Química

Se sabe que la Química es difícil de aprender y enseñar porque comprende conceptos teóricos abstractos que requieren que el alumno comprenda y haga asociaciones tanto a nivel macroscópico como microscópico, mientras usa símbolos. Muchos docentes se adhieren a los métodos de instrucción tradicionales, en su mayoría conferencias frontales. Los docentes también carecen de la capacidad, la calificación y las habilidades para monitorear intensa y de cerca, en tiempo real, el estado del aprendizaje de sus alumnos en aulas heterogéneas abarrotadas (Easa & Blonder, 2022).

Cuando los estudiantes aprenden Química Orgánica, con frecuencia se sienten abrumados por la cantidad y complejidad de la información que se supone que deben adquirir. En particular, la Química Orgánica abarca una enorme variedad de compuestos orgánicos. Por lo tanto, estos compuestos se agrupan en “grupos funcionales”, ya que cada grupo funcional proporciona propiedades y aplicaciones Químicas específicas. El aprendizaje y la enseñanza de los grupos funcionales en la escuela secundaria tradicionalmente se han llevado a cabo de forma memorística en la que los ejemplos de compuestos orgánicos suelen ser moléculas de las que los estudiantes nunca han oído hablar. Este enfoque no permite que los estudiantes apliquen

este conocimiento en otros temas, como las reacciones Químicas, por lo que a menudo se vuelve frustrante tanto para los estudiantes como para los profesores(Perez-Rivero et al., 2019).

Diferentes modelos Didácticos, aunque rara vez llamados así, se han propuesto en la educación Química para guiar el diseño del currículo y la planificación, implementación y evaluación de lecciones. Muchos de estos modelos se pueden subdividir en las siguientes categorías (Figura 10), aunque los bordes entre ellos no son nítidos(Sjöström et al., 2020).

Figura N° 10. Modelos Didácticos implementados en la educación



Nota. Elaboración propia con base a Sjöström et al. (2020).

2.6. Aprendizaje de Química Orgánica

La Química es una ciencia extraordinariamente compleja que permite comprender en detalle muchos de los hechos que sucede en la naturaleza, no se encuentra aislada de otras ciencias experimentales; muy por el contrario, su interdisciplinaridad ha permitido la explicación de diversos procesos de una forma integral en áreas vitales para el hombre. Por ello, su enseñanza en el nivel de bachillerato y en el nivel de pregrado es de gran importancia

La Química Orgánica es una ciencia que derivada de la Química su estudio se centra en las sustancias o también llamados compuestos orgánicos cuya base de su composición estructural es el carbono, sus moléculas pueden entrelazarse por medio de enlaces covalentes entre los átomos de carbono-carbono; carbono-hidrógeno y el carbono-con otros elementos.

Este enlace de C-C es lo que hace que esta disciplina cobre mayor significado, pues el carbono es uno de los elementos que puede unirse consigo mismo y formar largas cadenas carbonadas, las cuales se encuentran presentes en los seres vivos. Por consiguiente, es importante que los estudiantes conozcan y comprendan los principios teórico-prácticos.

La Química Orgánica, abordando temáticas desde lo más simple a lo más complejo en un ambiente real de aprendizaje. De hecho, esta ciencia no se remite únicamente a la memorización de definiciones, características o clasificaciones de compuestos orgánicos, sino más bien busca que el educando desarrolle sus destrezas cognitivas como la relación, la integración y la aplicación de los conceptos en el entorno que le rodea. Sin embargo, a lo largo de los años se han presentado grandes obstáculos en el aprendizaje de esta asignatura. Para Morales y Salgado (2017, p.28) menciona algunas dificultades identificadas en el educando:

- Se esperan que los estudiantes comprendan una serie de conceptos generales de la Química, como: electronegatividad, equilibrio, mecanismos de reacción, y teoría de

orbitales y sus consecuencias. Pero los estudiantes utilizan incorrectamente los términos en el campo de la Química Orgánica, lo cual dificulta el aprendizaje.

- Los estudiantes no están familiarizados con conceptos específicos, como grupos funcionales, distribución espacial y/o orientaciones ecuatoriales / axiales, lo cual puede llevar a errores en la aplicación de estos términos y conceptos.
- No demuestran habilidades de representar moléculas orgánicas mediante el uso de líneas o utilizando un software especializado y que posteriormente, generar en los estudiantes confusión a la hora de construir la estructura molecular.
- No comprenden la forma de escritura de la Química Orgánica y muy difícilmente logran aprobar el curso, ya que no pueden identificar las fórmulas moleculares. Sin embargo, a los estudiantes no les presenta ningún problema comprender la isomería óptica, siempre y cuando se utilicen moléculas simples que tienen un átomo de carbono asimétrico, pero se hace confuso cuando se presenta más de un centro quiral.
- Son incapaces de determinar las propiedades de un átomo o un grupo funcional; ya que se dificulta seleccionar los parámetros pertinentes a considerar. Por ejemplo, estimar la relación del tamaño del átomo, su electronegatividad y polarización con su reactividad.
- La mayoría de los estudiantes logra comprender la estructura de los alcanos simples y ubicar los carbonos dentro de la misma, pero al caracterizar la hibridación o enlace en cada uno de los carbonos son muy pocos los estudiantes que logran ejecutarlo.

2.7. Fundamentos del Kit Didáctico

Los Kits Didácticos es un conjunto de recursos y materiales que un docente utiliza para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, son esenciales en el campo educativo porque promueven la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas en los estudiantes. Su objetivo principal es estimular el interés y la apropiación de los recursos por parte de los estudiantes, para mejorar su aprendizaje.

2.7.1. Kits Didácticos

El objetivo central de los Kits Didácticos en educación es guiar el pensamiento de los docentes al tomar decisiones educativas, antes, durante y después de la práctica docente. Los modelos Didácticos se pueden utilizar en el diseño, implementación y análisis instruccional, así como para la reflexión crítica sobre diferentes enfoques educativos, prácticas predominantes o dilemas Didácticos. Además, brindan a los maestros un lenguaje profesional que se puede usar

para comunicar metas y experiencias de manera más efectiva al hablar sobre la enseñanza y el aprendizaje(Sjöström et al., 2020).

Los kits didácticos reúnen componentes visuales, prácticos y teóricos en un paquete integral que brinda a los estudiantes la oportunidad de experimentar y explorar conceptos químicos de manera concreta y participativa fomentando de esta manera el desarrollo de estrategias de aprendizaje propias y que promueva la reflexión. De esta manera, los conocimientos, habilidades y valores adquiridos fortalecerán las competencias esperadas del estudiante.

De esta manera, los Kits Didácticos se convierten en herramienta valiosas para que los estudiantes aprendan y consoliden sus conocimientos de manera más efectiva. Esto se logra a través de la estimulación de sus sentidos y la accesibilidad a la información disponible. Además, fomentan el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, y promueven la adquisición de experiencia y habilidades que se deben adquirir el estudiante.

Por lo que es fundamental resaltar que el autor del Kit Didáctico debe enfocarse en captar la atención de los estudiantes. De este modo, el estudiante expresa sus ideas libremente y fomentar el hábito de pensar de forma crítica y creativa(Caamaño et al., 2021).

Pues según Zakaria et al. (2012) al manipular los componentes de un kit didáctico, los estudiantes pueden explorar, experimentar y probar nuevas ideas. Esto fomenta la curiosidad y estimula la creatividad, ya que los alumnos pueden encontrar soluciones a problemas y desarrollar proyectos de manera autónoma.

Al examinar las características que presentan estos recursos pedagógicos la página web Comunicacion Eventos (2022) entre estos están.

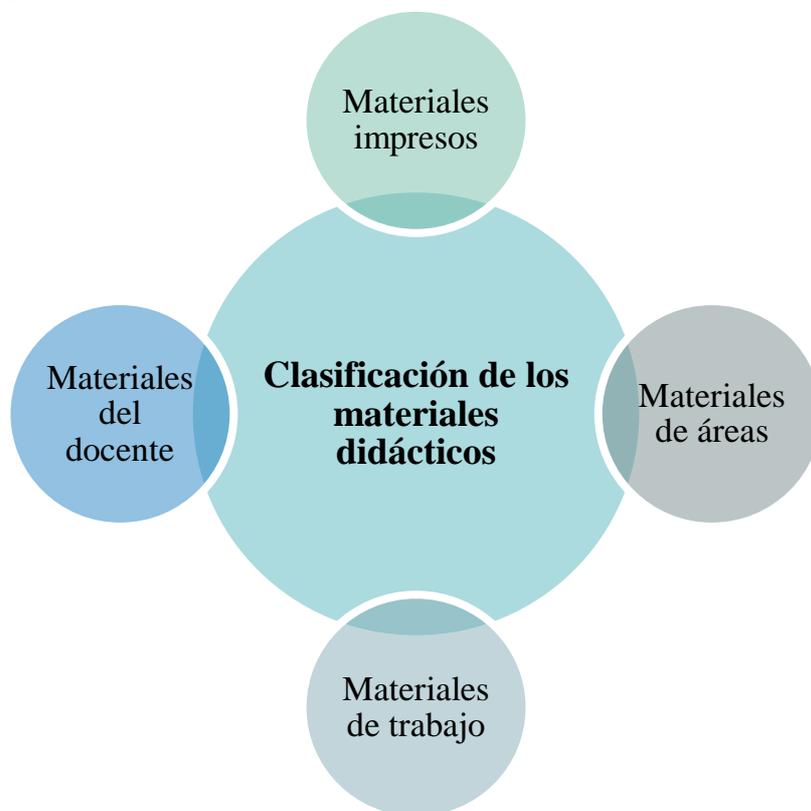
- Uso individual o colectivo, versátil y proporcionan información.
- Promueve el uso de otros materiales (fichas, diccionarios...) y la realización de actividades complementarias (individuales y/o en grupo).
- Capacidad de motivación. Motiva al alumno, despierta y mantiene la curiosidad y el interés hacia su utilización, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieran negativamente en los aprendizajes.
- Estimula el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje en los alumnos
- Esfuerzo cognitivo. Facilita al aprendizaje significativo y transferible a otras situaciones mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden;

— Guía el aprendizaje de los alumnos, instruyen, como lo hace un libro de texto, por ejemplo.

2.7.2. Elementos pedagógicos para un Kit Didáctico

Un material Didáctico no tiene valor en sí mismo, sino en la medida en que se adecuen a los objetivos, contenidos y actividades que se está planteando.

Figura N° 11. Material Didáctico clasificado de acuerdo con su uso



Nota. Elaborado a partir de Guerrero (2009).

La Figura 11 hace referencia a las diferentes formas que pueden tomar los materiales Didácticos que, según Guerrero (2009), pueden incluirse en un Kit y ser el más adecuado para la formación del estudiante.

Los **materiales impresos** que incluyen a libros, de texto, de lectura, de consulta (diccionarios, enciclopedias), atlas, monografías, folletos, revistas, boletines, guías; **los materiales de áreas** como mapas de pared, materiales de laboratorio, juegos, aros, pelotas, potros, plintos, juegos de simulación, maquetas, acuario, terrario, herbario bloques lógicos, murales; **los materiales de trabajo** como cuadernos de trabajo, carpetas, fichas, lápiz, colores, bolígrafos; y los más importantes los **materiales del docente** que

incluyen a Leyes, Disposiciones oficiales, Resoluciones, PEC, PCC, guías didácticas, bibliografías, ejemplificaciones de programaciones, unidades didácticas (p. 2).

De la misma manera los docentes utilizan diversos tipos de materiales Didácticos para facilitar y guiar el aprendizaje de los estudiantes, tales como libros, carteles, mapas, fotografías, láminas, videos y software dependiendo del tipo de trabajo que se realice (Tabla 2). Estos materiales son fundamentales para presentar y desarrollar los contenidos, y para que los alumnos trabajen con ellos en la construcción del aprendizaje significativo.

Tabla N° 2. Material Didáctico, que se puede incluir en un Kit Didáctico

MATERIAL	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
Materiales permanentes de trabajo	Estos elementos educativos son de naturaleza fija y se utilizan con frecuencia, como por ejemplo la pizarra, los cuadernos, las computadoras, los proyectores, y los útiles de escritura como bolígrafos y lápices, entre otros.
Materiales informativos	Este grupo de materiales educativos contienen información, como libros, manuales, periódicos, mapas, enciclopedias, la tabla periódica, y otros similares.
Materiales ilustrativos	Este grupo incluye materiales que el maestro usa para ilustrar la enseñanza, como carteles, pancartas, imágenes, pósteres y animaciones.
Materiales audiovisuales	Los materiales audiovisuales son similares a los ilustrativos, pero se caracterizan por su naturaleza audiovisual, como videos, películas, canciones y sonidos.
Materiales experimentales	Los elementos de experimentación son proporcionados al estudiante para realizar pruebas, ejemplificaciones y experimentos, como, por ejemplo, la experimentación con elementos naturales, comestibles y colores.
Materiales tecnológicos	Los recursos tecnológicos son aquellos que se utilizan para crear materiales Didácticos, como diccionarios digitales, enciclopedias digitales, blogs y plataformas educativas, y la información extraída de medios digitales, entre otros.
Materiales reciclados	Es común el uso de materiales reciclados para crear elementos Didácticos en preescolar, como utensilios, dibujos y actividades recreativas y educativas amplias.

Nota: Información tomada de <https://shre.ink/1shs>

2.7.3. Los Kits Didáctico como alternativa educativa en el aprendizaje de Química

En la actualidad, la pedagogía cuenta con una amplia variedad de recursos Didácticos para mejorar la transmisión de conocimientos. Sin embargo, sigue siendo una realidad la falta de estos recursos en la educación, ya que muchos docentes todavía se aferran a modelos pedagógicos tradicionales que se basan únicamente en la utilización de herramientas básicas como la pizarra, la voz y el tablero (Manrique & Gallego, 2013).

Existen recursos pedagógicos que pueden favorecer y potenciar la educación de los estudiantes. Estos recursos se conocen como "Kits Didácticos" y su uso con metodologías lúdicas y prácticas de aprendizaje pueden fortalecer el desarrollo cognitivo de los estudiantes, promover esquemas cognitivos más significativos, ejercitar la inteligencia y estimular los sentidos (Manrique & Gallego, 2013).

Efectivamente, los Kits Didácticos son herramientas importantes para los docentes en el aula, ya que promueven un aprendizaje significativo. Su función va más allá de enriquecer o evaluar los conocimientos transmitidos, ya que son una herramienta fundamental para el proceso dinámico de aprendizaje. Los Kits Didácticos son esenciales para el desarrollo integral del ser humano, ya que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades en todas sus dimensiones.

2.7.4. Los Kits Didáctico como recurso pedagógico

Los kits didácticos son recursos pedagógicos diseñados para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en entornos educativos prácticos y orientados hacia la experimentación. Estos kits suelen incluir materiales, herramientas y guías de instrucciones que permiten a los estudiantes aprender de manera activa y participativa. Estos Kits pueden diseñarse para trabajar con diferentes áreas del conocimiento, permitiendo que el estudiante pueda tener un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Las instrucciones incluidas en un Kit didáctico son pasos fundamentales para hacer que sea una herramienta educativa y divertida, pues brinda mayor control y seguimiento del proceso de aprendizaje, asegurándose de que los estudiantes alcancen los objetivos establecidos en el plan curricular. También es importante hablar de su adaptabilidad, por ejemplo, si el estudiante aún no puede leer, se recomienda buscar un Kit que ofrezca instrucciones visuales (Molina et al., 2016).

Los kits didácticos son recursos pedagógicos valiosos que enriquecen el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar a los estudiantes oportunidades para la experimentación, la aplicación de conceptos teóricos en situaciones prácticas y el desarrollo de habilidades esenciales. Estos kits no solo hacen que el aprendizaje sea más interesante y motivador, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real y fomentan la colaboración y la creatividad. Al adaptarse a diversas edades y niveles de habilidad, los kits didácticos se han convertido en una herramienta versátil en la educación, promoviendo un enfoque más activo y participativo en el proceso educativo.

2.7.5. Uso de los Kits Didáctico en el aprendizaje de Química

El uso de Kits Didácticos en el aula de Química es una forma innovadora de enseñanza permite que los estudiantes se involucren activamente en actividades prácticas y experimentales, lo que hace que los conceptos teóricos sean más significativos y fáciles de comprender. Además, el uso de Kits promueve la interrelación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, lo que ayuda a los estudiantes a comprender la relevancia de la Química en su vida diaria.

Fomentan la creatividad y el pensamiento crítico al permitir a los estudiantes a explorar y descubrir nuevas soluciones y experimentar con diferentes materiales y reactivos. Esto puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una mayor curiosidad y pasión por la Química, lo que puede mejorar su motivación y actitudes hacia esta ciencia.

Permiten ir más allá de la enseñanza de un contenido, ya que implican la participación de los estudiantes en la resolución colaborativa de problemas experimentales en el aula. Además, ayudan a comprender conceptos abstractos de Química. De esta manera, los Kits Didácticos representan una alternativa valiosa de material Didáctico que puede ser explorado y utilizado en el aula para respaldar su uso educativo(Dickerson et al., 2014).

Otro beneficio importante del uso de Kits es que mejora las actitudes hacia el aprendizaje de la Química, lo que es especialmente importante para fomentar el interés en esta disciplina. Además, el trabajo realizado puede incentivar la producción de materiales de enseñanza y mejorar la labor docente, ofreciendo herramientas prácticas para que los maestros construyan sus propios Kits con un valor agregado sobre los Kits comerciales(Molina, 2018).

Otra ventaja de los Kits Didácticos en Química es que ayudan a fomentar el interés de los estudiantes en esta ciencia. Al experimentar y entender cómo funcionan los procesos químicos, por consecuencia los estudiantes se vuelven más interesados y motivados para aprender más sobre la materia. Además, gracias a la interacción con los Kits los estudiantes pueden desarrollar habilidades prácticas, tales como la manipulación de equipos y la toma de medidas precisas, habilidades que les serán útiles en su formación y carrera profesional.

Por último, los Kits Didácticos en Química son una herramienta útil para la enseñanza de habilidades y destrezas necesarias para la investigación científica. Los estudiantes aprenden a diseñar y llevar a cabo experimentos, a interpretar los resultados obtenidos y a comunicar sus hallazgos de manera efectiva.

2.7.6. Los Kits Didáctico en el aprendizaje de Química Orgánica

Los Kits Didácticos permiten que los estudiantes interactúen con los conceptos teóricos de manera práctica y experimental, ya que incluyen los materiales y equipos necesarios para llevar a cabo experimentos simples pero significativos. Estos experimentos son fundamentales para que los estudiantes comprendan conceptos de la Química, tales como la estructura atómica, las reacciones Químicas, la estequiometría o la termodinámica. Además, los Kits Didácticos fomentan la curiosidad y la creatividad de los estudiantes, así como desarrollan habilidades cognitivas.

Los Kits de ciencia resultan más efectivos cuando estimulan a los estudiantes a explorar los conceptos científicos incluso después de haber realizado el experimento. Por lo que es importante que los Kits sean lo suficientemente versátiles para que los estudiantes puedan experimentar con diferentes variables y explorar nuevas ideas y conceptos científicos. También deben ser accesibles y fáciles de entender para que los estudiantes puedan trabajar de manera independiente y seguir aprendiendo incluso fuera del aula(Weiss, 2022).

2.7.7. Impacto de los Kits Didáctico en la educación

Los Kits Didácticos han transformado la forma de enseñar la Química. Estos Kits han permitido que los estudiantes se involucren activamente en el proceso de aprendizaje y han ayudado a que los conceptos teóricos sean más comprensibles al permitir a los estudiantes verlos en acción. Además, los Kits Didácticos han ayudado a desarrollar habilidades importantes en los estudiantes. También han hecho que la educación sea más accesible, ya que pueden utilizarse en entornos de aprendizaje tradicionales y no tradicionales.

Investigaciones como Morrison y Estes (2007), ha demostrado que los Kits de ciencias pueden ser eficaces para mejorar el rendimiento de los alumnos, también demuestran que los Kits de ciencias tienen efectos positivos tanto en los conocimientos científicos de los profesores como el de los alumnos y actitudes hacia las ciencias.

La aplicación de los Kits Didácticos es de gran importancia en la práctica educativa, ya que forma parte de la relación de aprendizaje-enseñanza y de las condiciones metodológicas que el educador selecciona en su planificación educativa. Por ejemplo, al preparar el Material Didáctico para enseñar a estudiantes de primaria, el educador puede establecer una estructura clara, organización y progresión en la enseñanza, lo que le permite fijar objetivos claros para la clase(Dickerson et al., 2006).

2.8. Fundamentos de los compuestos orgánicos

Los compuestos orgánicos se distinguen por el grupo funcional que contienen, quien es el responsable del comportamiento químico de la molécula que lo contiene. Es así, que, mediante el aprendizaje de las propiedades y características de los grupos funcionales, es posible entender las propiedades de muchos compuestos orgánicos. La mayor parte de los compuestos orgánicos se provienen de un conjunto de compuestos conocidos como hidrocarburos, debido a que están formados únicamente por hidrógeno y carbono. Con base en la estructura, los hidrocarburos se dividen en dos clases los alifáticos y aromáticos(Chang & Goldsby, 2017).

2.8.1. Compuestos de Química Orgánica

Tabla N° 3. Resumen de los grupos funcionales de Química Orgánica

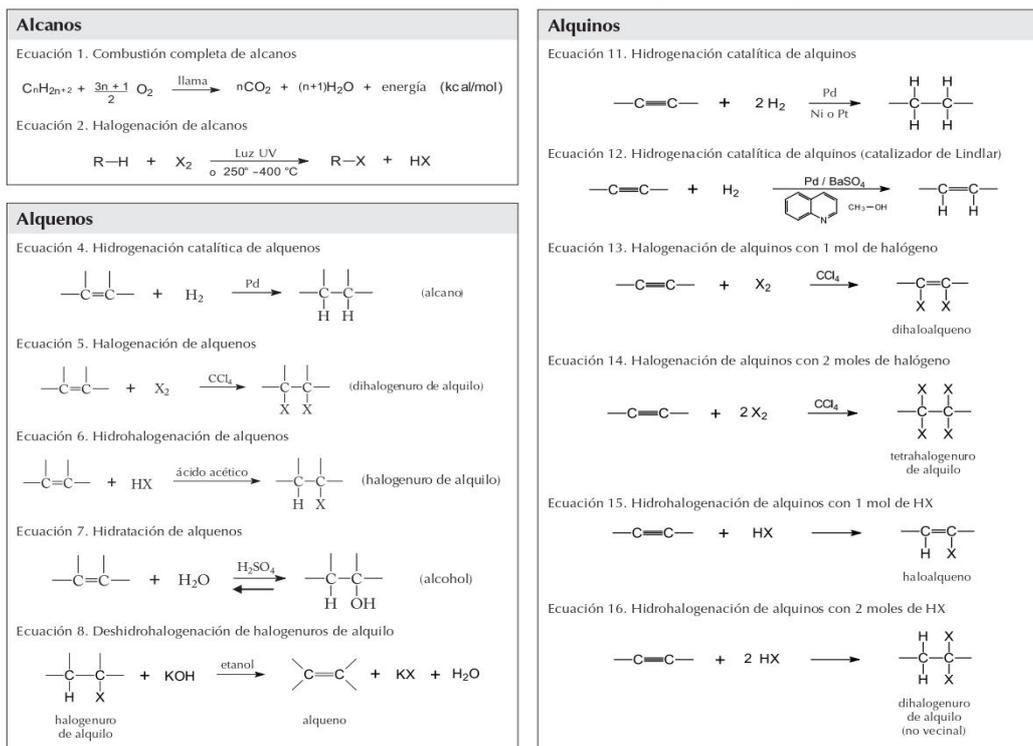
G. Funcional	Serie homóloga	Nomenclatura	Ejemplo
R-C-C-R	Alcanos	Prefijo que indica el número de átomos de carbono y sufijo -ano.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ Butano. Gas de las bombonas.
R-C=C-R	Alquenos	Nombre del alcano que procede terminado en -eno.	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$, Eteno. Es la base para la fabricación de plásticos derivados del etileno (PVC, polietileno, teflón.).
R-C≡C-R	Alquinos	Nombre del alcano que procede terminado en -ino.	$\text{CH}\equiv\text{CH}$. Etino. Es el combustible de los sopletes para soldadura eléctrica.
R-X	Halogenuros de alquilo	Se nombra el hidrocarburo, poniendo en primer lugar el nombre del halógeno localizado.	CH_3Cl . Triclorometano o cloroformo. Es uno de los principales anestésicos utilizados en Medicina.
R-OH	Alcoholes	Nombre del hidrocarburo que proviene acabado en -ol.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. Etanol. También llamado alcohol etílico, está presente en las bebidas alcohólicas.
R-O-R'	Éteres	Nombrar, en orden alfabético, los dos radicales unidos al oxígeno y terminar con la palabra éter.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, dietil éter.
R-COH	Aldehídos	Nombre del hidrocarburo que proviene terminado en -	HCOH . Metanal o formol. Se emplea en la conservación de materia orgánica, plantas o

		al.	animales, en los laboratorios. Hasta el descubrimiento de los anestésicos más modernos, solía usarse para ese fin.
R-CO-R'	Cetonas	Nombre del hidrocarburo del que proviene terminado en -ona.	del CH_3COCH_3 . Propanona. Vulgarmente se le llama acetona, es un disolvente y suele emplearse, por ejemplo, como quitaesmaltes de uñas.
R-COOH	Ácidos carboxílicos	Empezando con la palabra ácido se continúa con el nombre del hidrocarburo del que proviene terminado en -oico.	la $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. Ácido etanoico o acético. Es el compuesto químico que da la acidez al vinagre.
R-COO-R'	Esteres	Nombre del ácido que proviene acabado en -ato seguido del radical, procedente del alcohol, acabado en -ilo.	del $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. Etanoato de butilo o acetato de butilo. Suele emplearse para dar aroma de piña a algunos alimentos o perfumes.
R-NO ₂	Nitroderivados	Se nombran el hidrocarburo empezando por el prefijo nitro-, localizado.	el $(\text{NO}_3)_3\text{C}_6\text{H}_5$. base 1,3,5-trinitrotolueno. Es el conocido explosivo TNT.
R-NH ₂	Aminas	Nombre del hidrocarburo de procedencia acabado en -amina.	del CH_3NH_2 . Etilamina. Es el compuesto responsable del olor a pescado podrido.
R-CONH ₂	Amidas	Nombre del hidrocarburo que proviene acabado en -amida.	del H_2NCONH_2 . Etanamida o acetamida. La urea de la orina es una amida. Además, suelen ser la base en la fabricación del nailon.
R-C≡N	Nitrilos	Nombre del hidrocarburo que proviene acabado en -nitrilo.	del $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{N}$. Etanonitrilo. Es el disolvente para la purificación del butadieno en refinerías

Nota. Información tomada de aulafacil.com

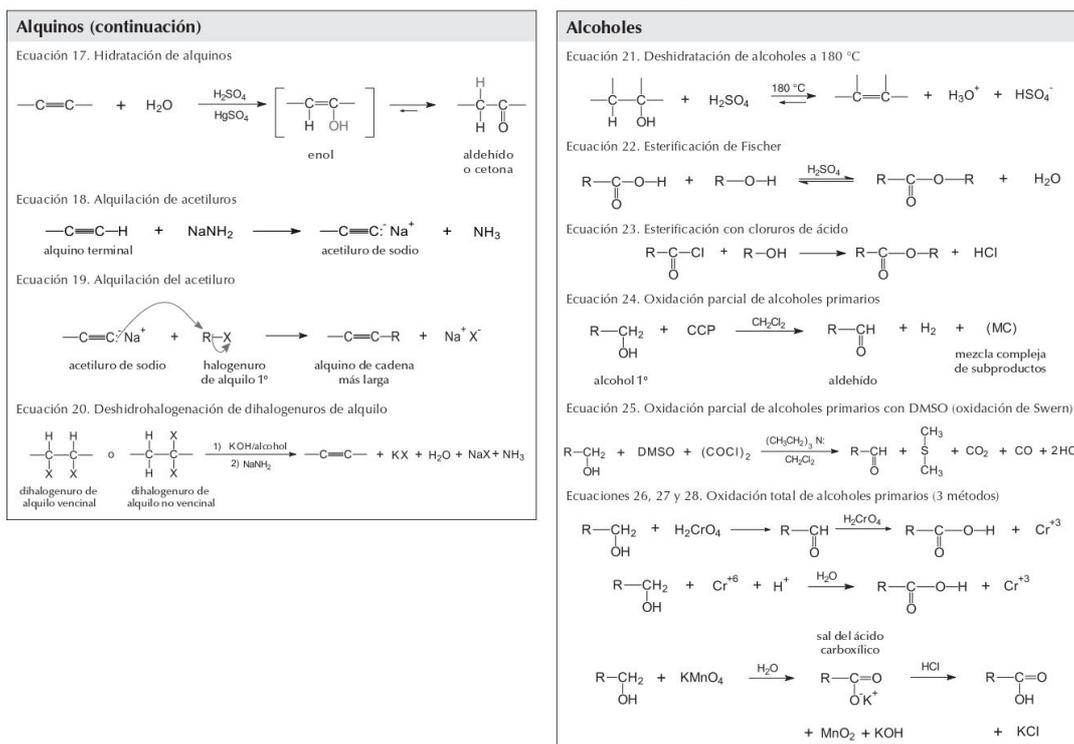
2.8.2. Métodos de preparación y reacciones

Figura N° 12. Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 1



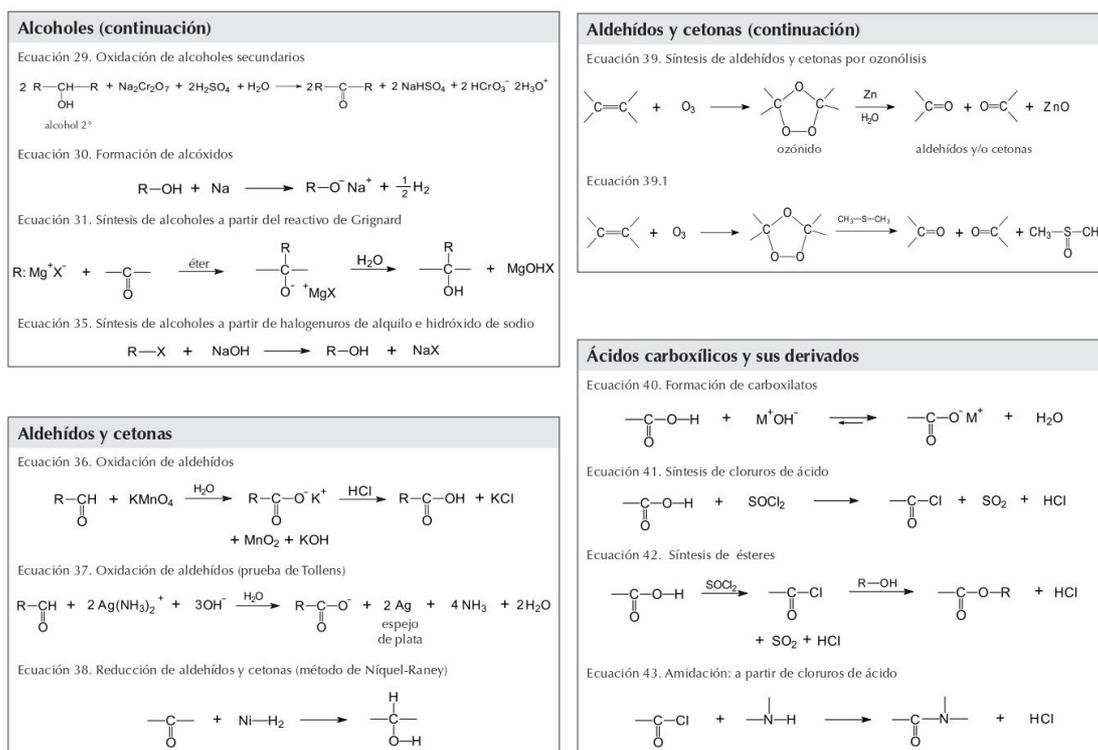
Nota. La siguiente imagen muestra algunas de los métodos de preparación y reacciones en alcanos, alquenos y alquinos, tomado de la Química Orgánica: Aprende Haciendo de Gutiérrez et al. (2010).

Figura N° 13. Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 2



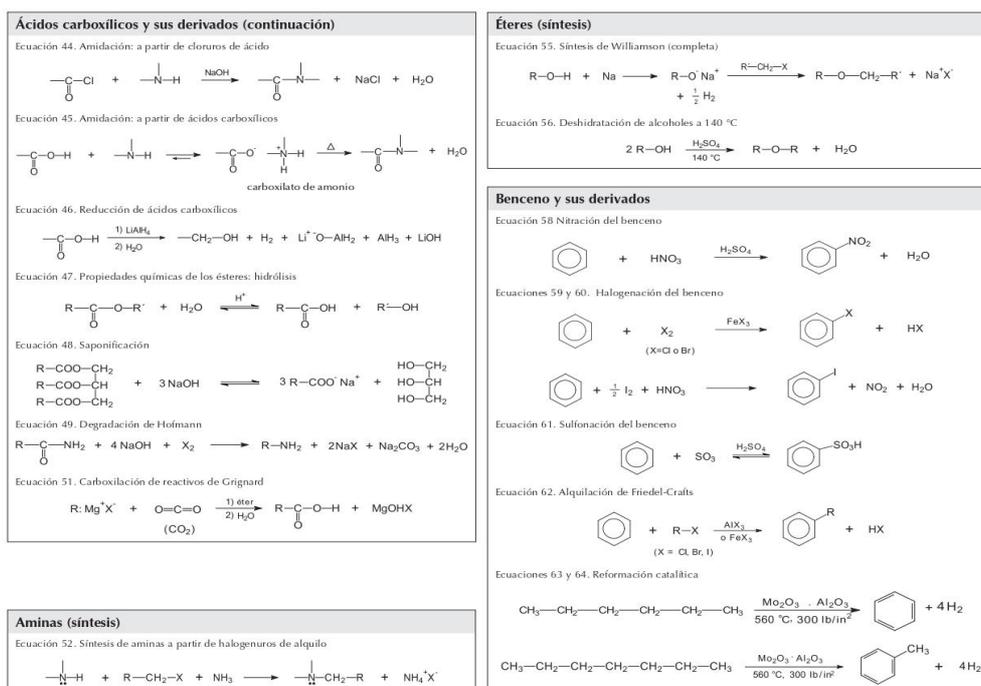
Nota. La siguiente imagen muestra algunas de los métodos de preparación y reacciones en alquinos y alcoholes, tomado de la Química Orgánica: Aprende Haciendo de Gutiérrez et al. (2010).

Figura N° 14. Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 3



Nota. La siguiente imagen muestra algunas de los métodos de preparación y reacciones en alcoholes, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos tomado de la Química Orgánica: Aprende Haciendo de Gutiérrez et al. (2010).

Figura N° 15. Síntesis y reacciones para compuestos orgánicos Parte 4



Nota. La siguiente imagen muestra algunas de los métodos de preparación y reacciones en, cetonas y ácidos carboxílicos, aminas, éteres, y el benceno y sus derivados tomado de la Química Orgánica: Aprende Haciendo de Gutiérrez et al. (2010).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta los elementos que justifican la metodología utilizada el enfoque, el diseño, el tipo, las técnicas e instrumentos que fueron las estrategias que se presentan con el fin de dar respuesta al problema planteado.

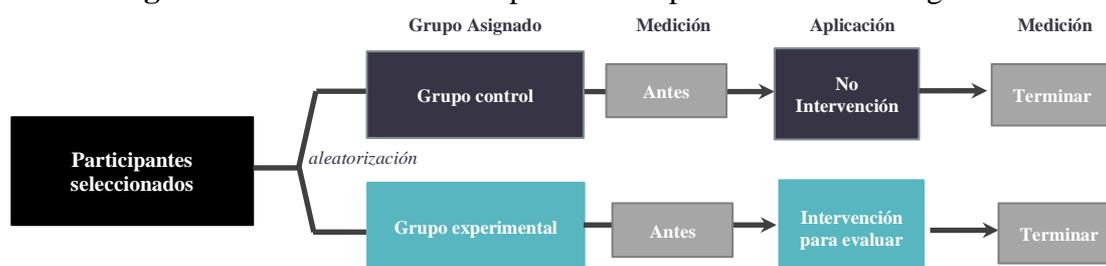
3.1. Enfoque de la investigación.

El enfoque de la presente investigación fue de naturaleza cuantitativa, debido a que se siguió pasos sistemáticos y planificados que comprendió la formulación del problema, los objetivos, las hipótesis, entre otros pasos. Fue un trabajo de campo que secuencio a una serie de recolección de datos por técnicas cuantitativas, con el propósito de obtener descripciones sobre la muestra en puntos de tiempo respectivos. Además, de un conjunto de pruebas estadísticas que evaluaron los cambios que se dio a la aplicación del *Kit Didáctico Chembox “Aprende Fácil”*, que comprobó la veracidad de la hipótesis y dar respuesta al problema de investigación. Escudero y Cortez (2018), pues se orientó en realizar “un análisis, mediante el establecimiento de mediciones y valoraciones numéricas que permitió recabar datos fiables, con el propósito de buscar explicaciones contrastadas y generalizadas” (p.23).

3.2. Diseño de la investigación

El estudio se estableció como un estudio cuasiexperimental, con pretest-postest y grupo de control con la intención de manipular deliberadamente, al menos, una variable independiente para conocer el efecto sobre la variable dependiente. Para Galindo-Domínguez (2020), son “estudios muy similares a los estudios experimentales, con la diferencia que el investigador no posee el total control de todas las variables que rodean al sujeto” (p.23). Por tal motivo, el grupo experimental recibió el tratamiento (*aplicación del Kit Didáctico Chembox “Aprende Fácil”*) y el grupo control no, y finalmente a ambos grupos se les sometió al postest simultáneamente.

Figura N° 16. Diseño cuasiexperimental aplicado en la investigación



Nota. Diagrama del diseño de la investigación elaborado por Chonillo (2023)

3.3. Hipótesis de la investigación

Hipótesis Nula (H_0). No existe cambios en los resultados del aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica después de aplicar el Kit Didáctico a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Hipótesis alternativa (H_1). Existe cambios en los resultados del aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica después de aplicar el Kit Didáctico a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.4. Tipo de investigación

3.4.1. Por el nivel de alcance

El presente estudio se encuadra a los siguientes niveles de alcance

Investigación Diagnóstica: dado que se efectuó un levantamiento de información para conocer la problemática de estudio. Alban et al. (2020), se sitúa en analizar una situación determinada de forma exhaustiva, centrándose en el análisis situacional y ofrece, posterior a este análisis, la base adecuada para la toma decisiones.

Investigación Descriptiva: debido a que a partir de los datos obtenidos se procedió a la implementación desde una perspectiva teórica-práctica del Kit Didáctico a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología. Según Ponce (2018), se alinea en “caracterizar una situación concreta, señalar sus características y propiedades para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio” (p.23).

Investigación Explicativa: se realizó con motivo de hacer un análisis del efecto de aplicar del Kit Didáctico sobre el aprendizaje de Química Orgánica en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Para Escudero y Cortez (2018), buscó explicar “las causas que provocaron el problema de estudio, está en interpretar la realidad, en indicar por qué ocurre determinada situación” (p. 22).

3.4.2. Por el objetivo de estudio

Investigación Aplicada: se presentó con este fin porque busco resolver la problemática expuesta, pues se aplicó el Kit Didáctico con el objetivo de obtener un producto que satisfaga dicha carencia, dando una solución al problema de se estudió. Pues se ubicó a “su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías”(Fontalvo et al., 2020).

3.4.3. Por el lugar de estudio

Investigación bibliográfica: consistió en la recolección de información y constructos teóricos que sustentaron la investigación, y la cual se obtuvo a partir de la revisión de la literatura de documentos físicos y publicados en internet, que correspondió a repositorios universitarios y artículos científicos publicados en portales académicos reconocidos que permitió conocer acerca del uso del Kit Didáctico en el aprendizaje de Química Orgánica.

Investigación de Campo: se aplicó este tipo de investigación, dado que se obtuvo los datos directamente del entorno real que correspondió a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.4.4. Por el tipo de estudio

Investigación Longitudinal: Debido a que se analizó los cambios que sucedió al grupo de estudiantes aplicando el Kit Didáctico, a partir del trabajo de campo, lo cual comprendió la recolección de datos en dos diferentes puntos de tiempo a través de un Pretest y Postest. Según Cueva et al. (2023), se dispuso en “recopilar datos en diferentes puntos de tiempo, para realizar inferencias acerca del cambio, sus causas y sus efectos” (p.45).

3.4.5. Por el método de investigación

El método de investigación correspondió al *inductivo - deductivo*, dado que se inició el proyecto desde la observación de la problemática y la obtención de datos que describió el fenómeno de estudio para continuar con el desarrollo de la investigación hasta alcanzar los hallazgos. También el método *hipotético-deductivo*, porque se hizo las observaciones, se realizó las hipótesis y se siguió reglas lógicas, para realizar las conclusiones y predicciones empíricas, las que a su vez fueron sometidos a su comprobación. Por otro lado, también se aplicó el método de *análisis - síntesis*, en el que se desarrolló del contenido del estado del arte, que proporcionó la comprensión de las variables de estudio y facilitó el desarrollo del proyecto.

3.5. Población y muestra de la investigación

3.5.1. Población de estudio

La población corresponde al conjunto de elementos o personas de naturaleza observable que integran el fenómeno de estudio, la cual estuvo compuesta por 64 estudiantes del sexto ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de los periodos académicos 2022-2S y 2023-1S.

3.5.2. Muestra de estudio

De los 64 estudiantes, la muestra está conformada por 30 estudiantes matriculados en la asignatura de Química Orgánica en el periodo 2022-2S y 34 alumnos del periodo académico 2023-1S. La selección de estos elementos que conforma la muestra es de tipo intencional, pues se sustenta en los criterios personales del investigador (Hadi et al., 2023). Por lo que se llegó a la decisión que la muestra de investigación estará constituida por el total de la población al ser esta pequeña.

Tabla N° 4. Población y muestra de estudio

POBLACIÓN	MUESTRA
Estudiantes de sexto semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales Química y Biología en el periodo 2022-2S y 2023-1S	Grupo de control 2022-2S – 30 estudiantes
	Grupo experimental 2023-1S – 34 estudiantes

Nota. Información basada en los registros de la secretaria de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología.

3.6. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.6.1. Técnica de investigación

Para la recolección de datos se realizó por medio de la técnica de la prueba escrita con el propósito de evaluar el conocimiento antes y después de la intervención pedagógica. Además, se utilizó una encuesta de satisfacción referente recurso pedagógico que permitió conocer los criterios de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología. con respecto a la apariencia y la comprensión del Kit Didáctico (*Chembox “Aprende Fácil”*)

3.6.2. Instrumento de investigación

Primeramente, se elaboró una prueba de conocimiento estructurado por 12 preguntas evaluadas en 3 dimensiones para la recolección de datos, en la Tabla 5 se describe las características que presento la evaluación (ver [Anexo 2](#)). Además, se aplicó un cuestionario, estructurado por 10 preguntas cerradas de opción múltiple en escala de Likert, con la intención de conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes con respecto a la utilización del recurso pedagógico (ver [Anexo 1](#)), que facilito la tabulación y el procesamiento de datos.

Tabla N° 5. Características del instrumento de recolección de datos

Característica	Descripción
Nombre	Evaluación de capacidades cognitivas de Química Orgánica

Cantidad de preguntas	12 preguntas en 3 unidades
Dimensiones evaluadas	Utilizar conceptos de Química Orgánica: 1-4 Nombrar compuestos orgánica: 5-8 Deducir productos de reacciones y síntesis orgánica: 9-12
Tipo de pregunta	Cerradas
Versiones	Pretest Postest
Momentos de aplicación	Antes del trabajo de campo (Pretest) Después del trabajo de campo (Postest)
Dirigido a	Estudiantes de la Asignatura de Química Orgánica
Tiempo para llenado	30 minutos
Escala de calificación	Decimal

Nota. Adaptado de Berlanga (2017) instrumentos adjuntos en el [Anexo 2](#)

3.7. Técnicas para procesamiento e interpretación de datos

- Para el procedimiento de datos se utilizó la plataforma Google Forms para la construcción de la encuesta de satisfacción, y la plataforma Microsoft Word para la elaboración del Pretest y Postest.
- Para probar la veracidad de la hipótesis se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk debido a que la muestra fue menor a 50 datos.
- Para corroborar veracidad de la hipótesis de investigación se aplicó la prueba estadística T – Student para muestras independientes (con la intención de “comparar las medias de dos grupos de casos”(Guillen et al., 2019, p. 23).) de la misma manera se aplicó la prueba de Levene para corroborar la homogeneidad de las varianzas.
- Para medir la fiabilidad de la encuesta de satisfacción como del pre y postest se procedió a calcular el coeficiente de alfa Cronbach.
- Y finalmente el análisis estadístico descriptivo como inferencial de los datos fueron procesados por los softwares de acceso libre IBM SPSS *Statistics 27* y Stata 17. Además, se utilizó plataforma Microsoft Excel.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados y hallazgos de la investigación. Para llevar a cabo el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, se tenió en cuenta los datos recopilados a través de los instrumentos que fueron elaborados.

4.1. Validación de instrumento

Considerando el trabajo investigativo de Tuapanta et al. (2017), que describe las escalas de clasificación al utilizar el Alfa de Cronbach, que se muestra en la Tabla 6.

Tabla N° 6. Niveles para interpretar el coeficiente Alpha de Cronbach.

Índice	Nivel de fiabilidad	Valor del Alpha de Cronbach(α)
1	Excelente	0.9 - 1.0
2	Muy bueno	0.7 - 0.9
3	Bueno	0.5 - 0.7
4	Regular	0.3 - 0.5
5	Deficiente	0.0 - 0.3

Nota: Tomado de Tuapanta et al. (2017).

Tabla N° 7. Estadística de fiabilidad, para el pretest y postest

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,845	0,876	2

Nota. Estadístico Alfa de Cronbach obtenido en el software IBM SPSS 26.

Una vez realizado el respectivo análisis de fiabilidad aplicado al pretest y postest, en la tabla 7, se concluyó que el coeficiente Alfa de Cronbach obtenido (α :0,845), indica que el instrumento tiene MUY BUEN nivel de fiabilidad.

Tabla N° 8. Estadística de fiabilidad, para la encuesta de satisfacción

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,893	0,903	10

Nota: Estadístico Alfa de Cronbach obtenido en el software IBM SPSS 26.

Evaluado el estadístico de fiabilidad para encuesta de satisfacción en el programa IBM SPSS 26, en la tabla 8 se concluye que el valor del coeficiente Alfa de Cronbach obtenido (α :0,893), indica que el instrumento tiene MUY BUEN nivel de fiabilidad.

4.2. Hallazgos de la aplicación del Kit Didáctico

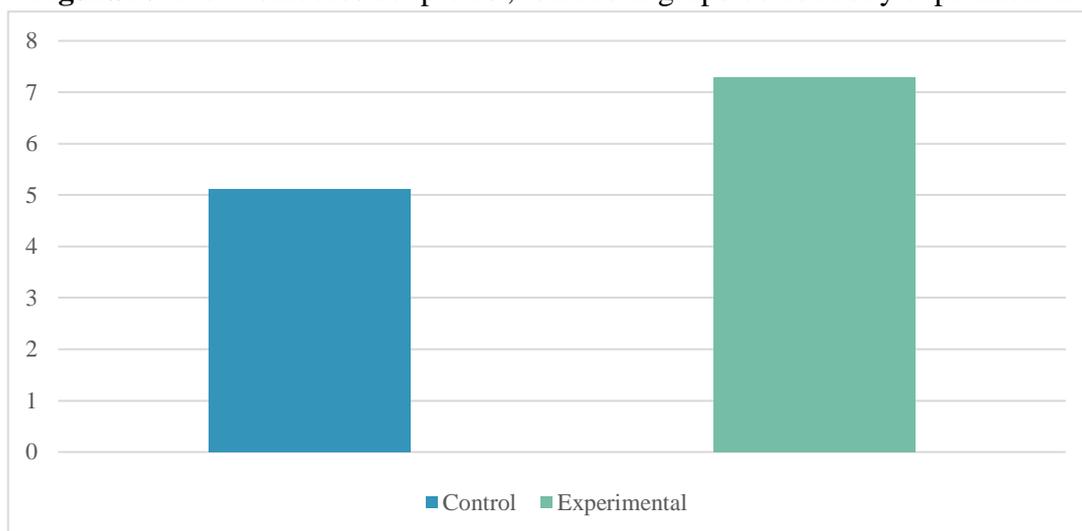
Tabla N° 9. Registro de datos del grupo de control y experimental

	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	Pretest G1	Postest G2	Pretest G3	Postest G4
Estudiante 1	3,10	6,20	7,50	9,30
Estudiante 2	4,29	7,10	7,83	7,30
Estudiante 3	5,71	8,50	7,83	9,30
Estudiante 4	4,52	7,50	8,28	8,50
Estudiante 5	3,33	5,60	7,00	8,00
Estudiante 6	5,48	8,10	7,17	7,90
Estudiante 7	4,29	7,10	7,83	9,00
Estudiante 8	3,57	6,00	7,00	8,00
Estudiante 9	5,48	7,10	8,39	8,20
Estudiante 10	5,48	6,10	6,67	9,70
Estudiante 11	4,29	7,10	6,50	8,20
Estudiante 12	3,33	5,60	7,00	8,70
Estudiante 13	7,38	8,30	6,33	7,60
Estudiante 14	6,67	8,10	7,83	7,50
Estudiante 15	5,00	8,30	7,00	8,70
Estudiante 16	4,05	6,70	7,17	9,00
Estudiante 17	7,62	7,70	6,19	7,80
Estudiante 18	3,33	6,60	7,83	8,30
Estudiante 19	6,19	8,30	6,67	8,70
Estudiante 20	4,76	7,90	7,83	9,70
Estudiante 21	6,43	9,70	7,83	9,70
Estudiante 22	4,76	7,90	7,33	8,60
Estudiante 23	4,05	6,70	7,50	9,70
Estudiante 24	4,52	7,50	7,50	8,20
Estudiante 25	4,76	7,90	6,50	8,70
Estudiante 26	4,52	8,50	7,00	8,60
Estudiante 27	4,29	7,10	7,50	9,30
Estudiante 28	4,05	6,70	7,83	9,30
Estudiante 29	9,29	10,0	6,67	7,80
Estudiante 30	8,65	8,30	7,50	8,30
Estudiante 31			7,20	8,00
Estudiante 32			7,45	8,90
Estudiante 33			6,20	8,00
Estudiante 34			8,03	9,20
PROMEDIOS	5,14	7,47	7,29	8,57

Nota. La tabla registra los promedios con relación a la intervención didáctica obtenidas por medio del pretest y postest.

4.2.1. Resultados generales del grupo experimental y control

Figura N° 17. Promedios del pretest, tomado al grupo de control y experimental

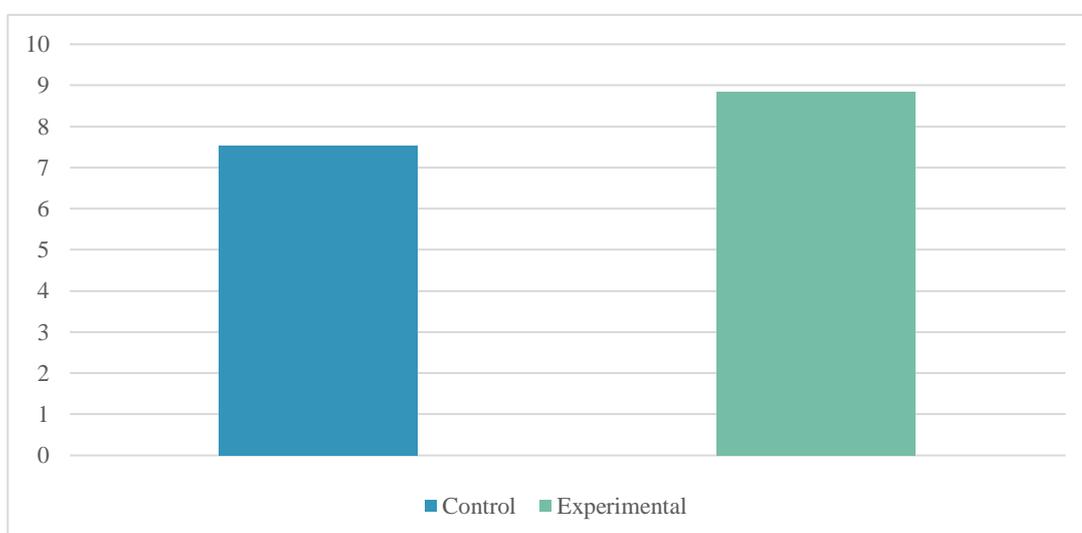


Nota. Elaborado en base a los registros del pretest; por Chonillo (2023)

Interpretación

Antes de llevar a cabo el experimento, se encontró que tanto los estudiantes del grupo de intervención como los del grupo de control carecían de conocimientos básicos en diversas áreas, como la habilidad de nombrar y graficar compuestos, identificar estructuras de grupos funcionales, deducir productos a partir de reacciones o identificar el reactivo adecuado para usar, entre otros aspectos. Frente a esta realidad, surgió la propuesta de utilizar el Kit Didáctico como una alternativa pedagógica con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura N° 18. Promedios del postest, tomado al grupo de control y experimental



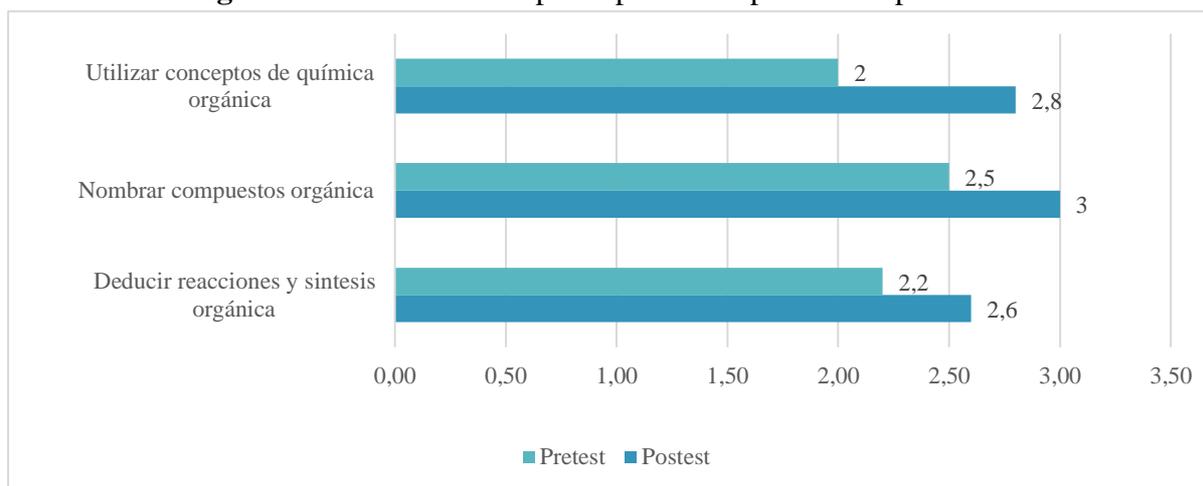
Nota. Elaborado en base a los registros del postest; por Chonillo (2023)

Interpretación

Después de la implementación del experimento, se observaron promedios distintos en ambos grupos. En el grupo de intervención, que utilizó el Kit Didáctico, el promedio mejoró significativamente, alcanzando un valor de 8,57, mientras que, en el grupo de control, que continuó con el método tradicional, el promedio también mostró una mejora, aunque menor, llegando a 7,47. Es evidente que ambos grupos experimentaron mejoras, pero se destaca que el grupo de intervención logró el mejor resultado con el uso del Kit Didáctico. Estos datos se pueden verificar en la Tabla 10 y la Figura 27.

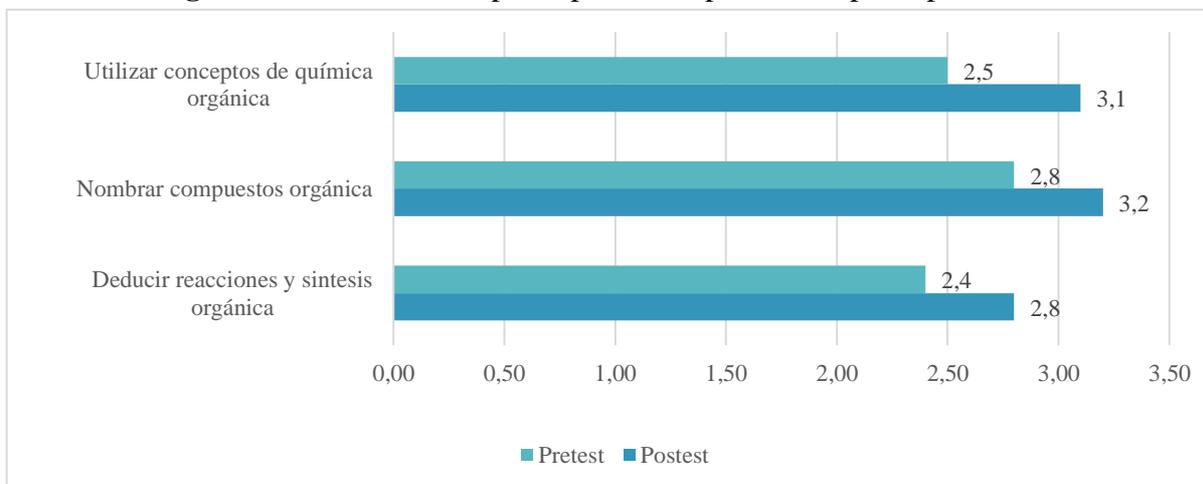
4.2.2. Resultados por capacidades tomadas al grupo experimental y control

Figura N° 19. Resultados por capacidades para el Grupo Control



Nota. La gráfica evidencia los promedios por capacidades cognitivas en Química Orgánica con un equivalente de evaluación de (3.33) en cada destreza, fue elaborado en base a los registros del pretest y postest; por Chonillo (2023)

Figura N° 20. Resultado por capacidades para el Grupo Experimental



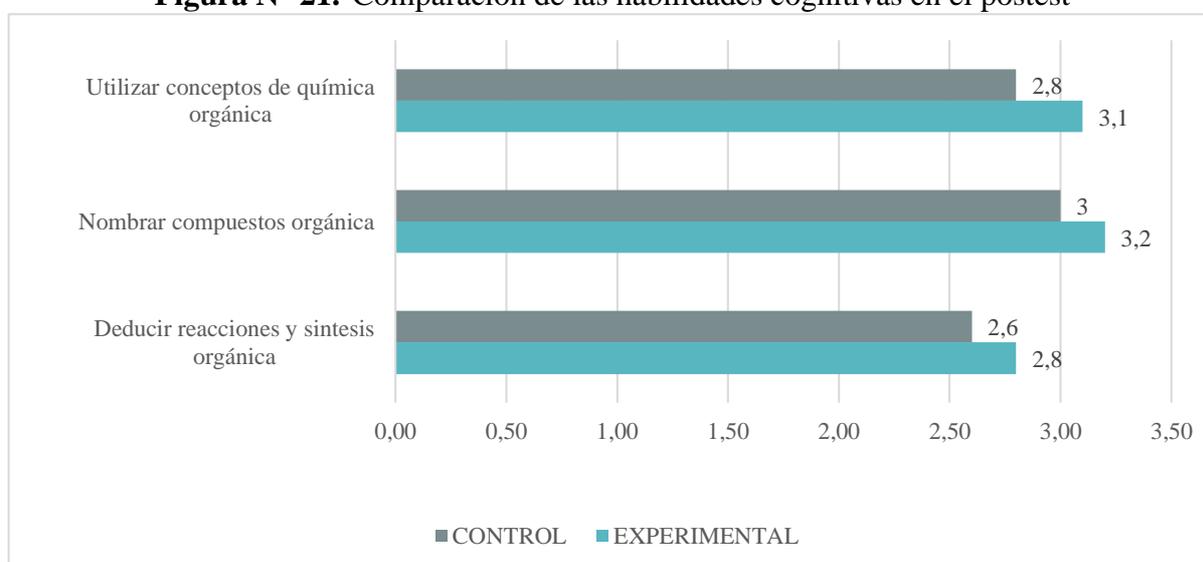
Nota. La gráfica evidencia los promedios por capacidades cognitivas en Química Orgánica con un equivalente de evaluación de (3.33) en cada destreza, elaborado en base a los registros del pretest y postest; por Chonillo (2023)

Interpretación:

La figura 19 muestra los resultados de la evaluación de capacidades cognitivas en Química Orgánica para el grupo de control que muestran **HABILIDADES ACEPTABLES** para conceptualizar, nombrar, y deducir los diferentes grupos funcionales; en la habilidad para utilizar conceptos, presenta un promedio de 2.8 mayor al pretest lo que indica que los evaluados tienen una aceptable comprensión y aplicación de los conceptos en química orgánica en diversas situaciones; para nombrar compuestos orgánicos presentan un promedio de 3 mayor en comparación al pretest, lo que indica una competencia razonable en nombrar compuestos; y para la habilidad en deducir reacciones y llevar a cabo síntesis orgánica muestra una puntuación de 2.6 mayor a la del pretest, lo que representa una buena capacidad de aplicar los conocimientos en la ejecución de reacciones y síntesis orgánica.

La Figura 20 se observa los resultados de la evaluación de capacidades cognitivas en Química Orgánica para el grupo de intervención muestra **HABILIDADES EXCELENTES** al uso del Kit Didáctico para conceptualizar, nombrar, y deducir los diferentes grupos funcionales; en la habilidad para utilizar conceptos, presentan un promedio de 3.1 en comparación al pretest lo que indica que comprenden y aplican los conceptos de Química Orgánica en diversas situaciones; en nombrar compuestos orgánicos presentan un promedio de 3.2 mayor a la del pretest, que indica una competencia razonable en nombrar compuestos; y en la habilidad para deducir reacciones y llevar a cabo síntesis orgánica muestra una puntuación de 2.8 mayor a la del pretest, esto puede sugerir que se presenta una buena capacidad de aplicar los conocimientos en la ejecución de reacciones y síntesis orgánica.

Figura N° 21. Comparación de las habilidades cognitivas en el postest



Nota. La gráfica compara promedios por capacidades cognitivas en Química Orgánica entre los grupos evaluados, elaborado en base a los registros postest; por Chonillo (2023)

4.3. Prueba de hipótesis

4.3.1. Prueba de bondad o normalidad

Antes de proceder con la comprobación de la hipótesis es de suma importancia conocer el comportamiento de los datos. Por lo cual se presenta el estadístico Shapiro-Wilk para las variables estudiadas.

Tabla N° 10. Pruebas de normalidad Shapiro-Wilk

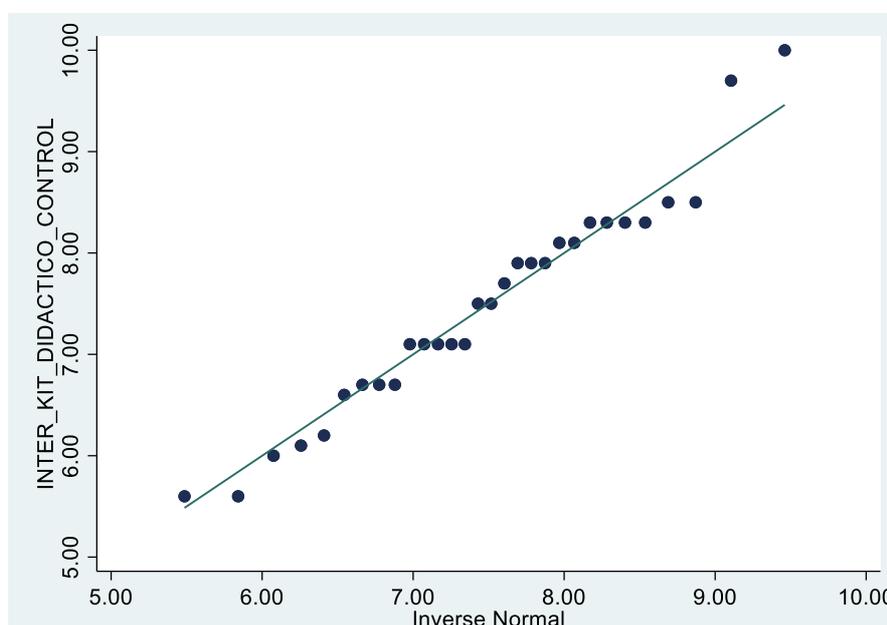
	GRUPO	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Calificación en Química Orgánica	CONTROL	,103	30	,200*	,966	30	,425
	EXPERIMENTAL	,147	34	,060	,953	34	,147

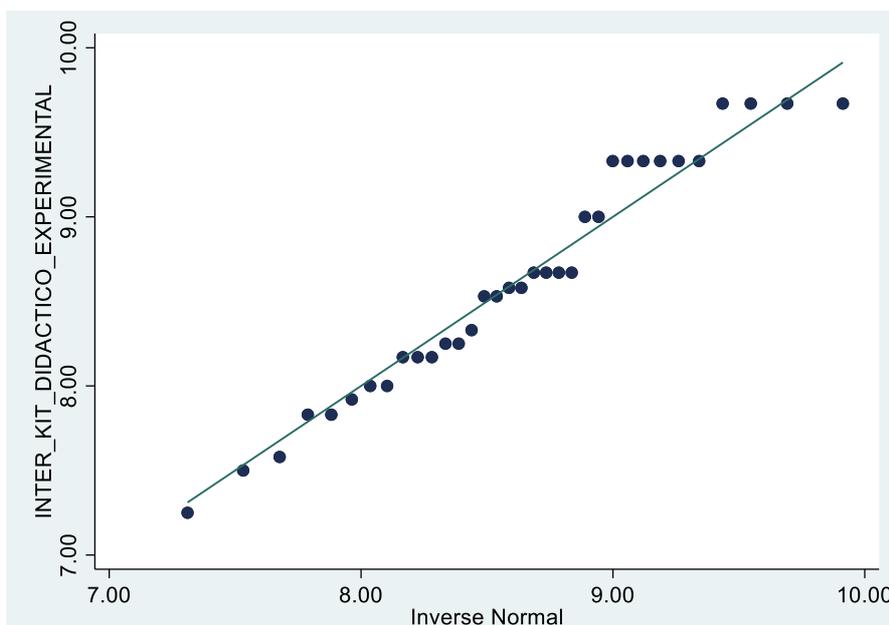
Nota. Resultado de la prueba de normalidad para la variable calificación en Química Orgánica para el grupo control y experimental en IBM SPSS Statistics 27.

Interpretación y conclusión

Se aplicó la prueba de *Shapiro-Wilk*, porque el conjunto de datos es menor a 50, en los resultados obtenidos, en el análisis con el programa estadístico SPSS V27, se observa que el nivel de significancia para el grupo de control y el experimental para la variable calificación en Química Orgánica es mayor a 0.05 GC ($0.425 > 0.05$) y GE ($0.147 > 0.05$), se rechazar la hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alternativa. Es decir, los resultados confirman que los *datos siguen una distribución normal*.

Figura N° 22. Normalidad de las puntuaciones para el grupo control y experimental





Nota. Las gráficas Q-Q plots son resultado del análisis inferencial de normalidad en Stata 17; elaborado por Chonillo (2023)

4.3.2. Aplicación de la prueba estadística

En virtud que la variable calificación en Química Orgánica se distribuye normalmente en ambos grupos que se lo evidencia estadísticamente (Tabla 10) como visual (Figura 22), se determinó la aplicación de estadígrafos paramétricos, para la constancia de la prueba de hipótesis. Por consiguiente se empleó de la prueba estadística T-Student, para dos muestras independientes con la finalidad de comparar las medias

Regla de decisión

Donde **p-valor** es el valor de probabilidad y α (0.05) el nivel de significancia

Si el p-valor $\leq \alpha$ se rechaza la hipótesis nula

Si el p-valor $> \alpha$ no se rechaza la hipótesis nula

Tabla 4.3.2.1.

Estadística entre medias del grupo experimental y de control

VARIABLE	GRUPO	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Calificación en Química Orgánica	Control	30	7,473	1,0751	,1963
	Experimental	34	8,612	0,6839	,1173

Nota. Los resultados de las medias de calificación en base a los datos del postest en IBM SPSS Statistics 27.

Tabla 4.3.2.2.

Prueba de Levene de igualdad de varianzas

	F	Sig.
Calificación en Química Orgánica	5,582	,021
	Se asumen varianzas iguales	
	No se asumen varianzas iguales	

Nota. La prueba de homogeneidad de varianzas. Muestra un p-valor menor a 0.05 ($0,21 < 0,05$), por lo que existe evidencia suficiente para aceptar la H_0 por lo tanto se asume que los datos no son homogéneos $\sigma^2 \neq \sigma^2$

Tabla 4.3.2.3.*Prueba t-student para de muestras independientes*

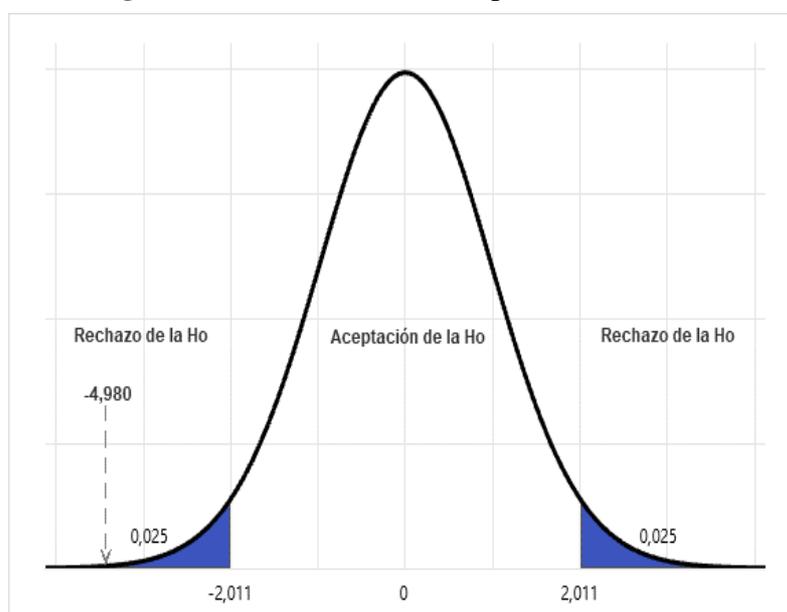
		Prueba t para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior	
Calificación en Química Orgánica	Se asumen varianzas iguales	-5,116	62	,001	-1,1387	,2226	-1,5837	-,6938
	No se asumen varianzas iguales	-4,980	48,027	,001	-1,1387	,2287	-1,5985	-,6790

Nota. Resultado del estadístico T-Student para la variable calificación en el aprendizaje de QO mediante el programa IBM SPSS Statistics 27.

Tabla 4.3.2.4.*Efecto de la aplicación del Kit Didáctico en el rendimiento de los estudiantes de sexto semestre*

Grupo	M	DE	t-student	p	d de Cohen
Control	7,47	1,0751	-4,980	< .001	0.88
Experimental	8,61	0,6839			

Nota. La muestra t para muestras independientes mostro diferencias significativas entre las condiciones, $t_{(48)} = -4,980$; $p = < .001$, a dos colas. La magnitud de la diferencia entre las medidas fue grande de $d = 0.88$

Figura N° 23. Contraste de la prueba T-Student

Nota. Elaboración propia con el software Minitab 16.

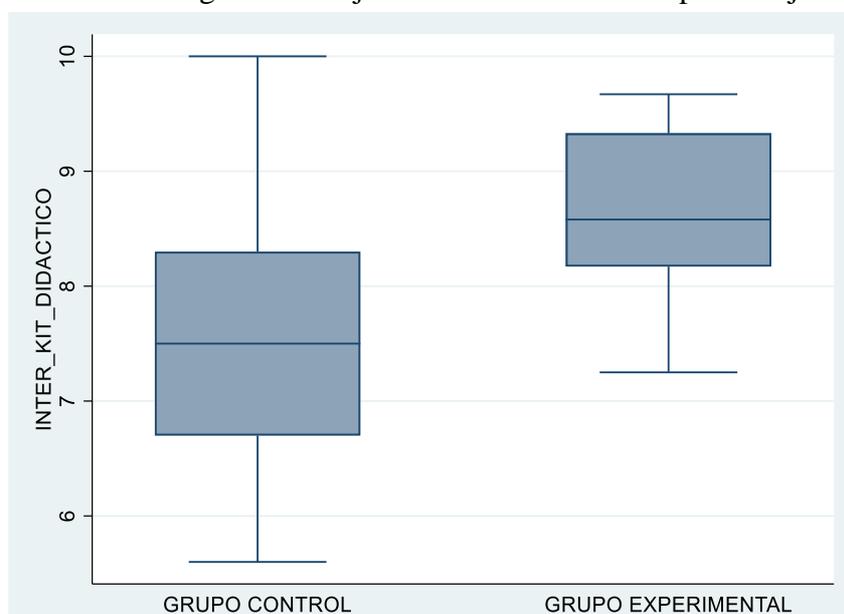
Decisión, interpretación y conclusión de la prueba estadística.

La implementación del Kit Didáctico Chembox «Aprende fácil» mostro diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de Química Orgánica a la aplicación del recurso pedagógico, donde las puntuaciones del grupo de experimental ($M = 8,612$; $D = 0,6839$) fue mayor que la del grupo de control ($M = 7,473$; $D = 1,0751$) $t_{(48)} = -4,980$; $p = > 001$; $d = 0.88$

En vista que el p-valor obtenido es menor a 0.05 ($0.01 < 0.05$), y el valor de $t = -4,980$ no se encuentra dentro de la zona de aceptación, extingue evidencia suficiente para rechazar la H_0

y aceptar la H_1 . Esto confirma que existe cambios en los resultados del aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica después de aplicar el Kit Didáctico a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura N° 24. Diagrama de cajas de calificación en el aprendizaje de QO



Nota. Las gráficas es resultado de las calificaciones en el postest en *Stata 17*; elaborado por Chonillo (2023).

El diagrama de cajas que se evidencia en la Figura 24. Describe la media de calificaciones en el aprendizaje de Química Orgánica, donde se puede evidenciar que la línea media del grupo experimental es mayor, en comparación al grupo de control.

4.3.3. Interpretación y discusión de los hallazgos de la aplicación del Kit Didáctico

En relación con el objetivo general, los resultados de esta investigación cuantitativa ponen en manifiesto que la implementación del Kit Didáctico como recurso, índice significativamente en el aprendizaje de Química Orgánica, en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con un nivel de significancia estadística de 0.01. De igual forma, al examinar los resultados inferenciales, se constata que la media de calificación del grupo de experimental es mayor que la del grupo de control, con un valor t de Student de -4,980. Estos hallazgos son similares con las investigaciones previas realizada por de Foley et al. (2013), quienes indica que la aplicación del Kit Didáctico mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

Así mismo, el presente estudio concuerda con los resultados de la investigación de Molina (2016), el cual analiza que los “Kits permite desarrollar mejores procesos activos de enseñanza

aprendizaje de las ciencias, logrando así que los estudiantes se motiven y mejoren sus actitudes hacia el estudio de las ciencias” (p.76).

El estudio de Paullán (2020), refuerza lo anteriormente mencionado, ya que concluye que la implementación del Kit Didáctico despierta un mayor interés por el aprendizaje de la Química, desarrollando habilidades cognitivas y un impacto positivo en el desarrollo de actitudes científicas en los estudiantes.

Estas aseveraciones encuentran sustento en los estudios llevados a cabo por Galiano (2014), quien argumenta que la introducción de recursos Didácticos innovadores puede impactar positivamente en la comprensión y el interés de los estudiantes en áreas desafiantes como la Química Orgánica mejorando “el proceso de enseñanza - aprendizaje y con ello a la interpretación de ciertos contenidos que favorecen sus significatividad en la sociedad y así revertir la imagen desafortunada de la Química que se presenta actualmente” (p.22).

4.4. Resultados de la encuesta de satisfacción del Kit Didáctico

4.4.1. Análisis de la DIMENSIÓN APARIENCIA

La Tabla 1 y la Gráfica 1, representa el análisis global de satisfacción con respecto al diseño y la apariencia del Kit Didáctico (la guía, la caja de modelado de moléculas y las flashcards)

Tabla 1.

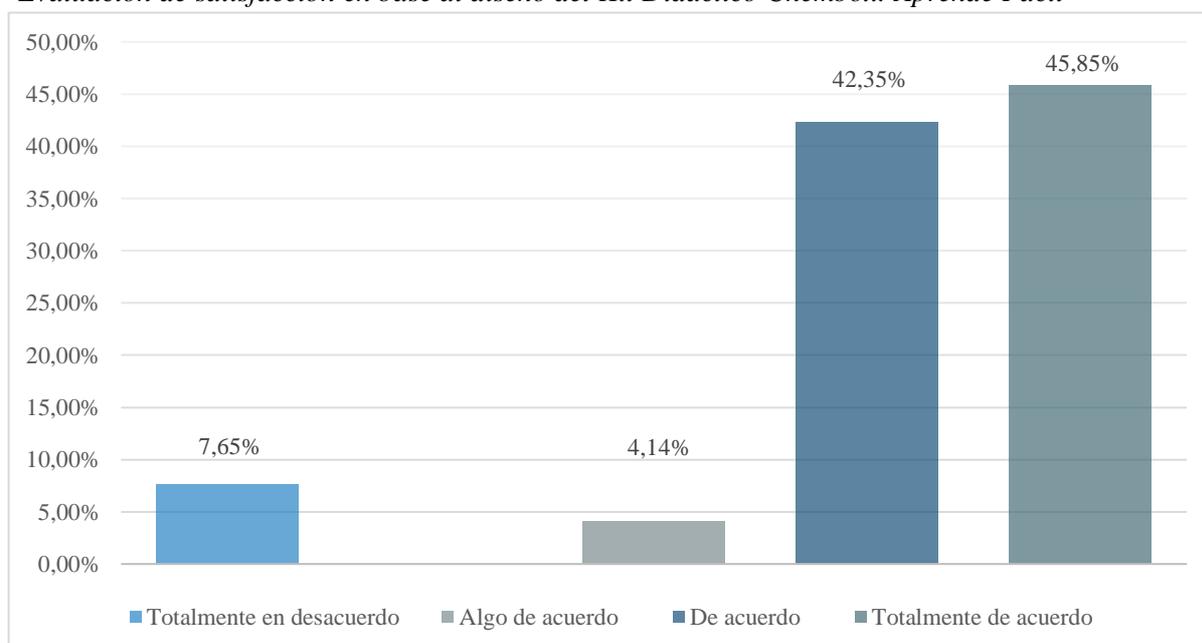
Evaluación de satisfacción en base al diseño del Kit Didáctico *Chembox: Aprende Fácil*

ENUNCIADOS	VÁLIDOS					T
	TDC	PDC	ADC	DAC	TDA	
¿El Kit Didáctico es atractivo estéticamente?	3	0	1	14	16	34
¿Los elementos pedagógicos (la guía, la caja de modelado de moléculas y las flashcards) es pertinente en el diseño del Kit Didáctico?	3	0	1	15	15	34
¿El Kit Didáctico refleja un excepcional grado de creatividad, contiene una propuesta original (colores, tamaño, imágenes e ilustraciones)?	4	0	0	16	14	34
¿La guía didáctica «Aprende fácil» la información tiene un orden detallado, secuencial y fácil de leer?	1	0	2	12	19	34
¿En la guía didáctica, la caja de modelado de moléculas y las flashcards existe coherencia entre la teoría y la practica (entre los contenidos, los objetivos y los resultados)?	2	0	3	15	14	34
Total	13	0	7	72	78	170
Porcentaje	7,65	0,00	4,14	42,35	45,85	100

Nota. Tabla elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción en SPSS V.27; elaborado por Chonillo (2023); TDC Totalmente en desacuerdo; PDC Poco en desacuerdo; ADC Algo de acuerdo; DAC De acuerdo; TDA Totalmente de acuerdo.

Gráfica 1.

Evaluación de satisfacción en base al diseño del Kit Didáctico *Chembox: Aprende Fácil*



Nota. La tabla es elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción; por Chonillo (2023)

Análisis y discusión:

Con respecto a la gráfica 1. Del 100% de los encuestados; el total del el 45.85%, 42.35% manifiesta estar totalmente de acuerdo y de acuerdo que el Kit Didáctico es atractivo; los elementos pedagógicos son adecuados para el mismo; presenta un excelente grado de creatividad en color, tamaño, imágenes e ilustraciones; la información que presenta la guía didáctica tiene un orden detallado, secuencial y fácil de leer, además, guardan relación con los contenidos, los objetivos y los resultados que se espera que el estudiante aprenda. Sin embargo, se presenta 7.65%, 4.14% que señalan estar algo de acuerdo y totalmente en desacuerdo con el aspecto del Kit Didáctico.

Estos resultados guardan relación con el estudio de Chonillo-Sislema et al. (2023), quien manifiesta que la apariencia de un Kit Didáctico juega un papel crucial en la primera impresión que el estudiante recibe, actúa como un enlace para asociar actitudes de motivación con la disposición de aprender-aprender influyendo en la promoción de un aprendizaje activo, y al mismo tiempo, proporciona un sólido respaldo para las estrategias de enseñanza.

Además, al integrar elementos pedagógicos, metodologías lúdicas y prácticas, hacen que los contenidos sean más significativos, y fáciles de comprender, lo que favorece la construcción de esquemas cognitivos más profundos; por lo que es fundamental que estos recursos pedagógicos presenten rasgos de funcionalidad, experimentación, estructuración y relación, lo que permitirá un aprendizaje más enriquecedor y significativo.

4.4.2. Resultados de la DIMENSIÓN COMPRESIÓN

Los siguientes gráficos y tablas describen los resultados de la influencia del Kit Didáctico y su contribución en la asimilación del aprendizaje de Química Orgánica.

Tabla 2.

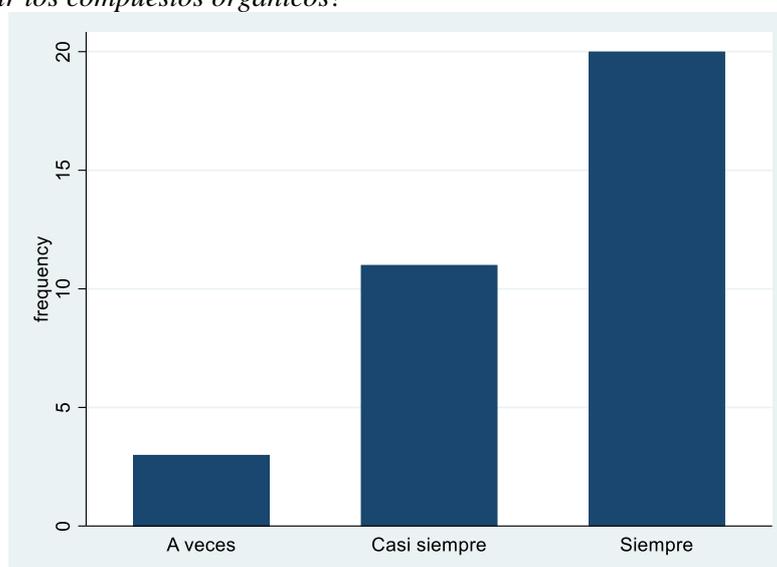
¿El uso del Kit Didáctico es un recurso importante que incremento sus habilidades para definir, nombrar y deducir los compuestos orgánicos?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	0	0,00	0,00
	Casi Nunca	0	0,00	0,00
	A veces	3	8,8	8,8
	Casi siempre	11	32,4	41,2
	Siempre	20	58,8	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Nota. Tabla elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción en SPSS V.27; elaborado por Chonillo (2023).

Gráfica 2.

¿El uso del Kit Didáctico es un recurso importante que incremento sus habilidades para definir, nombrar y deducir los compuestos orgánicos?



Nota. Gráfico elaborado en base a los registros de la encuesta de satisfacción en STATA 26; elaborado por Chonillo (2023).

Análisis y discusión

Del 100% de los encuestados en la gráfica 2, el 58.82%, 32.35% indican que siempre y casi siempre el uso del Kit Didáctico es un recurso importante en la enseñanza y aprendizaje de Química Orgánica, que le permite desarrollar habilidades para definir, nombrar y deducir los compuestos orgánicos. Estos resultados se articulan con Vargas (2017), quien sostiene que los recursos educativos coadyuvan el aprendizaje de las ciencias, fortaleciendo habilidades intelectuales como cognitivas el proceso enseñanza y aprendizaje.

Tabla 3.

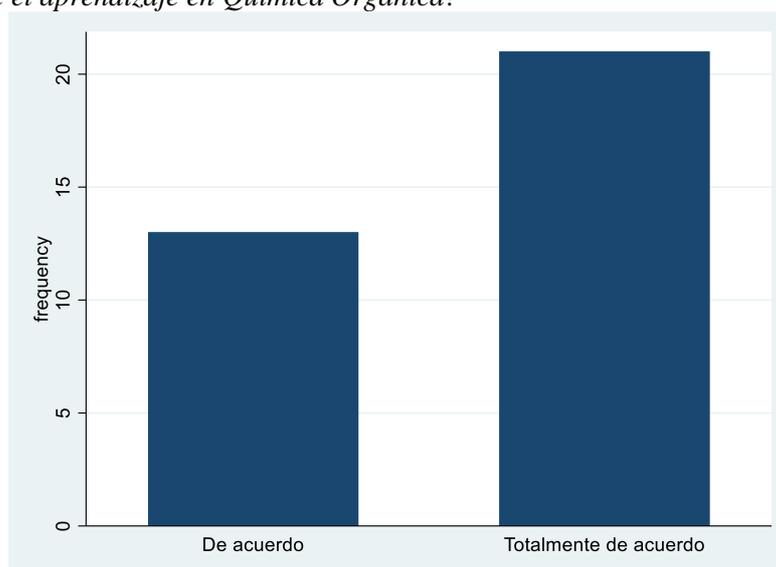
¿Considera usted que los temas tratados en la guía satisfacen su interés lo ayudo a despejar dudas que se dieron durante el aprendizaje en Química Orgánica?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0	0,00	0,00	0,00
Poco en desacuerdo	0	0,00	0,00	0,00
Válidos Algo de acuerdo	0	0,00	0,00	0,00
De acuerdo	13	38,2	38,2	38,2
Totalmente de acuerdo	21	61,8	61,8	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Nota. Tabla elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción en SPSS V.27; elaborado por Chonillo (2023).

Gráfica 3.

¿Considera usted que los temas tratados en la guía satisfacen su interés lo ayudo a despejar dudas que se dieron durante el aprendizaje en Química Orgánica?



Nota. El Gráfico es elaborado en base a los registros de la encuesta de satisfacción en STATA 26; elaborado por Chonillo (2023).

Análisis y discusión

De los 100% de encuestados, el 61.80%, 38.20% admiten estar totalmente de acuerdo y de acuerdo que las actividades realizadas con la guía didáctica del Kit Didáctico satisfacen su interés, los ayuda a despejar dudas que se dieron durante el aprendizaje en Química Orgánica. Esto concuerda con Orantes et al. (2018), quien indica que las estrategias de comprensión implementadas en el Kit Didáctico tienen un impacto favorable en el proceso de aprendizaje, mejorando la comprensión de los conceptos de Química Orgánica y aumentando el nivel de participación e involucramiento de los estudiantes en su propio aprendizaje.

Tabla 4.

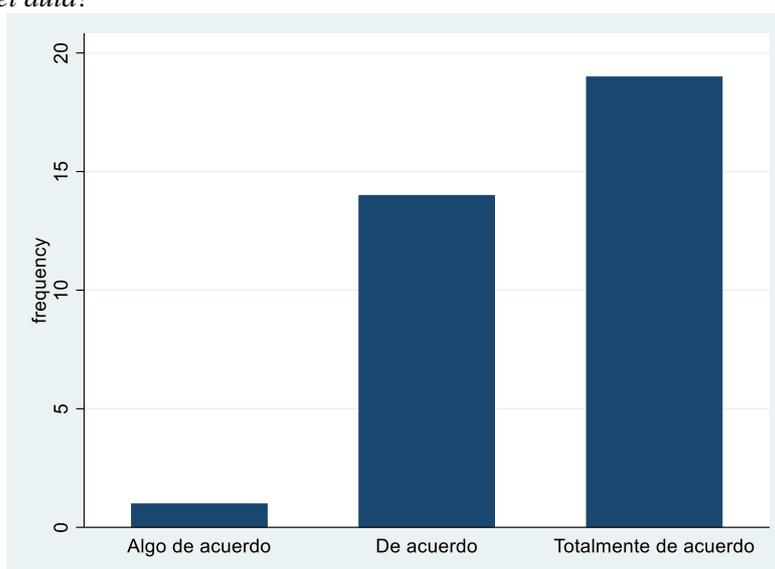
¿La implementación del Kit Didáctico lo invita al aprendizaje colaborativo y cooperativo y a la participación en el aula?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente en desacuerdo	0	0,00	0,00
	Poco en desacuerdo	0	0,00	0,00
	Algo de acuerdo	1	2,9	2,9
	De acuerdo	14	41,2	44,1
	Totalmente de acuerdo	19	55,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Nota. Tabla elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción en SPSS V.27; elaborado por Chonillo (2023).

Gráfica 4.

¿La implementación del Kit Didáctico lo invita al aprendizaje colaborativo y cooperativo y a la participación en el aula?



Nota. Gráfico elaborado en base a los registros de la encuesta de satisfacción en STATA 26; elaborado por Chonillo (2023).

Análisis y discusión

En la Gráfica 4, el 58.90%; 41.18% mencionan estar totalmente de acuerdo y de acuerdo que las actividades realizadas con el Kit Didáctico los invita a enriquecer el aprendizaje colaborativo y cooperativo, así como una mayor participación en el aula. Aun así, el 2.90% menciona estar algo de acuerdo, esto podría indicar que algunos estudiantes ven ciertos beneficios en términos de colaboración y participación, pero pueden tener algunas reservas o sugerencias para mejorar aún más la efectividad de estas estrategias. Estos resultados refuerzan la noción de que el Kit Didáctico está logrando sus objetivos al alentar la participación, el intercambio de ideas y el trabajo conjunto entre los estudiantes “elevando el nivel en los procesos de enseñanza aprendizaje de Química” (Arteaga, 2022, p. 30).

Tabla 5.

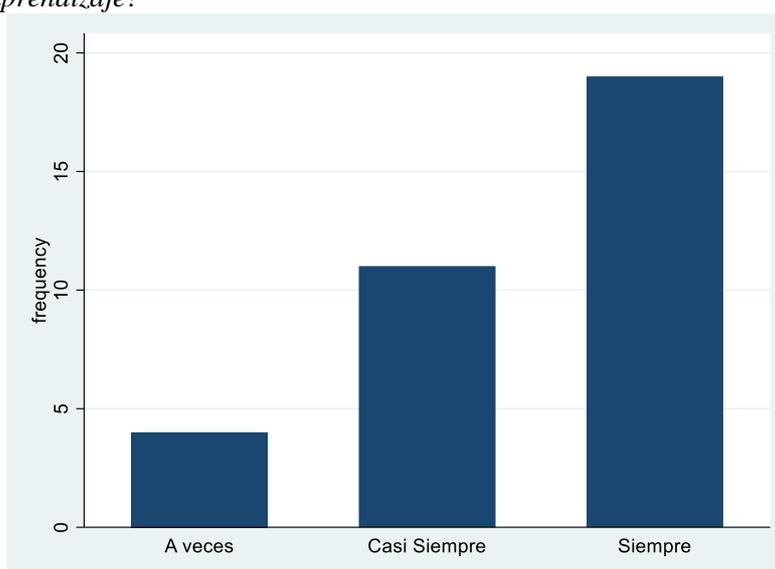
¿El Kit Didáctico le proporciona opciones para que asimile, monitore, lo mantenga activo y reflexione sobre su propio aprendizaje?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	0	0,00	0,00	0,00
Casi Nunca	0	0,00	0,00	0,00
A veces	4	11,8	11,8	11,8
Válidos Casi siempre	11	32,4	32,4	44,1
Siempre	19	55,9	55,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Nota. Tabla elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción en SPSS V.27; elaborado por Chonillo (2023).

Gráfica 5.

¿El Kit Didáctico le proporciona opciones para que asimile, monitore, lo mantenga activo y reflexione sobre su propio aprendizaje?



Nota. Gráfico elaborado en base a los registros de la encuesta de satisfacción en STATA 26; elaborado por Chonillo (2023).

Análisis y discusión

En lo que respecta a la tabla y gráfica 10, el 55.90%, 32.40% señalan que siempre y casi siempre el Kit Didáctico le proporciona al estudiante opciones para que asimile, monitore, lo mantenga activo y reflexione sobre el conocimiento adquirido en el aula de clases; y un 11.76% indican que a veces. Estos resultados coinciden con Espinoza-Beltrán (2017), que expone que el empleo del Kit Didáctico con lleva a la generación de aprendizajes más significativos y facilitan el acceso a la información y a la construcción del conocimiento; a partir de la motivación, la apropiación personal y profesional lleven a la transformación y reconstrucción intelectual del estudiante.

Tabla 6.

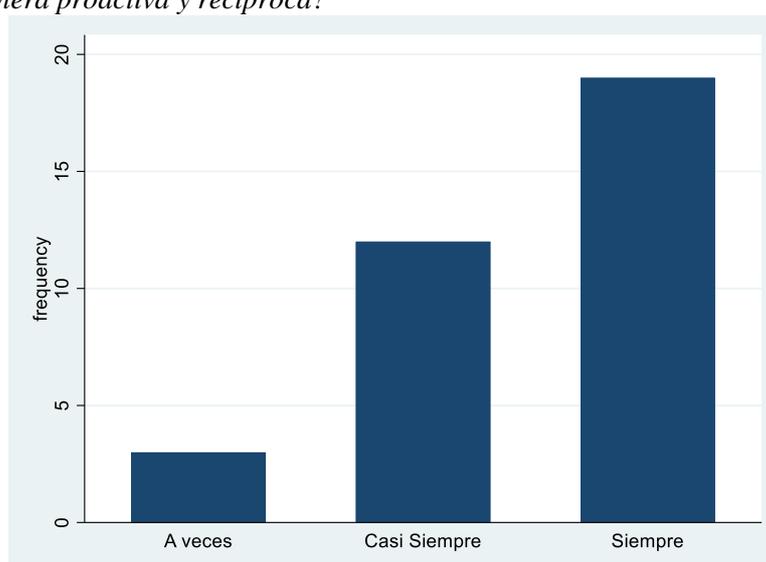
¿Considera que los componentes del Kit Didáctico mantienen y despierta su interés y lo provocan a hacer algo de manera proactiva y recíproca?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	0	0,00	0,00
	Casi Nunca	0	0,00	0,00
	A veces	3	8,80	8,80
	Casi siempre	12	35,3	44,1
	Siempre	19	55,9	100,0
Total	34	100,0	100,0	

Nota. Tabla elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción en SPSS V.27; elaborado por Chonillo (2023).

Gráfica 6.

¿Considera que los componentes del Kit Didáctico mantienen y despierta su interés y lo provocan a hacer algo de manera proactiva y recíproca?



Nota. Gráfico elaborado en base a los registros de la encuesta de satisfacción en STATA 26; elaborado por Chonillo (2023).

Análisis y discusión

Del 100% de los encuestados el 55.90% y el 35.30% manifiesta que los componentes del Kit Didáctico mantiene y despierta el interés de los estudiantes y los provoca a hacer algo de manera proactiva y recíproca; sin embargo, un 8.8% manifestó que a veces lo mantiene activo en el aula de clases, concordando con el estudio de Villacreses et al. (2017), quien menciona que las actividades realizadas con el Kit Didáctico facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje; contribuye a que los estudiantes logren el dominio de un conocimiento determinado, ofreciendo así experiencias de aprendizaje más activas y enriqueciendo la educación, al llevarla más allá de lo convencional.

4.4.3. Análisis general de la dimensión comprensión

Tabla 7.

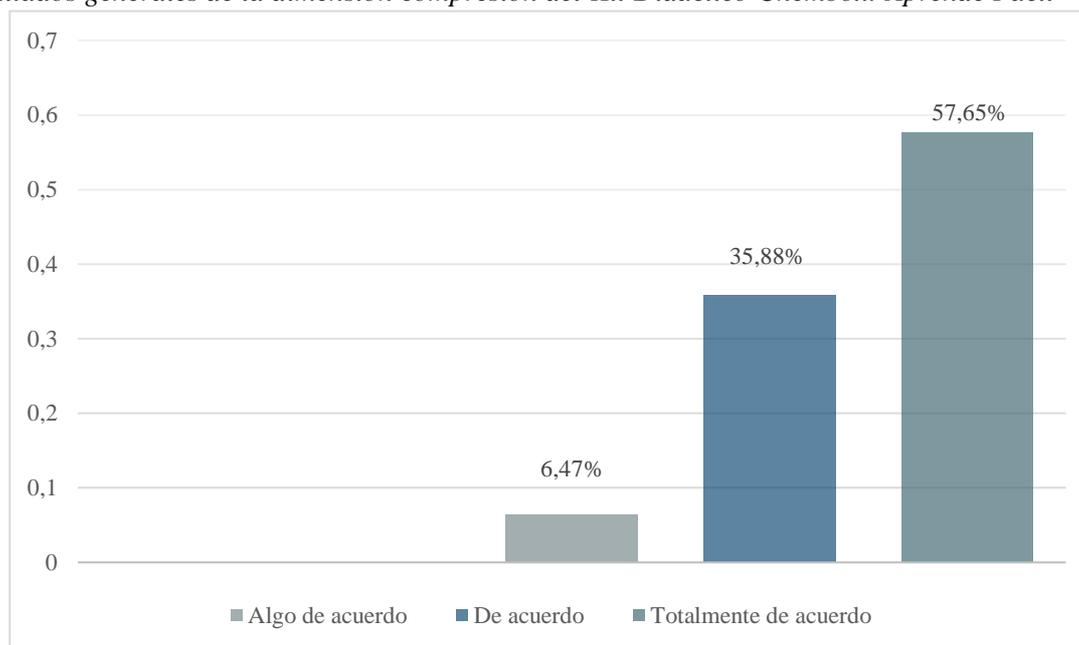
Resultados generales de la dimensión comprensión del Kit Didáctico Chembox: Aprende Fácil

	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Totalmente en desacuerdo	0,00	0,00	0,00
Poco en desacuerdo	0,00	0,00	0,00
Válidos Algo de acuerdo	6,47	6,47	6,47
De acuerdo	35,88	35,88	42,35
Totalmente de acuerdo	57,65	57,65	100,0

Nota. Tabla elaborada en base a los registros de la encuesta de satisfacción en SPSS V.27; por Chonillo (2023).

Gráfica 7.

Resultados generales de la dimensión comprensión del Kit Didáctico Chembox: Aprende Fácil



Nota. Gráfico elaborado en base a los registros de la encuesta de satisfacción; elaborado por Chonillo (2023).

Análisis y discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos para la dimensión de comprensión, el 57.65% y el 35.88% indican estar totalmente de acuerdo y de acuerdo, respectivamente, en que durante las actividades realizadas con el Kit Didáctico desarrollaron mejores habilidades para definir, nombrar y deducir compuestos orgánicos mediante el trabajo colaborativo y cooperativo; donde los estudiantes asimilan, monitorean, y reflexionan sobre lo que aprendieron. Además, el Kit mantiene y despierta su interés, motivándolos a participar de manera proactiva y recíproca en el entorno educativo. Esto se ve reflejado con los resultados del autor Fernández et al. (2022), quien manifiesta que este enfoque Didáctico mejora la dinámica del aula y la participación de los estudiantes, influyendo positivamente en su aprendizaje y desarrollo académico.

Además, se utilizó una pregunta extra con la finalidad de conocer la opinión de los estudiantes referente a *¿Como fue su experiencia con el uso del kit didáctico?* Por lo cual en la Figura 25, se visualiza una nube de frases referente a lo que respondieron los estudiantes a su experiencia con el uso del kit didáctico.

Figura N° 25. Opiniones de los estudiantes frente al uso del Kit Didáctico



Nota. Elaboración propia a partir de las respuestas proporcionados en la encuesta de satisfacción, por Chonillo (2023)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Luego de indagar los fundamentos pedagógicos acerca del Kit Didáctico en el proceso de aprendizaje, se evidencian valiosos aportes que ofrece en el aprendizaje de la Química Orgánica permite construir y comprender de mejor manera los contenidos mediante la experimentación práctica y participativa en el aula, relaciona la teoría con la práctica, aumenta la motivación y el compromiso por aprender las ciencias, y promueve la independencia en el proceso de aprendizaje.
- Se evidenció que el uso del Kit Didáctico posee un potencial significativo en el aprendizaje de la Química Orgánica los elementos que lo conforman la caja modelado molecular, la guía y las flashcards favorece a la interacción con las estructuras moleculares, propicia un enfoque estructurado para explorar los diferentes tipos de compuestos orgánicos independientemente.
- La implementación del Kit Didáctico como recurso innovador contribuye en el aprendizaje de Química Orgánica enriquece la experiencia académica de los estudiantes la prueba estadística T-Student confirma que existe cambios en los resultados del aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica después de aplicar el Kit Didáctico, al rechazar la hipótesis nula (H_0) por tener un p-valor menor a 0.05, muestra mejoras en el rendimiento académico, favorece al desarrollo habilidades cognitivas, actitudinales y aptitudinales como producto de un entorno de aprendizaje estimulante, activo y dinámico.
- En lo referente al Kit Didáctico un 88.20% menciona, estar totalmente de acuerdo y de acuerdo que el Kit Didáctico es atractivo; los elementos pedagógicos, los colores, las imágenes e ilustraciones son adecuados para el mismo; se articulan con los contenidos, objetivos; e incluso la guía propuesta tiene un orden detallado, secuencial y fácil de leer.
- En cuanto a la comprensión, un 93.53% indica estar totalmente de acuerdo y de acuerdo que el Kit Didáctico promueve a un aprendizaje activo y significativo, mejora la participación, la exploración y la resolución de problemas, fomenta la interacción social trabajar en equipo que permite que los conceptos sean más comprensibles, memorables.

Además, permitió al estudiante acceder a cambios significativos en el entorno del aula con clases dinámicas, activas, participativas, cooperativas y centradas en el estudiante.

5.2. Recomendaciones

- Promover la utilización de Kit Didáctico en otras Instituciones de Educación Superior en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica y además implementarlas en otras Instituciones de Educación para optimizar así su utilidad y efectividad.
- Utilizar en Kit Didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica, es un valioso apoyo al docente al facilitar la impartición de clases de forma más interactiva y dinámica, lo que a su vez motiva a los estudiantes a mostrar un mayor entusiasmo en el proceso de aprendizaje.
- Se recomienda seguir fortaleciendo el kit didáctico los elementos que lo conforman, por ejemplo, integrar recursos digitales para ayudar a los estudiantes a comprender e interactuar más dinámicamente con el Kit Didáctico mientras se juega y se aprende.
- Fomentar el Kit Didáctico para enriquecer la experiencia en el aprendizaje de Química Orgánica debido a que promueve la colaboración, la participación volviendo un entorno de aprendizaje más dinámico e impulsando al pensamiento creativo.

CAPITULO VI

PROPUESTA

KIT DIDÁCTICO CHEMBOX “APRENDE FÁCIL”

Figura N° 26. Patente gráfica del Kit Didáctico Chembox “Aprende Fácil”



Nota. Complementos de Kit Didáctico Chembox

Figura N° 27. Patente física del Kit Didáctico Chembox “Aprende Fácil”



Nota. Propuesta de los componentes pedagógicos que forman parte del Kit Didáctico Chembox, de Chonillo (2023)

6.1. Presentación

El Kit educativo **CHEMBOX “Aprende Fácil”**, está estructurado y diseñado para un aprendizaje más comprensible de Química Orgánica, está fundamentado bajo la metodología del Aprender Haciendo. El Kit contiene una caja de modelado de moléculas, una guía didáctica, y flashcards, su propósito es facilitar el aprendizaje de los grupos funcionales en base a diferentes requerimientos de la asignatura.

El Kit contiene una caja de modelado de moléculas con 444 piezas que incluye 132 átomos, 158 uniones (enlaces) y 150 piezas para formación del Carbon-60. La guía, que acompaña el Kit, detalla información específica de los grupos funcionales con base a su nomenclatura, propiedades físicas, métodos de preparación, reacciones, usos y aplicaciones. Además, incluye una breve descripción del petróleo e introducción a la Química del carbono. Las flashcards de tipo formulario que se proporcionan a este Kit prestan información con base a los métodos de preparación y reacciones.

6.2. Caja de modelado de moléculas

La caja didáctica de modelado de moléculas está compuesta por piezas para representar, construir y visualizar diferentes átomos que componen una molécula, modelos tridimensionales de moléculas. Con el Kit se puede construir modelos como: alcanos, alquenos, alquinos, haluros de alquilo, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, nitrilos, aminas, ésteres, compuestos aromáticos, compuestos heterocíclicos y más.

Figura N° 28. Caja de modelado molecular complementó esencial del Kit Didáctico



Nota. La caja forma parte del Kit Didáctico Chembox, por Chonillo (2023)

Para representar, construir y visualizar diferentes átomos la caja de modelado de moléculas presenta las funciones que se detallan a continuación:

Modelos de bola y palo

- Los modelos de bola y palo utilizan esferas para representar átomos y palos para representar enlaces químicos. La ventaja de los modelos de bola y palo es que muestran los ángulos correctos entre los enlaces.

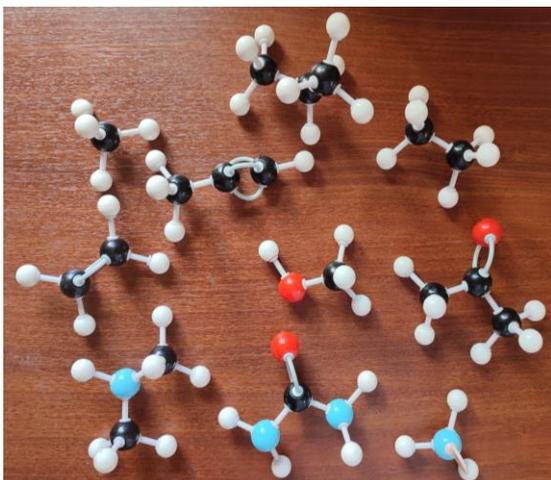


Ilustración 1 representaciones moleculares con la caja de modelado de moléculas

Modelos Fullerene

- Fullerene es el tercer cuerpo isomórfico que se encuentra en el carbono elemental. La estructura del fullereno es similar al trabajo representativo del arquitecto Fuller, por lo que se llama fullereno.

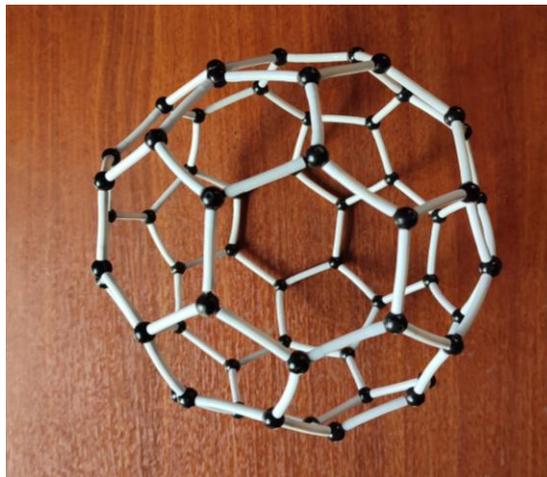


Ilustración 2 representación del fullereno con la caja de modelado de moléculas

6.3. Guía didáctica “Química Orgánica Aprende Fácil”

POWERED BY **publuu**

QUÍMICA ORGÁNICA “Aprende Fácil”

- son los compuestos orgánicos más sencillos. Están Cuando la combustión es completa producen H_2O y CO_2 en cambio si es incompleta producen H_2CO o carbón (hollín).
- Los átomos de carbono se unen entre sí con enlaces sencillos, dobles o triples.
- Los hidrocarburos alifáticos se dividen en alcanos, alquenos y alquinos, mientras los aromáticos incluye principalmente bencenos y sus derivados, cuyo olor es agradable.

1.2. Clasificación de los hidrocarburos

1.3. Alcanos y Cicloalcanos

Son hidrocarburos saturados unidos por enlaces sencillos C-C tienen fórmula general $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, son los hidrocarburos más simple y menos reactivos. Son comercialmente muy importantes, siendo el principal constituyente de la gasolina y los aceites lubricantes y se emplean en gran medida en la química orgánica.

Conceptos clave de los alcanos:

- Poseen enlaces sencillos.
- Se les denomina parafinos.
- Fórmula estructural $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ (R. alifáticos).
- Fórmula estructural C_nH_{2n} (C. cicloalcanos).
- Uso principal como combustibles.
- Son moléculas muy poco solubles en agua.
- Dan origen sustancia espesa y pegajosa (grasas, aceites).
- Fuente de origen primario el petróleo.
- Alcanos más básicos el metano (CH_4).

Alcanos o Parafinos

QUÍMICA ORGÁNICA “Aprende Fácil”

Ejemplos de modelos moleculares de alcanos en 3D

Ilustraciones de alcanos

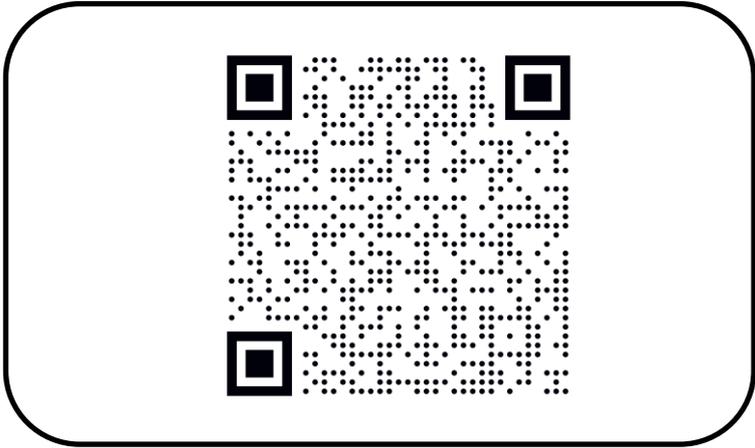
Su nomenclatura sigue las reglas de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Los nombres metano, propano, butano tienen sus raíces históricas. A partir del pentano, los alcanos se nombran utilizando el prefijo griego que corresponde al número de átomos, más el prefijo *-ano* para identificar a la molécula como un alcano.

Nº de C	Nombre	Fórmula	Fórmula Condensada	P. carb.	P. f.	d.
1	Metano	CH_4	CH_4	-164	-155	0,55
2	Etano	C_2H_6	$\text{C}_2\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$	-80	-185	0,51
3	Propano	C_3H_8	$\text{C}_3\text{H}_7\text{C}_3\text{H}_7$	-42	-189	0,50
4	Butano	C_4H_{10}	$\text{C}_4\text{H}_9\text{C}_4\text{H}_9$	0	-158	0,58
5	Pentano	C_5H_{12}	$\text{C}_5\text{H}_{11}\text{C}_5\text{H}_{11}$	26	-158	0,63
6	Hexano	C_6H_{14}	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{C}_6\text{H}_{13}$	69	-95	0,66
7	Heptano	C_7H_{16}	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{C}_7\text{H}_{15}$	102	-95	0,68
8	Octano	C_8H_{18}	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{C}_8\text{H}_{17}$	126	-97	0,70
9	Nonano	C_9H_{20}	$\text{C}_9\text{H}_{19}\text{C}_9\text{H}_{19}$	151	-94	0,72
10	Decano	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	$\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{C}_{10}\text{H}_{21}$	174	-92	0,73
11	Undecano	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	$\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{C}_{11}\text{H}_{23}$	196	-92	0,74

Enlace de la presentación: <https://shre.ink/njoC>

La guía es una herramienta esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que proporciona información detallada acerca de la Química del carbono

¡ESCANÉAME!



La guía se elaboró en base a las siguientes unidades que se registran en las ilustraciones:

QUÍMICA ORGÁNICA "Aprende Fácil"

Unidad temática 1
El Petróleo

Objetivos de la unidad
Conocer acerca de los procesos de formación, clasificación, explotación, extracción, refinación y uso del petróleo en la economía mundial y en la sociedad.

Resultados de aprendizaje
• Identificar los principales componentes del petróleo y su composición química.
• Comprender los procesos de formación, explotación, extracción, refinación y uso del petróleo.
• Analizar las implicaciones económicas y sociales del petróleo y su impacto en la sociedad.
• Evaluar los impactos ambientales del uso del petróleo y las estrategias de mitigación.

9

QUÍMICA ORGÁNICA "Aprende Fácil"

Unidad temática 2
La Química del Carbono

Objetivos de la unidad
Comprender las características del carbono como base principal de la química orgánica. Examinar la composición de las moléculas orgánicas, propiedades generales de los compuestos orgánicos y su diversidad, expresadas en fórmulas que indican la clase de átomos que las conforman, la cantidad de cada uno de ellos, los tipos de enlaces que los unen e indica la estructura de las moléculas.

Resultados de aprendizaje
• Clasificar las moléculas orgánicas según su estructura y propiedades.
• Identificar los elementos y los tipos de enlaces presentes en las moléculas orgánicas y representar su estructura.
• Interpretar las fórmulas químicas y las estructuras de las moléculas orgánicas para predecir su comportamiento.
• Reconocer en diferentes situaciones.

17

QUÍMICA ORGÁNICA "Aprende Fácil"

Unidad temática 3
Hidrocarburos y compuestos aromáticos

Objetivos de la unidad
Reconocer la estructura, nomenclatura, propiedades físicas, métodos de preparación y reacciones de los hidrocarburos saturados e insaturados alifáticos y alifáticos.

Resultados de aprendizaje
• Comprender la estructura y las propiedades de los hidrocarburos y de los compuestos aromáticos.
• Capacidad para nombrar hidrocarburos saturados e insaturados, halogenuros de alquilo, compuestos aromáticos según las normas de la IUPAC.
• Analizar las propiedades generales de los compuestos orgánicos, tales como punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad y toxicidad.
• Aplicar los principios de la química orgánica en la síntesis y el análisis de estos compuestos.

24

QUÍMICA ORGÁNICA "Aprende Fácil"

Unidad temática 4
Compuestos Oxigenados

Objetivos de la unidad
Alcoholes y éteres
Identificar a los alcoholes alifáticos y aromáticos, y sus principales propiedades físicas y químicas. Además, destacar la importancia de la hidratación de estos compuestos.
Esteres
Describir en lo general a este grupo funcional, en cuanto a su estructura, nomenclatura, obtención, características físicas y químicas.
Aldehídos y cetonas
Identificar los compuestos orgánicos generados a partir de estos dos importantes grupos funcionales, mediante el grupo carbonilo como una estructura química.
Ácidos carboxílicos y derivados
Describir la importancia que presenta el grupo funcional carbonilo en base al conocimiento de sus propiedades físicas, químicas, nomenclatura, síntesis, transformaciones químicas.

Resultados de aprendizaje
• Identificar y analizar los compuestos oxigenados orgánicos según su estructura molecular y su nomenclatura.
• Comprender y explicar las principales propiedades físicas y químicas de los compuestos oxigenados.
• Describir la importancia de estos compuestos en la industria y en la vida cotidiana.

58

QUÍMICA ORGÁNICA "Aprende Fácil"

Unidad temática 5
Compuestos Nitrogenados

Objetivos de la unidad
Aminas
Destacar la importancia que presenta el grupo funcional amina en el conocimiento de sus propiedades físicas, nomenclatura, síntesis y transformaciones químicas.
Nitrilos
Reconocer en el grupo funcional nitrilo con base en sus propiedades físicas.
Nitrógenos
Identificar los compuestos orgánicos generados a partir de estos átomos del grupo funcional nitrilo.

Resultados de aprendizaje
• Comprender la importancia del grupo funcional en la química orgánica.
• Caracterizar la nomenclatura oficial de los grupos funcionales amina, nitrilo y nitró, siguiendo las reglas de la IUPAC.
• Identificar las propiedades físicas más relevantes de los grupos funcionales, tales como punto de fusión, punto de ebullición, solubilidad, polaridad, acidez o basicidad.
• Entender y describir los diferentes métodos de preparación y reacciones como la reducción a amina o la sustitución nucleofílica aromática.

94

QUÍMICA ORGÁNICA "Aprende Fácil"

Unidad temática 6
Miscellaneous

El químico como un grupo

105

Nota. Las ilustraciones presentan los capítulos de la Guía didáctica "Química Orgánica Aprende Fácil"

6.4. Flashcards “Aprende Fácil”

The image shows a digital presentation with two pages. The left page is titled 'QUIMICA ORGANICA APRENDE FÁCIL' and contains a table 'CLAVES PARA QUIMICA ORGANICA' with columns for 'Nº Carbono', 'Prefijo', and 'Nº Carbono'. Below the table are sections for 'RADICALES ALQUILOS TRIVIALES' and 'REACTIVOS Y DISOLVENTES COMUNES'. The right page is titled 'QUIMICA ORGANICA APRENDE FÁCIL' and contains 'RESUMEN DE LA QUIMICA DE LOS ALCANOS' and 'RESUMEN DE LA QUIMICA DE LOS HALOGENUROS DE ALQUILO'. It includes sections for 'PREPARACION', 'PROPIEDADES', and '1. Halogenación directa', '2. Reemplazo del OH en ROH', and '3. Adición de HX al alqueno'.

Enlace de la presentación: <https://shre.ink/njsY>

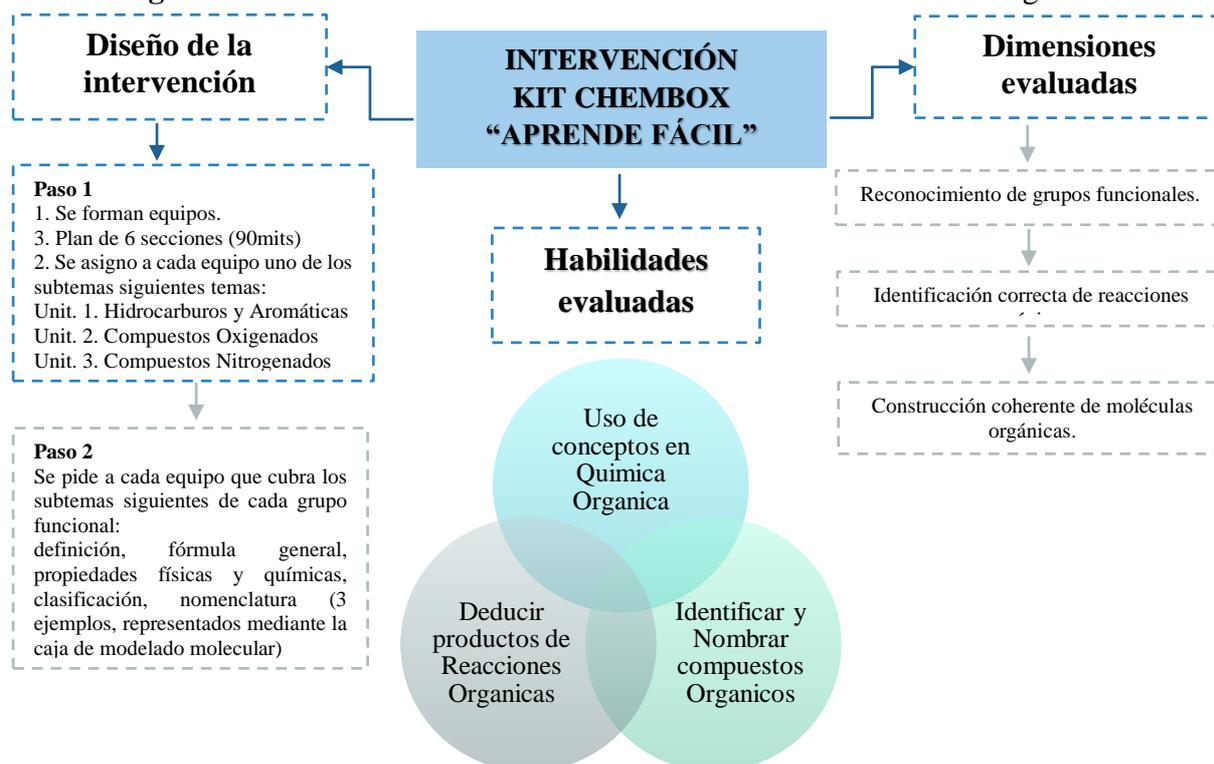
Las flashcards son muy útiles para promover la repetición y la memorización, es portátil y fácil de usar, ayuda a identificar y corregir errores, promueve el aprendizaje activo y es versátil y se puede utilizar para diferentes tipos de información.



6.5. Intervención didáctica aplicando el Kit Chembox “Aprende Fácil”

Para esta intervención Didáctica se adaptó las sugerencias didácticas propuesta por Zaragoza-Ramos et al. (2016) esta etapa los alumnos realizaron una ponencia que consiste en la representación de estructuras moleculares orgánicas de los distintos grupos funcionales existentes, mediante la caja de modelado molecular.

Figura N° 29. Modelo de la secuencia didáctica asumida en la investigación.



Nota. Este esquema se reestructuro con base a las sugerencias propuestas por Zaragoza-Ramos et al. (2016)

Se les pidió a los estudiantes construir 5 modelos moleculares a los estudiantes, con uso de las flashcards los estudiantes abordaron conceptos de nomenclatura, propiedades físicas y Químicas, la guía se utilizó como un documento de consulta para abordar los conceptos de **Paso 2**. Además, para lograr una plena contextualización de los contenidos temáticos se utilizó carteles expositivos libres acerca de los siguientes temas Hidrocarburos: efectos del líquido negro en el mundo; C. oxigenado: etanol ¡amigo o enemigo!; C. Nitrogenados: Drogas: Entre las Sombras y la Luz

Por último, se evaluó de la actividad llevada a cabo con la rúbrica de evaluación reestructurada de Zaragoza-Ramos et al. (2016) presente en el ([Anexo 3](#)). Y finalmente se aplicó la misma prueba, correspondiente a grupos funcionales.



Figura 32. En la ilustración se aprecia un ejemplo que se elaboró durante la intervención didáctica para el tema etanol ¡amigo o enemigo!

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, F. del R. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 213–223. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300213>
- Alban, G. P., Arguello, A. E., & Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163–173.
- Amsad, L. N., Liliyasi, S., Kadarohman, A., & Sardjono, R. E. (2020). Revealing students' problems in learning synthesis organic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 042063. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042063>
- Anaya-Durand, A., & Anaya-Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 25(1), 5–14. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48215094002>
- Arteaga, E. D. (2022). *Estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de la química en estudiantes de bachillerato de Quito-Ecuador, 2022* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional <https://hdl.handle.net/20.500.12692/111868>
- Bueno, C. de la C., & Font, S. A. (2021). Los estilos de aprendizaje: su utilización en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la práctica integral de la lengua inglesa I. *VARONA*, 73. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360670689017>
- Caamaño, M. R., Cuenca, T. D., Romero, S. A., & Aguilar, L. N. (2021). Uso de materiales didácticos en la escuela “Galo Plaza Lasso” de Machala: estudio de caso. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 318–329. <https://bit.ly/3K1ziUu>
- Chang, R., & Goldsby, K. (2017). *Química General* (12th ed.). Mc Graw Hill.
- Chonillo-Sislema, L., Sucari, W., Rocha, N., & Solís-Luis, F. (2023). Influencia de los kits didácticos en el aprendizaje de las ciencias experimentales química y biología: Hallazgos desde la literatura científica. *Technological Innovations Journal*, 2(3), 7–24. <https://doi.org/10.35622/j.ti.2023.03.001>
- Cobos, L. F., Vivas, Á. M., & Jaramillo, E. S. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista Anales*, 1(376), 231–248.
- Comunicacion Eventos. (2022). *Los materiales didácticos en el aula*. UVP/Blog. <https://uvp.mx/uvpblog/tehuacan/?p=535>

- Cueva, T., Jara, O., Arias, J. L., Flores, F. A., & Balmaceda, C. A. (2023). *Métodos mixtos de investigación para principiantes*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>
- Dickerson, D., Clark, M., Dawkins, K., & Horne, C. (2006). Using science kits to construct content understandings in elementary schools. *Journal of Elementary Science Education*, *18*(1), 43–56. <https://doi.org/10.1007/BF03170653>
- Dickerson, D., Stewart, C., Hathcock, S., & McConnell, W. (2014). The Nature and Role of Science Kits in Affecting Change in Public Attitude Toward Understanding of Science. In *Communicating Science to the Public* (pp. 47–62). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9097-0_4
- Easa, E., & Blonder, R. (2022). Development and validation of customized pedagogical kits for high-school chemistry teaching and learning: the redox reaction example. *Chemistry Teacher International*, *4*(1), 71–95. <https://doi.org/10.1515/cti-2021-0022>
- Escudero, C. L., & Cortez, L. A. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Editorial UTMACH. <https://bit.ly/44smXAN>
- Espinoza-Beltrán, J. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, *1*(2), 33–38. <https://doi.org/10.31876/re.v1i2.4>
- Estrada, J. E., Estrada, A. D., & Bermeo, F. E. (2021). La compleja visión de la didáctica. In *Editorial Unach*. <https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.38>
- Febaliza, A., & Rahma, P. A. (2018). Mapping learning difficulties in general chemistry course. *Jurnal Pendidikan Kimia*, *10*(2), 372–376. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v10i2.10772>
- Fernández, M., Dios, C. A., Sosa, D. M., & Camilo, A. (2022). Método invertido y modelo didáctico: una perspectiva motivadora del aprendizaje virtual en contextos de pandemia. *Bordón. Revista de Pedagogía*, *74*(3), 11–33. <https://doi.org/10.13042/2022.92677>
- Foley, J. M., Bruno, B. C., Tolman, R. T., Kagami, R. S., Hsia, M. H., Mayer, B., & Inazu, J. K. (2013). C-MORE science kits as a classroom learning tool. *Journal of Geoscience Education*, *61*(3), 256–267. <https://doi.org/10.5408/12-336.1>
- Fontalvo, M. I., Monroy, A. L., & Ariza, J. S. (2020). *Metodologías cualitativas en la investigación educativa*. Editorial Unimagdalena.
- Galiano, J. E. (2014). *Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. Repositorio Institucional <https://acortar.link/uUyiHR>

- Galindo-Domínguez, H. (2020). *Estadística para no estadísticos: una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos*. Editorial Científica 3Ciencias. <https://doi.org/10.17993/EcoOrgyCso.2020.59>
- Gómez-Moliné, M., Morales, M. L., & Reyes-Sánchez, L. (2018). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química. *Revista UNAM Educacion Quimica*, 19(3), 201–206. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2008.3>
- Guerrero, A. (2009). Los materiales didácticos en el aula. *Revista Digital Para Profesionales En La Enseñanza*, 5, 1–7. <https://feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6415.pdf>
- Guillen, O. R., Cerna, B. F., Minami, R., Reyes, F., & Martínez, E. A. (2019). *Guía práctica de SPSS para diseños paramétricos y no paramétricos* (1st ed.). Biblioteca Nacional del Perú con el Nro. 2019. https://www.cliic.org/2020/Taller-Normas-APA-2020/Guia-Estadistica-PACIFICO_c.pdf
- Gutiérrez, M. E., López, L., Arellano, L. M., & Ochoa, A. (2010). *Química Orgánica: Aprende Haciendo* (2nd ed.). Pearson.
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R., & Arias, J. (2023). *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>
- Ho, L. (2022). *A Comprehensive Guide to a Smart Learning Process*. Lifehack. <https://www.lifehack.org/850450/learning-process>
- Manrique, M. A., & Gallego, M. A. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Social*, 4(1), 101–108.
- Molina, M. F. (2018). Uso de kits experimentales para mejorar las actitudes y bajar la repitencia en Química General. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(24), 89–95. <https://doi.org/10.31908/19098367.3817>
- Molina, M. F., Palomeque, L. A., & Carriazo, J. G. (2016). Experiencias en la enseñanza de la química con el uso de kits de laboratorio. *Entre Ciencia y Ingeniería*, 10(20), 76–81. <https://bit.ly/3oizG9A>
- Morales, C. (2018). *Aprendizaje por descubrimiento de Bruner*. https://www.academia.edu/43817108/Aprendizaje_por_descubrimiento_de_Bruner
- Morales, C., & Salgado, Y. (2017). Química orgánica en contexto y argumentación científica: una secuencia de enseñanza aprendizaje, desafíos y compromisos. *Revista de Innovación En Enseñanza de Las Ciencias*, 1(1). <https://bit.ly/3IqudUU>

- Morrison, J. A., & Estes, J. C. (2007). Using Scientists and Real-World Scenarios in Professional Development for Middle School Science Teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 18(2), 165–184. <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9034-3>
- Muñoz, A. (2022). *El material o recurso didáctico su aplicación en EGB*.
- Orantes, T. E., Artiga, M. A., Martínez, A. M., Castillo, O. L., Ávila, J. A., & Marroquín, J. G. (2018). Kit “Ciencia en lo Cotidiano”: Opción de recursos didácticos de bajo costo para escuelas sin laboratorios. *IV Congreso Latinoamericano de Investigación En Didáctica de Las Ciencias Experimentales*. <https://shre.ink/Q8nK>
- Ospina, Y. (2011). *Elaboración de un kit didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la reproducción celular en estudiantes de secundaria* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10025>
- Paullán, C. A. (2020). *Implementación de un kit de prácticas de laboratorio para el Desarrollo del aprendizaje de la química con estudiantes de Primero de BGU de la unidad educativa capitán Edmundo Chiriboga, Período septiembre 2019-marzo 2020* [Tesis de pregrado, Universidad nacional de chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7043>
- Perez-Rivero, M., Valdivia, A., Giamatteo, L., Montaña-Osorio, C., & Vargas-Rodríguez, Y. (2019). Didactic Strategy for Learning and Teaching of Functional Groups in High School Chemistry. *Science Education International*, 30(2), 85–91. <https://doi.org/10.33828/sei.v30.i2.1>
- Pineda, D. Y., Torres, N. Y., & Vargas, E. E. (2019). *Desarrollo de habilidades visoespaciales: un reto para la enseñanza de química orgánica* [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5141>
- Ponce, V. (2018). Metodología de la investigación. *Tubérculos Andinos*, 107–124.
- Putra, A. P., & Pratiwi, I. (2020). The Effect of Learning Style Preferences on Student Learning Outcomes. *Proceedings of the 6th International Conference on Education and Technology (ICET 2020)*, 501. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201204.086>
- Roa, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63–75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Salanova, E. M. (2017). *María Montessori, la pedagogía de la responsabilidad*. Educomunicaciones. https://educomunicacion.es/figuraspedagogia/0_montessori.htm

- Science Equip Pty Ltd. (2020). *The Importance of Molecular Set in Schools*. Science Equip. <https://www.scienceequip.com.au/blogs/news/the-importance-of-molecular-set-in-schools?shpxid=b977af10-3031-400f-8444-8b0861dedf95>
- Sirhan, G. (2007). Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *Turkish Science Education*, 4(2), 2–20. <http://www.tused.org>
- Sjöström, J., Eilks, I., & Talanquer, V. (2020). Didaktik Models in Chemistry Education. *Journal of Chemical Education*, 97(4), 910–915. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01034>
- Tuapanta, J. v, Duque, M. A., & Mena, A. P. (2017). Alfa de cronbach to validate a questionnaire for the use of ict in university teachers. *MktDESCUBRE*, 1(10), 37–48. <http://revistas.epoch.edu.ec/index.php/mktdescubre/article/view/141>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Cuadernos*, 58(1), 68–74. <https://www.researchgate.net/publication/339438614>
- Velozo, K. (2021). *Simulador Chemskeith como recurso didáctico para el aprendizaje de la química organica con los estudiantes de sexto semestre en la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2020 - marzo 2021* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7578>
- Villacreses, E. G., Lucio, A. del J., & Romero, C. H. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo en los estudiantes de bachillerato. *Revista Científica Sinapsis*, 2(9). <https://doi.org/10.37117/s.v2i9.94>
- Weiss, S. (2022). *The Best Science Kits for Kids, According to a Science Education Professor*. Verywellfamily. <https://www.verywellfamily.com/best-science-kits-for-kids-5225137>
- Woldeamanuel, M., HAtagana, H., & Engida, T. (2014). What makes chemistry difficult? *AJCE*, 4(2).
- Zakaria, Z., Latip, J., & Tantayanon, S. (2012). Organic Chemistry Practices for Undergraduates using a Small Lab Kit. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 508–514. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.307>
- Zaragoza-Ramos, E., Orozco-Torres, L. M., Macías-Guzmán, J. O., Núñez-Salazar, M. E., Gutiérrez-González, R., Hernández-Espinosa, D., Navarro-Villarruel, C. L., De Alba-Ritz, M., Villalobos-Díaz, R. M., Gómez-Torres, N. A., Cerda-Vázquez, R. I., Gutiérrez-Hernández, A. D., & Pérez-Aviña, K. A. (2016). Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje: lúdica en el estudio de la nomenclatura química orgánica en alumnos de la

Escuela Preparatoria Regional de Atotonilco. *Educación Química*, 27(1), 43–51.
<https://doi.org/10.1016/j.eq.2015.09.005>

8. ANEXOS DE LA INVESTIGACIÓN

8.1.- ANEXO 1. Formato de la encuesta de satisfacción



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías
Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Encuesta de satisfacción del Kit Didáctico Chembox “Aprende Fácil” aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

1. Lea cuidadosamente cada una de las preguntas antes de seleccionar alguna de las opciones
2. Responda de acuerdo con su criterio personal cada una de las preguntas, señalando casilla que corresponda a la opción que considere adecuada.
3. En la ficha, las opciones están identificadas con letras y figuras. Así que usted podrá escoger de acuerdo las siguientes opciones:
4. Una vez que haya seleccionado alguna de las opciones no borre la respuesta.
5. Si tiene alguna duda, consulte con el moderador.

1. DIMENSIÓN APARIENCIA

Pregunta 01 - ¿El Kit Didáctico es atractivo estéticamente?

Totalmente Insatisfecho	Poco Insatisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
-------------------------	-------------------	-----------------	------------	-----------------------

Pregunta 02 - ¿Los elementos pedagógicos (la guía, la caja de modelado de moléculas y las flashcards) es pertinente en el diseño del Kit Didáctico?

Totalmente Insatisfecho	Poco Insatisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
-------------------------	-------------------	-----------------	------------	-----------------------

Pregunta 03 - ¿El Kit Didáctico refleja un excepcional grado de creatividad, contiene una propuesta original (colores, tamaño, imágenes e ilustraciones)?

Totalmente en desacuerdo	Poco en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	--------------------	-----------------	------------	-----------------------

Pregunta 04 - ¿La guía didáctica «*Aprende fácil*» la información tiene un orden detallado, secuencial y fácil de leer?

Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
-------	------------	---------	--------------	---------

Pregunta 05 - ¿En la guía didáctica, la caja de modelado de moléculas y las flashcards existe coherencia entre la teoría y la practica (entre los contenidos, los objetivos y los resultados)?

Totalmente Insatisfecho	Poco Insatisfecho	Algo satisfecho	Satisfecho	Totalmente Satisfecho
-------------------------	-------------------	-----------------	------------	-----------------------

2. DIMENSIÓN COMPRESIÓN

Pregunta 06 - ¿El uso del Kit Didáctico es un recurso importante que incremento sus habilidades para definir, nombrar y deducir compuestos orgánicos?

Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
-------	------------	---------	--------------	---------

Pregunta 07 - ¿Considera usted que los temas tratados en la guía satisfacen su interés lo ayudo a despejar dudas que se dieron durante el aprendizaje en Química Orgánica?

Totalmente en desacuerdo	Poco en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	--------------------	-----------------	------------	-----------------------

Pregunta 08 - ¿La implementación del Kit Didáctico lo invita al aprendizaje colaborativo y cooperativo y a la participación en el aula?

Totalmente en desacuerdo	Poco en desacuerdo	Algo de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	--------------------	-----------------	------------	-----------------------

Pregunta 09 - ¿El Kit Didáctico le proporciona opciones para que asimile, monitore, lo mantenga actico y reflexione sobre su propio aprendizaje?

Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
-------	------------	---------	--------------	---------

Pregunta 10 - ¿Considera que los componentes del Kit Didáctico mantienen y despierta su interés y lo provocan a hacer algo de manera proactiva y recíproca?

Nunca	Casi Nunca	A Veces	Casi Siempre	Siempre
-------	------------	---------	--------------	---------

8.2.- ANEXO 2. Formato del pretest y postest



PRUEBA DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES COGNITIVAS DE QUÍMICA ORGÁNICA

PRETEST - POSTEST: HIDROCARBUROS

Objetivo de la prueba: Conocer las habilidades cognitivas de los estudiantes en el conocimiento de los grupos funcionales orgánicos.

TABLA DE RESPUESTAS

Pinte la respuesta con esferográfico azul

	Respuestas				
P01	a	b	c	d	e
P02	a	b	c	d	e
P03	a	b	c	d	e
P04	a	b	c	d	e
P05	a	b	c	d	e
P06	a	b	c	d	e
P07	a	b	c	d	e
P08	a	b	c	d	e
P09	a	b	c	d	e
P10	a	b	c	d	e
P11	a	b	c	d	e
P12	a	b	c	d	e
Total					

HABILIDAD - USO DE CONCEPTO

01.- ¿Qué caracteriza a un hidrocarburo?

- Está formado principalmente por carbono.
- Está formado únicamente por carbono e hidrógeno
- Está formado principalmente por carbono e hidrógeno.
- Está formado principalmente por hidrogeno
- Puede ser utilizado como combustible.

02.- Teniendo encuentra las propiedades físicas de los alcanos se concluye que el butano y el octano son respectivamente:

- Líquido y gaseoso
- sólido y líquido
- líquido y sólido
- gaseoso y líquido
- gaseoso y gaseoso

03.- En condiciones normales el 1-pentino y el 1-octadecino son respectivamente:

- líquido y sólido
- gas y sólido
- sólido y gas
- gas y líquido

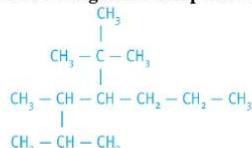
e) gas y gas

04.-La estructura química del benceno se presentó bajo la visión de un sueño de una serpiente mordiendo la cola, el químico que presento dicho sueño fue.

- Linus Pauling
- Michael Faraday
- James Dewar
- August Kekulé
- Gilbert Lewis

HABILIDAD - NOMBRAR

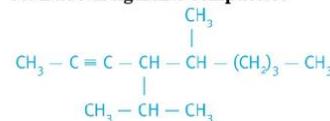
05- Dado el siguiente compuesto:



El nombre correcto es:

- 4-ter-butil-4,3-dimetilheptano
- 4-ter-butil-2,4-dimetilheptano
- 2,2,5,5-tetrametil-3-propilhexano
- 4-ter-butil-2,3-dimetilheptano
- 2,3,5,5-tetrametil-4-propilhexano

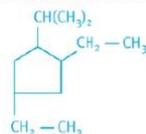
06.-Dado el siguiente compuesto:



El nombre correcto es:

- 5-metil-6-(1-propenil)-7-metilhexano
- 2-metil-3-(1-propenil)-4-metilhexano
- 4-isopropil-5-metil-2-nonino
- 4-propil-3-metil-2-hexeno
- 4-isopropil-4-metil-2-hexeno

07.-Dado el siguiente compuesto:



El nombre correcto es:

- 1,3-dietil-2-isopropilciclopentano
- 1,3-dietil-2-isopropilciclopenteno
- 1,3-dietil-2-isopropilciclopentino
- 1,3-dietil-2-propilciclopentano
- 1,3-dietil-2-propilciclopentano

08.-Indica cuál de los nombres es correcto:

- bromoclorobenceno
- clorohidroxibenceno
- m-clorofenol
- hidroxibenceno
- ninguna es correcta



HABILIDAD - DEDUCIR

09.- En la hidrogenación del 1-buteno se obtiene:

- 1-butano
- 2-butano
- 3-butano
- propano y butano
- butano

10.-¿Qué producto resulta de la reacción de $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ con Br_2 ?

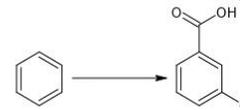
- CHBrCHBr
- CH_2CHBr
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$
- CHBrCH_2Br

11.-El producto que se obtiene al tratar cloropropano con acetiluro de sodio es:

- 3-Propino
- 3-Pentino
- 2-Hexino
- 1-Pentino
- 2-Butino

12.-Para obtener el siguiente compuesto, seleccione los reactivos en orden necesaria para sintetizar

Benceno \rightarrow ácido m-clorobenzoico



- alquilación($\text{R-X}/\text{AlCl}_3$)/ KMnO_4 /halogenación ($\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$)
- acilación($\text{R-X}/\text{AlCl}_3$)/ KMnO_4 /halogenación ($\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$)
- alquilación($\text{R-X}/\text{AlCl}_3$)/ KMnO_4 /halogenación ($\text{Cl}_2/\text{FeCl}_3$)
- alquilación($\text{R-X}/\text{AlCl}_3$)/ KMnO_2 /halogenación (Cl/FeCl_3)
- alquilación($\text{R-X}/\text{AlCl}_2$)/ KMnO_2 /halogenación (Cl/FeCl_2)

PRUEBA DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES COGNITIVAS DE QUÍMICA ORGÁNICA

PRETEST Y POSTEST - TEMA 2: COMPUESTOS OXIGENADOS

Objetivo de la prueba: Conocer las habilidades cognitivas de los estudiantes en el conocimiento de los grupos funcionales orgánicos.

TABLA DE RESPUESTAS

Pinte la respuesta con esferográfico azul

	Respuestas				
P01	a	b	c	d	e
P02	a	b	c	d	e
P03	a	b	c	d	e
P04	a	b	c	d	e
P05	a	b	c	d	e
P06	a	b	c	d	e
P07	a	b	c	d	e
P08	a	b	c	d	e
P09	a	b	c	d	e
P10	a	b	c	d	e
P11	a	b	c	d	e
P12	a	b	c	d	e
Total					

HABILIDAD - USO DE CONCEPTO

1. Seleccione la mejor alternativa

a) Alcoholes	1. Familia de compuestos con al menos un grupo hidroxilo en su molécula.
b) Alcoholes terciarios	2. Alcoholes que no pueden ser cíclicos.
c) Deshidrogenación	3. Alcoholes que por oxidación producen cetonas.
d) Eteno	4. Reacción entre un alcohol y un ácido carboxílico.
e) Alcohol secundario	5. Esta reacción permite obtener alquinos y éteres.
f) Deshidratación	6. También llamada oxidación, se efectúa con KMnO ₄ o con K ₂ Cr ₂ O ₇ .
g) Esterificación	7. La obtención de acetaldehído a partir de etanol es por...
h) Oxidación	8. Alcoholes que por oxidación producen aldehídos y ácidos carboxílicos.
i) Alcohol primario	9. Derivados de los alcoholes y son números funcionales de ellos.

- a. 1-a,2-b,3-e,4-g,5-f,7-h,8-i,9-d
- b. 1-d,2-b,3-e,4-g,5-f,7-h,8-i,9-d
- c. 1-i,2-b,3-e,4-g,5-f,7-h,8-i,9-a
- d. 1-e,2-b,3-e,4-f,5-f,7-h,8-i,9-a
- e. 1-a,2-b,3-e,4-f,5-f,7-h,8-i,9-d

1. ¿Cuáles son las reacciones de los alcoholes?

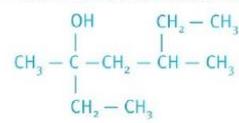
- a) Hidrogenación, hidrohlogenación, hidratación.
- b) Reacción de oxidación, deshidratación, halogenación, deshidrogenación.
- c) Reacciones de auto-oxidación, reacción de formación, reacción con los haluros.
- d) Síntesis de wurtz, hidrogenación, ruptura oxidativa.
- e) Reacción de reducción, formación de halohidrimas, síntesis de tolles.

3. El reactivo de Lucas es una solución de ZnCl₂ disuelto en HCl es usada para clasificar alcoholes. Según la prueba de lucas para el alcohol *ter*-butílico es correcto afirmar

- a) no hay reacción visible
- b) se vuelve turbia en 3-5 minutos
- c) se vuelve turbia inmediatamente.
- d) se presenta un gas d color amarillo
- e) se evidencian chispa de color anaranjado

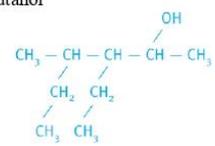
HABILIDAD - NOMBRAR

Dado el siguiente compuesto:



4. Determina el nombre IUPAC del siguiente compuesto:

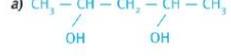
- a. -3,5-dimetil-3-heptanol
- b. -2-etil-2-pentanol
- c. -3-etil-4-metil-2-hexanol
- d. -2,3-dietil-2-pentanol
- e. -Isobutanol



5. Determina el nombre del siguiente compuesto:

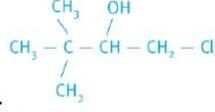
- a) 3-metil-3-isopropil-2-hexanol
- d) 3-etil-4-metil-2-hexanol
- b) 2-etil-2-pentanol
- e) 2,3-dietil-2-pentanol
- c) Isobutanol

6.-La fórmula correcta del 2,4-pentanodiol:



- b) HO - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - OH
- c) CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH - OH
- d) CH₃ - CH - CH₂ - (CH₂)₂ - OH
- e) CH₃ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH₂ - CH - OH

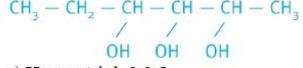
7.-Selecciona la opción con el nombre del siguiente compuesto, de acuerdo con



la IUPAC.

- a) 1,1-dimetil-3-cloro-2-butanol
- d) 1-cloro-3,3-dimetil-3-butanol
- b) 1-cloro-3,3-dimetil-2-butanol
- e) 1-cloro-3, 3-dimetil-4-butanol
- c) 1-cloro-3,3-dimetil-1-butanol

8. Determina la nomenclatura de IUPAC de la estructura siguiente:



- a) Hexanotriol-2,3,5
- d) Hexanotriol-2,5,6
- b) Hexanotriol-2,3,4
- e) Hexanotriol-1,3,5
- c) Hexanotriol-3,4,5

HABILIDAD - DEDUCIR

9. Si se deshidrata el 2-butanol con H₂SO₄ (a más de 150 °C), se puede obtener:

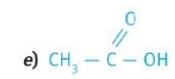
- a) Buteno-3 + H₂O
- d) 2 etenos + Metano + H₂O
- b) 2-Buteno + H₂O
- e) Pentano
- c) Propeno-eteno + H₂O

10. Se desea obtener el 2-hexeno, por el método de la deshidratación de alcoholes. ¿Cuál es el nombre del alcohol que debe utilizarse?

- a) 1-Hexenol
- d) 3-metil-1-hexanol
- b) Hexanol-2
- e) 3-metil-2-hexanol
- c) 3-Hexenol

11. ¿Qué alcohol por oxidación con K₂Cr₂O₇, produce el etanal?

- a) CH₃ - OH
- b) CH₃ - CH - OH
- c) CH₃ - CH₂ - OH
- d) CH₃ - CH₂ - CH₂ - OH



12. Un compuesto A se halógena con bromo y se obtiene un derivado primario y secundario (B y C, respectivamente); el compuesto C se hace reaccionar con KOH alcohólica obteniéndose el compuesto D, a este se le trata con agua en presencia de H₂SO₄ caliente. Finalmente se obtiene el compuesto E. Si al compuesto B se le trata con NaOH, se obtiene F, a éste se le trata con K₂Cr₂O₇; se obtiene G

- a) Butanol
- b) 2-Buteno
- c) Butanal
- d) 2-bromoButanol
- e) 2-Butanol

PRUEBA DIAGNÓSTICO DE CAPACIDADES COGNITIVAS DE QUÍMICA ORGÁNICA
PRETEST - POSTEST: COMPUESTOS NITROGENADOS

Objetivo de la prueba: Conocer las habilidades cognitivas de los estudiantes en el conocimiento de los grupos funcionales orgánicos.

TABLA DE RESPUESTAS

Pinte la respuesta con esferográfico azul

	Respuestas				
P01	V	F			
P02	a	b	c	d	e
P03	a	b	c	d	e
P04	a	b	c	d	e
P05	a	b	c	d	e
P06	a	b	c	d	e
P07	a	b	c	d	e
P08	a	b	c	d	e
P09	a	b	c	d	e
P10	a	b	c	d	e
P11	a	b	c	d	e
P12	a	b	c	d	e
Total					

HABILIDAD - USO DE CONCEPTO

1. Responda verdadero o falso a la siguiente cuestión

Teniendo encuenta las propiedades físicas de las aminas las 3 forman puentes de H por lo que son más solubles que primarias y secundarias
Verdadero
Falso

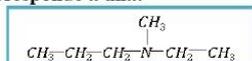
2. Derivan del amoníaco y alcoholes o derivados halogenados.

- a-Aminas
- b-Amidas
- c-Nitrilos
- d-Nitrocompuestos
- e-Sales de azida

3. En las aminas terciarias, si tres radicales son iguales, se nombran como:

- a-N,N,N-trialquilamina.
- b-N,N,N-trialquilamida.
- c-1,2,3-trialquilamina.
- d-1,2,3-tetraalquilamida.
- e-N,N,N-tetraalquilamina.

4. La siguiente estructura corresponde a una:



- a-Amina primaria
- b-Amina secundaria
- c-Amina terciaria
- d-Amida terciaria
- e-Amida primaria

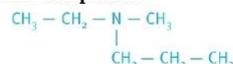
HABILIDAD - NOMBRAR

5. La siguiente amina, se llama



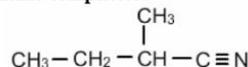
- a-Dimetilamina
- b-Dipropilamina
- c-Metil etilamina
- d-Dietilamina
- e-Metiletanamida

6. ¿Cuál es el nombre IUPAC del siguiente compuesto?



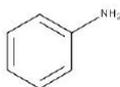
- a-Trietilamina
- b-N-metil-N-etilpropilamina
- c-N-etil-N-metilbutanamina
- d-N-etilbutanamina
- e-Tripilpropilamina

7. ¿Cuál es el nombre IUPAC del siguiente compuesto?



- a-2-metilbutanonitrilo
- b-3-metilbutanonitrilo
- c-2-metil-3-butanonitrilo
- d-2-metil-2-butanonitrilo
- e-2-metil-1-butanonitrilo

8. La siguiente amina aromática, se llama



- a-Tolueno
- b-Anilina
- c-Fenol
- d-Acetofenona

e-Bencealdehído

HABILIDAD - DEDUCIR

9. Al reaccionar el cloruro de isobutilo con un exceso de amoníaco el producto principal es

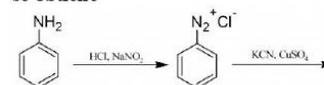
- a-isobutilamina
- b-isobutilamida
- c-isobutilemina
- d-isobutilimina
- e-isobutilimina

10. Los nitrilos presentan formación y reducción de nitrilos a partir de halogenuros de alquilo de dependiendo el reactivo que se agregue secuencialmente:

Al agregar cianuro de potasio al cloruro de propilo forma el producto A Y luego al tratar el LiAlH4 forma el producto B, Seleccione los productos A y B que se forman

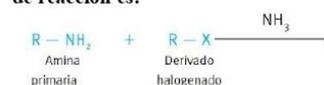
- a-A-butanonitrilo y B-butanamina
- b-A-butanonitrilo y B-butanamida
- c-A-butanonitrilo y B-butanimina
- d-A-butanonitrilo y B-butanamina
- e-A-butanonitrilo y B-butanamina

11. Producto de la siguiente reacción, se obtiene



- a-bencenonitrilo
- b-nitrobenzono
- c-acetonitrilo
- d-aminobenceno
- e-fenilamina

12. Producto del siguiente esquema de reacción es:



- Amina primaria
- Amina Secundaria
- Amina Terciaria
- Amida Terciaria
- Amida Secundaria

8.3.- ANEXO 3. Rubrica de evaluación de la estrategia didáctica



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
 Escuela de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología
RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE GRUPOS FUNCIONALES



INFORMACIÓN

GRUPO FUNCIONAL
 GRADO/ SEMESTRE
 NUMERO DE EQUIPO



RÚBRICA DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACION	SI	MEDIANAMENTE	NO	T
Define correctamente su grupo funcional				
Menciona las propiedades físicas del grupo funcional				
Menciona las propiedades química de los grupo funcional				
Tiene sus elementos correctamente coloreara dos para su identificación				
Utiliza la caja de modelado de moléculas para formar estructuras geométricas correctamente y que corresponde a su grupo funcional				
Domina la nomenclatura IUPAC				
Los alumnos memorizan su exposición				
Total				

PONDERACIONES	VALORES
Si	3
Medianamente	2
No	1

PUNTOS OBTENIDOS	PONDERACIÓN CUANTITATIVA	PONDERACIÓN CUALITATIVA
21	10.00	Excelente
20	9.50	
19	9.00	
18	8.50	Sobresaliente
17	8.00	
16	7.60	Muy bien
15	7.10	
14	6.60	
13	6.10	Suficiente
12	5.70	
11	5.20	
10	4.70	Insuficiente
09	4.20	

Fuente: Zaragoza-Ramos et al. (2016)

8.4.- ANEXO 4. Galería fotográfica de la aplicación de la estrategia didáctica



Ilustración 1 Toma del pretest al grupo Experimental, hidrocarburos



Ilustración 2 Toma del pretest al grupo Experimental, compuestos Oxigenados

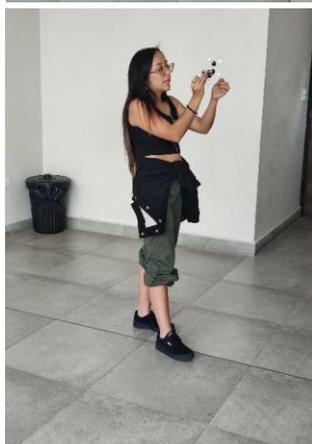


Ilustración 3 La galería de imágenes ilustran en resultado de la intervención didáctica, desarrollo del trabajo, y la participación en las ponencias de los estudiantes de sexto semestre del periodo 2023 – 1S.