



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
QUÍMICA Y BIOLOGÍA

TEMA:

Aplicativo Kingdraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de química orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Trabajo presentado como requisito previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Química y Biología

Autor:

Sánchez Sánchez Angelo Elian

Tutor:

Dr. Orrego Riofrío Monserrat Catalina

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Angelo Elián Sánchez Sánchez**, con cédula de ciudadanía **180440919-9**, autor del trabajo de investigación titulado: **Aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí 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.

En Riobamba, 20 de noviembre de 2023.



Angelo Elián Sánchez Sánchez
CI: 1804409199



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 6 días del mes de noviembre de 2023, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **Sánchez Sánchez Angelo Elián** con CC: **1804409199**, de la carrera **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 "**Aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica, con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

MONSERRAT
CATALINA ORREGO
RIOFRIO

Firmado digitalmente por
MONSERRAT CATALINA ORREGO
RIOFRIO
Fecha: 2023.11.06 19:00:59
-05'00'

Mgs. Monserrat Orrego Riofrío
TUTOR (A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación ““**APLICATIVO KINGDRAW CHEMICAL STRUCTURE COMO RECURSO DIGITAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**”, presentado por: Angelo Elián Sánchez Sánchez, con cedula de identidad 1804409199, bajo la autoría de la Dr. Orrego Riofrío Monserrat Catalina; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se a evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a la fecha de su presentación

Mgs. Luis Mera

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Carlos Aimacaña

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Elena Urquiza

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma



Firma



Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



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

CERTIFICACIÓN

Que, Angelo Elián Sánchez Sánchez con CC: 1804409199, estudiante de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Facultad de Ciencias de la educación, Humanas y Tecnologías; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **APLICATIVO KINGDRAW CHEMICAL STRUCTURE COMO RECURSO DIGITAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, cumple con el 7 %, 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, 16 de enero de 2024

Mgs. Monserrat Orrego Riofrío
TUTOR (A)

DEDICATORIA

A Dios por hacer este sueño realidad y estar conmigo desde un principio y nunca abandonarme, gracias a él y a mis padres Patricia Sánchez y Freddy Sánchez que fueron mi principal apoyo y fuente de motivación logre convertirme en la persona que soy ahora, muchas gracias por todo, este es el inicio de un nuevo comienzo.

A Melany Espinoza que estuvo conmigo ayudándome a mejorar cada día como persona, es una de las personas más importantes en mi vida, Dios me la mando cuando sentía que ya lo perdía todo, ella con su aprecio y su cariño me insistía a seguir adelante y nunca rendirme.

A mi tutora Dr. Monserrat Orrego por su empatía y su manera tan amable y generosa durante la realización de este proyecto.



Angelo Elián Sánchez Sánchez

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud, vida e inteligencia y por permitirme rodearme con personas que tienen bien definidos sus principios y valores, gracias a él por cuidarme desde el principio hasta el final de mis estudios en la Universidad Nacional de Chimborazo y llevarme por el camino del éxito esta meta se ha cumplido. A mis padres Patricia Sánchez y Freddy Sánchez por darme la oportunidad de estudiar en la ciudad de Riobamba y seguir la carrera que me gusta.

A la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, especialmente a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología por abrirme las puertas y darme la oportunidad de estudiar la carrera que me gusta. A los docentes por compartir sus conocimientos y experiencias como pedagogos, les agradezco mucho a todos por permitirme aprender de ellos y relacionarme con personas grandes.

Un agradecimiento especial a mi tutora la Dr. Monserrat Orrego por su apoyo durante el proceso de realización del proyecto de investigación, no solo por eso también por su forma de enseñar y motivarme a proponer un tema de investigación relacionada con su asignatura.



Angelo Elián Sánchez Sánchez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARATORIA DE AUTORÍA

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I	14
1. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Planteamiento del problema	15
1.2. Justificación.....	16
1.3. Formulación del problema	17
1.4. Objetivos	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
CAPÍTULO II	19
2. ESTADO DEL ARTE	19
2.1. TAC.....	19
2.2. Recursos digitales.....	19
2.2.1. Clasificación.....	21
2.3. KingDraw Chemical Structure	22
2.3.1. Características	22
2.3.2. Ventajas.....	22
2.3.3. Aplicación	22
2.3.4. Componentes enseñanza-aprendizaje.....	23
2.4. Enseñanza.....	24
2.4.1. Características	25
2.4.2. Tipos de enseñanza.....	25
2.5. Aprendizaje	26
2.5.1. Características	27
2.5.2. Tipos de Aprendizaje	27
2.6. Química Orgánica	28
2.6.1. Temáticas de Química Orgánica	28

2.6.1.1.	Hidrocarburos.....	28
2.6.1.2.	Grupos Funcionales.....	30
CAPÍTULO III.....		31
3.	METODOLOGÍA	31
3.1.	Diseño de la investigación.....	31
3.2.	Tipo de Investigación.....	31
3.3.	Nivel de la Investigación.....	31
3.4.	Métodos de Investigación.....	31
3.5.	Población y Muestra.....	32
3.5.1.	Población.....	32
3.5.2.	Muestra.....	32
3.6.	Técnica e instrumento	32
3.6.1.	Técnica de investigación	32
3.6.2.	Instrumento de investigación	33
CAPÍTULO IV		34
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	34
CAPÍTULO V.....		44
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
5.1.	Conclusiones	44
5.2.	Recomendaciones.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		46
CAPÍTULO VI.....		48
6.	PROPUESTA	48
6.1.	Introducción	48
6.2.	Objetivos	48
6.2.1.	Objetivo General	48
6.2.2.	Objetivos Específicos.....	48
6.3.	Link de acceso.....	49
6.4.	Diseño de las actividades con el uso del aplicativo móvil KingDraw	50
ANEXOS		100
Anexo 1.	Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.....	100
Anexo 2.	Socialización de las actividades diseñadas en KingDraw Chemical Structure.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos Digitales	20
Tabla 2. Distribución de la población de estudio	32
Tabla 3. Importancia de utilizar recursos digitales proceso de enseñanza-aprendizaje	34
Tabla 4. KingDraw Chemical Structure le permite estructurar con mayor facilidad y rapidez los compuestos orgánicos	35
Tabla 5. KingDraw Chemical Structure permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC	36
Tabla 6. KingDraw Chemical Structure permite esquematizar fácil y rápidamente los mecanismos de reacción	37
Tabla 7. KingDraw Chemical Structure permite conocer al instante la fórmula y el peso molecular de los compuestos orgánicos	38
Tabla 8. Crear modelos moleculares 3D mejora la comprensión estereoquímica de los compuestos orgánicos	39
Tabla 9. KingDraw Chemical Structure despertó su interés y motivación por el aprendizaje	40
Tabla 10. KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de Química Orgánica	41
Tabla 11. Frecuencia de uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure para el aprendizaje de Química Orgánica	42
Tabla 12. KingDraw Chemical Structure aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de Química Orgánica	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los recursos digitales	21
Figura 2. Protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	23
Figura 3. Características de la enseñanza	25
Figura 4. Características del aprendizaje.....	27
Figura 5. Grupos funcionales	30
Figura 6. Importancia de utilizar recursos digitales proceso de enseñanza-aprendizaje	34
Figura 7. KingDraw Chemical Structure le permite estructurar con mayor facilidad y rapidez los compuestos orgánicos	35
Figura 8. KingDrae Chemical Structure permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC.....	36
Figura 9. KingDraw Chemical Structure permite esquematizar fácil y rápidamente los mecanismos de reacción	37
Figura 10. KingDraw Chemical Structure permite conocer al instante la fórmula y el peso molecular de los compuestos orgánicos	38
Figura 11. Crear modelos moleculares 3D mejora la comprensión estereoquímica de los compuestos orgánicos	39
Figura 12. KingDraw Chemical Structure despertó su interés y motivación por el aprendizaje.....	40
Figura 13. KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de Química Orgánica.....	41
Figura 14. Frecuencia de uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure para el aprendizaje de Química Orgánica.....	42
Figura 15. KingDraw Chemical Structure aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de Química Orgánica	43



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**“APLICATIVO KINGDRAW CHEMICAL STRUCTURE COMO RECURSO
DIGITAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
QUÍMICA ORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE
LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
QUÍMICA Y BIOLOGÍA”**

RESUMEN

Los aplicativos móviles son recursos digitales que facilitan y mejoran el aprendizaje de Química Orgánica; sin embargo, su uso en las aulas universitarias es escasa, por lo que lleva al estudiante al poco entendimiento y desconocimiento de los contenidos que se encuentran enmarcadas en el silabo, lo que genera problemas en el alumnado. El objetivo del presente trabajo de investigación fue proponer el uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La metodología de la investigación fue no experimental, de tipo bibliográfica, de campo y transversal, se usaron los métodos inductivo-deductivo y análisis-síntesis; para la recolección de datos se aplicó una encuesta dirigida a los 34 estudiantes de sexto semestre. En los datos obtenidos se evidenció que la mayoría de encuestados, un 85% están totalmente de acuerdo que el aplicativo KingDraw es un recurso digital didáctico que complementa el aprendizaje de Química Orgánica, concluyendo que esta aplicación móvil estimula, promueve y mejora el aprendizaje de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Por lo tanto, se recomienda utilizar recursos digitales como; herramientas, softwares, simuladores, etc., que ayude al estudiante a estructurar con mayor facilidad y rapidez los compuestos orgánicos, así como también sus mecanismos de reacción.

Palabras Claves: Aprendizaje, Enseñanza, Química Orgánica, KingDraw Chemical Structure.

ABSTRACT

Mobile applications are digital resources that facilitate and improve the learning of Organic Chemistry. However, their use in university classrooms is scarce, leading the students to have little understanding and ignorance of the contents framed in the syllabus, which generates problems for the students. The present research's objective was to propose using *KingDraw Chemical Structure* as a digital didactic resource in teaching Organic Chemistry with the sixth-semester students of the Undergraduate Education of Experimental Chemical Sciences and Biology. The research methodology was non-experimental, bibliographical, field, and cross-sectional; inductive-deductive methods and analysis-synthesis were used; a survey was applied to the 34 sixth-semester students. The data obtained showed that most respondents, 85%, fully agree that the application *KingDraw* is a digital didactic resource that complements the learning of Organic Chemistry, concluding that this mobile application stimulates, promotes, and enhances the learning of sixth-semester students of the Degree in Pedagogy of Experimental Chemical Sciences and Biology. Therefore, it is recommended to use digital resources such as tools, software, and simulators to help the student structure organic compounds more easily and quickly, as well as their reaction mechanisms.

Keywords: Learning, Teaching, Organic Chemistry, KingDraw Chemical Structure.



Reviewed by:
Lic. Jenny Freire Rivera
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0604235036

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En América Latina Carretero (2001) manifiesta que: “La enseñanza debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer el proceso constructivo” (p. 57). Por esta razón, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe enfocarse en la parte constructivista, en donde el estudiantado tenga una participación activa que le permita comprender y construir su propio conocimiento, a través de las experiencias que vive en el aula y en su entorno. Con un proceso de enseñanza constructivo, las personas que aprenden desarrollan un pensamiento más crítico y creativo; a su vez estimula, en el individuo, el desarrollo de la autonomía y de la confianza en sí mismo. Además, genera un aprendizaje espontáneo y significativo. (Nancy Chacón-Ramírez, 2016)

En Sudamérica con los avances de las tecnologías y el internet de todas las cosas, se generan nuevas perspectivas en la formación de los estudiantes. De ahí la importancia de utilizar las TAC que corresponden a las Tecnologías de Información y Comunicación orientadas a procesos pedagógicos para favorecer la formación humanista. Las TAC colocan al aprendizaje de los estudiantes en el centro del proceso educativo y los consideran responsables de construir, generar y utilizar el conocimiento. Definen nuevos roles para las instituciones, docentes y estudiantes. Asimismo, abren nuevas oportunidades de aprendizaje para una mayor y más diversa población, trascendiendo los límites de las instituciones de educación. (Haydeé Parra Acosta, 2018)

En Ecuador existen aplicaciones y webs móviles que, aunque funcionan en conjunto son muy diferentes así lo explica Cuello & Vittone (2013) cuando dice que “las aplicaciones comparten la pantalla del teléfono con las webs móviles, pero mientras las primeras tienen que ser descargadas e instaladas antes de usar, una web puede accederse simplemente usando Internet y un navegador” (pág. 15). Por lo que concluye que las aplicaciones se usan con o sin internet, sin internet el dispositivo accede a ciertas funciones y con internet tiene más privilegios y usos en el aprendizaje. (Calderón, 2020)

En la universidad Nacional de Chimborazo existe un sin número de recursos digitales y aplicaciones que los docentes deberán efectuar en sus estudiantes para generar aprendizajes significativos en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, pero Orgánica al ser una asignatura muy compleja por su diversidad de compuestos orgánicos que posee, no existe varios softwares, programas, aplicativos móviles y herramientas digitales que ayuden a promover y mejorar el aprendizaje, como en este caso tenemos el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, los alumnos pueden realizar estructuras y reacciones orgánicas de hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas), además se puede visualizar su estructura en 3D de cada compuesto orgánico formado. Esta aplicación es muy completa debido a que nos ayuda a comprender mejor diversos temas de estudio. (García, 2014)

KingDraw Chemical Structure es una aplicación para dispositivos móviles y computadoras con el sistema operativo Windows desarrollada en Shandong, China. Este editor de dibujo químico gratuito permite al estudiante crear compuestos y reacciones químicas con su estructura desarrollada, semidesarrollada y simplificada, además presenta varias opciones que le ayuda al alumnado a determinar la fórmula global y el peso molecular de los diferentes compuestos químicos, nombrar estructuras químicas con su nomenclatura IUPAC, observar estructuras 3D, entre otras funciones necesarias para el aprendizaje de Química Orgánica (KingDraw: Chemistry Station, s.f.). En el futuro se pretende cambiar el modelo de enseñanza tradicionalista por parte del pedagogo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con estos aplicativos, innovadores, interesantes y motivadores, donde permitirá a los alumnos adquirir todos los conocimientos necesarios durante el proceso formativo (Ruiz, 2021).

1.1. Planteamiento del problema

Los recientes estudios en el ámbito de educación superior han estimulado la necesidad urgente de utilizar nuevos recursos digitales didácticos que condesciendan a facilitar y mejorar la comprensión de las diferentes asignaturas establecidas en la malla curricular (Velozo, 2021). No obstante, para algunas disciplinas el uso de estas herramientas puede verse limitado. Tal es el caso de la asignatura de Química Orgánica, que al ser una asignatura muy compleja y difícil de entender y comprender a dispuesto algunos pedagogos de diferentes nacionalidades a basarse en métodos tradicionalistas y no enfocarse en los métodos constructivistas que son eficaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Ayala, 2014).

En la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología existen asignaturas orientadas al análisis y comprensión de aprendizajes como la Química Orgánica, la misma que permite tener una visión del lugar donde están presentes los diferentes compuestos orgánicos y las aplicaciones industriales que estos poseen, además los estudiantes visualizan esas estructuras en 3D, a través del simulador ChemSketch. Al ser una asignatura muy compleja por su diversidad de hidrocarburos y grupos funcionales que posee, existen ciertas falencias en los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica en el desarrollo de estructuras, nomenclatura y reacciones químicas de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos), y de sus grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas) que son la parte inicial en su estudio, en este caso no existen varios aplicativos móviles, simuladores, softwares, etc., que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que existe una escasez de los mismos. Lo que se propone es hacer uso del aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure factible en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permite mejorar el aprendizaje, llenar esos vacíos del estudiantado, y alcanzar las metas y objetivos propuestos, generando aprendizajes significativos.

Los contenidos en base al sílabo no deben ser enseñados con un solo software como ChemSketch que en ciertas ocasiones el alumnado presenta varios problemas al descargarlos, sino que también se puede utilizar aplicativos móviles que sean eficaces para

generar aprendizajes significativos y las probabilidades de presentar problemas al descargarlos sean mínimas haciendo una comparación con los softwares.

Las metodologías utilizadas por los docentes de las ciencias experimentales se enfocan en el constructivismo pedagógico sustentado en el sociocrítico e investigativo, mediante un autoaprendizaje investigativo el alumnado puede analizar y reflexionar sobre las temáticas para así desarrollar un pensamiento crítico de las diferentes asignaturas de la carrera, lo que se pretende en el proceso enseñanza-aprendizaje de Química orgánica es utilizar varios aplicativos y recursos digitales como KingDraw Chemical Structure, donde el estudiante observe mediante una socialización como se debe diseñar las estructuras orgánicas y generar su nombre IUPAC de los hidrocarburos que podría ser un alcano, alqueno y alquino, y de los alcoholes, aldehídos y cetonas, que corresponderían a los grupos funcionales de Química Orgánica, para que mediante este aprendizaje el estudiante interactúe con el docente, observe, se motive e interese por la asignatura, esto se realizara con la finalidad de promover a desarrollar un mejor aprendizaje dentro del aula.

1.2. Justificación

KingDraw Chemical Structure beneficiará significativa y espontáneamente a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, ya que permitirá a los estudiantes dibujar moléculas y reacciones químicas de manera rápida, además esta aplicación móvil se usará en el salón de clases para predecir propiedades compuestas, nombrar las estructuras químicas con la nomenclatura IUPAC, ver estructuras 3D, entre otras funcionalidades necesarias en al aprendizaje, este aplicativo es de gran importancia en la asignatura de Química Orgánica. Actualmente solo se desarrollan estructuras y reacciones químicas en ChemSketch un software que también es muy eficaz en el estudio de los hidrocarburos y de los diferentes grupos funcionales, lo que se requiere es utilizar más recursos digitales que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La factibilidad del aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure en la asignatura de Química Orgánica para su correcto estudio, es por su facilidad de uso en el diseño de estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y simplificadas, así como también su nomenclatura y desarrollo de sus reacciones químicas de los hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas). El estudiante mediante un socialización observará detenidamente como se diseña las estructuras orgánicas de los distintos compuestos químicos que esta asignatura posee y como se genera el nombre IUPAC, además de cumplir las mismas similitudes y funcionalidades que ChemSketch, la diferencia con este aplicativo es que se puede desarrollar la estructura y reacción de hidrocarburos, y de sus grupos funcionales de manera rápida y eficiente, suele ser más fácil para un estudiante descargar y utilizar aplicaciones móviles durante la clase que llevar una computadora con el software ChemSketch.

Es de Impacto porque suele ser un aplicativo móvil de interés; despertará y llamará la atención del estudiante, innovador; porque permitirá una mejor interacción en el salón de clases entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, y muy factible, por su facilidad de

uso y diseño de estructuras químicas de los diferentes compuestos orgánicos, además nos ayudará a alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación y en el proceso formativo, desempeñando una mejor interacción en el aula, para así tomar nuevas decisiones que ayuden a promover siempre el conocimiento y no el desconocimiento del estudiante.

A parte de ser un aplicativo innovador en el aprendizaje de la Química Orgánica nos da a entender la importancia de basarnos en aplicativos, software, programas y herramientas que promuevan y faciliten el aprendizaje en Química, Biología y Ciencias Naturales, el pedagogo deberá estar preparado ante las adversidades situacionales presentes en el ámbito educativo, basarse siempre en el constructivismo en el salón de clases y no en el tradicionalismo, entender que el uso de dispositivos electrónicos y el acceso a internet en esas instituciones educativas es escaso, por eso el pedagogo deberá buscar siempre la factibilidad de los estudiantes haciendo uso de aplicativos móviles, (KingDraw Chemical Structure) que nos permiten desarrollar las estructuras de diferentes compuestos orgánicas sin tener el acceso a internet.

En base a lo mencionado en esta investigación sus preguntas son las siguientes:

- ¿Qué fundamentos teóricos se pueden abordar al utilizar recursos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química Orgánica?
- ¿De qué forma se puede diseñar actividades con el uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure considerando la estructura, nomenclatura y reacciones químicas de los hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas)?
- ¿Cómo la socialización de las actividades diseñadas en el aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico influye en el proceso de enseñanza-aprendizaje de química orgánica en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3. Formulación del problema

¿Cómo la propuesta de utilizar el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico contribuirá en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica en los estudiantes de semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Proponer el aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.4.2. Objetivos específicos

- Indagar los fundamentos teóricos de los recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica.
- Diseñar actividades con el uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure considerando la estructura, nomenclatura y reacciones químicas de los hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas) acorde a las temáticas del Silabo de la asignatura de Química Orgánica.
- Socializar las actividades diseñadas en el aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico, considerando la estructura, nomenclatura y reacciones químicas de los hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas) para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

CAPÍTULO II

ESTADO DEL ARTE

2.1. TAC

Las TAC asegurarán que los docentes puedan incorporar a sus clases las nuevas posibilidades que ofrece la educación a distancia. Afirma Lozano (2011), “las TAC van más allá de aprender meramente a usar las TIC y apuestan por explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición de conocimiento.” Este tipo de formación da un nuevo significado a las TIC, poniéndolas al servicio del estudio y el trabajo, y “permite una verdadera inclusión digital, que los docentes sabrán transmitir a sus alumnos”. (Medina, s.f.)

Las siglas TAC significan Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento y hacen referencia a todos aquellos recursos digitales orientados a la enseñanza que fomentan el aprendizaje tanto para el pedagogo, que estudiará y seleccionará aquellas herramientas digitales más adecuadas para su proceso enseñanza-aprendizaje durante todo su proceso formativo, que mediante este el estudiante se motivará e interesará por las asignaturas y obtendrá todos los beneficios de las TAC en su proceso de aprendizaje. (Educación, 2021)

La TAC en la Educación nos permite llegar más allá de lo que el docente quiere alcanzar en el proceso formativo siendo una competencia digital que facilita el aprendizaje del estudiante. La importancia de utilizar las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en la actualidad no es solo para beneficio del docente sino también para el estudiante, para que le facilite su comprensión de estudio de las diferentes temáticas de la asignatura y así puede generar su propio autoaprendizaje, siendo esta fundamental para llegar a los objetivos propuestos por el pedagogo y así generar los aprendizajes significativos en los estudiantes haciendo uso de los diferentes recursos digitales que nos proporciona el internet.

2.2. Recursos digitales

Según Navarra (s.f.). “Un recurso digital puede ser cualquier elemento que esté en formato digital y que se pueda visualizar y almacenar en un dispositivo electrónico y consultado de manera directa o por acceso a la red”.

Entre los recursos digitales están los vídeos, podcast de audio, pdfs, presentaciones, libros digitales, sistemas de respuesta remota, animaciones de procesos y modelos, simulaciones, aplicaciones móviles, juegos, información en páginas web, redes sociales, etc. Muchos de estos recursos son de gran utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje al abrir canales de información visuales auditivos, interactivos, etc., que resultan muy útiles para los estudiantes que tienen dificultad para concentrarse y seguir una explicación de clase o un texto escrito. Y, en general, son útiles para todos porque facilitan la comprensión de procesos, resultan fáciles para acceder a contenidos y cuentan con un gran atractivo. (Navarra, s.f.)

El internet nos ha llevado a comprender como ha revolucionado la Educación en el presente haciendo una comparación con la educación del pasado que se basaba más en la metodología tradicional que solo permitía que el estudiante genere sus aprendizajes con las explicaciones del docente porque no existía los dispositivos electrónicos o los medios necesarios para que el estudiante pueda entender mejor, y en cambio ahora el pedagogo se centra más en la metodología constructivista por la mera razón que si tenemos todo lo necesario para llevar al estudiantado a la reflexión y a la generación de su propio autoaprendizaje haciendo uso de simuladores, aplicaciones, softwares, etc., que nos llevan a entender mejor los contenidos de ciertas temáticas de la asignatura como en este caso es la Química Orgánica.

Según Navarra (s.f.). Debemos considerar tres aspectos importantes:

- Que el recurso funcione correctamente, primero debemos comprobar que sabemos utilizarlo y que los alumnos lo usarán sin problema alguno en el aula, laboratorio o en sus dispositivos electrónicos. Si es necesario habrá que enseñar a los estudiantes a usarlo estando pendientes, especialmente de aquellos que pueden tener más dificultades por su falta de familiaridad con estas herramientas digitales o por otros motivos.
- Que su finalidad docente esté formulada claramente y bien comunicada. El pedagogo debe asegurarse que el alumno conozca y entienda con claridad el interés que tiene para facilitar el aprendizaje concreto para el que se ha elegido; y que estén bien establecidos y comunicados los criterios de evaluación que se usarán para comprobar la eficacia con la que se ha utilizado.
- Que los complementos docentes que el recurso exige estén bien diseñados y preparados. Muchas actividades con recursos digitales deberán incluir preguntas orales o por escrito, comentarios del alumno, actividades de grupo, etc. De esta forma se asegura el aprovechamiento del recurso y la imprescindible labor de fijación y refuerzo de los aprendizajes.

Los aspectos en que se enmarca Navarra son los más importantes en la Educación, estos son los que el pedagogo deberá basarse para alcanzar los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El docente deberá buscar la factibilidad de uso de los diferentes recursos digitales que nos proporciona el internet, para luego aplicarlo en sus estudiantes con la finalidad que ellos mediante una explicación docente puedan generar su propio aprendizaje y no tengan problema alguno de comprender diferentes temáticas del currículo.

El uso de estos recursos digitales útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje tienen tanto sus aspectos positivos como negativos, y en el siguiente cuadro se enlistan a los siguientes:

Tabla 1. Recursos Digitales

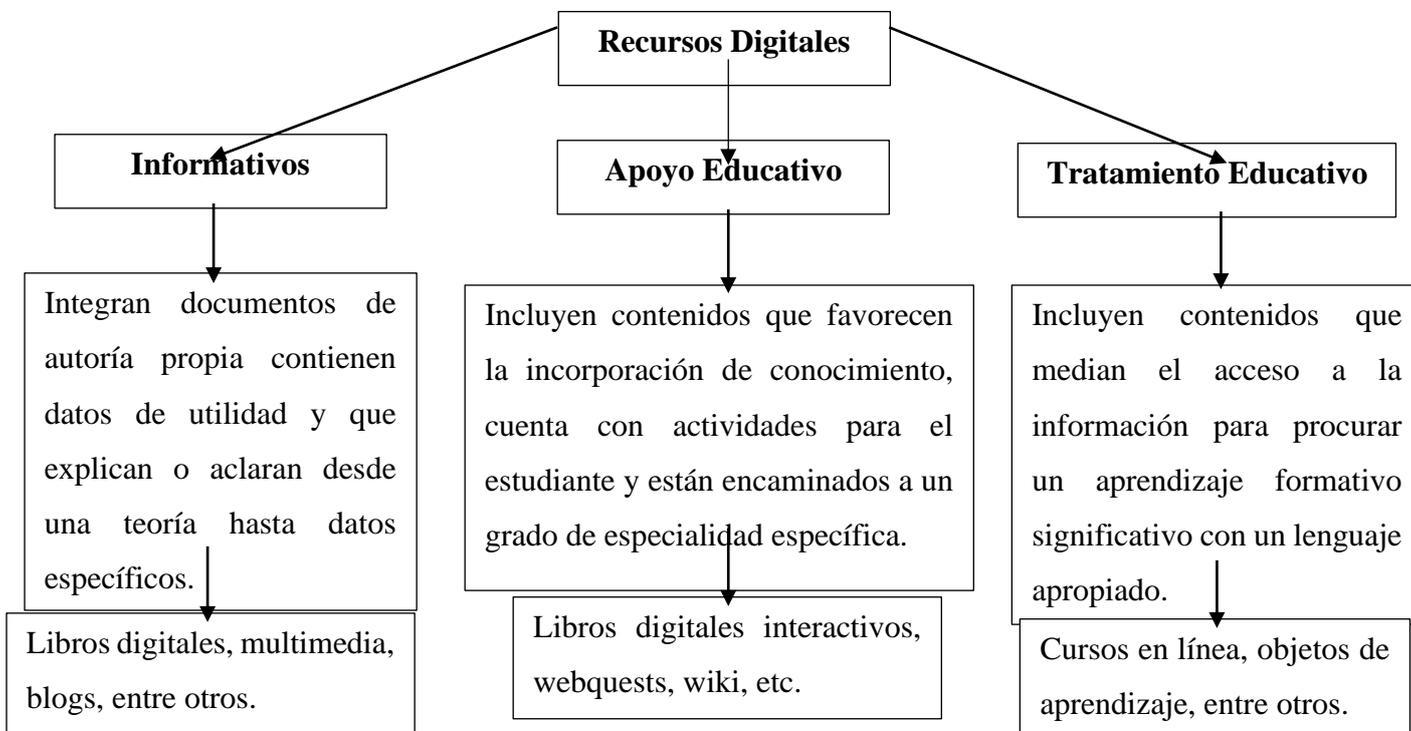
Aspectos Positivos	Aspectos Negativos
<ul style="list-style-type: none"> • Multiplican las fuentes de información y han facilitado 	<ul style="list-style-type: none"> • Dan acceso a tan gran cantidad de información que en ciertas

<p>enormemente el acceso al conocimiento y las búsquedas de información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permiten conocer usando distintas preferencias de aprendizaje (textos, imágenes, audios, vídeos, simuladores, aplicativos, etc.). • Dan acceso a opiniones variadas y a puntos de vista plurales sobre los temas, facilitando el desarrollo del espíritu crítico positivo. • Facilitan la comunicación entre personas y abaratan la difusión del conocimiento. 	<p>ocasiones es seleccionar a la que es valiosa en el aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promueven la superficialidad en el estudio y análisis de los temas. Es fácil terminar saltando con facilidad de unos temas a otros. • Fomentan la pasividad al recibir la información. • Facilitan el plagio y la realización de trabajos con “copia y pega”.
---	--

Elaborado por: (Elián Sánchez, citado de Navarra, s.f.)

2.2.1. Clasificación

Figuras 1. Clasificación de los recursos digitales



Elaborado por: (Elián Sánchez, citado de Anonymous, s.f.)

2.3. KingDraw Chemical Structure

2.3.1. Características

Entre las características más importantes de este aplicativo es que nos permite: Dibujo a máxima velocidad y funciones similares al software Chems sketch, como el desarrollo de estructuras orgánicas, visualización en 3 dimensiones de diferentes compuestos químicos, nombrar compuestos y reacciones químicas con su nomenclatura IUPAC, determinar la formula global y el peso molecular, analizar propiedades químicas, etc (KingDraw: Chemistry Station, s.f.).

El aplicativo KingDraw Chemical Structure es completo porque posee todos los compuestos orgánicos necesarios para que el estudiante pueda aprender mejor, este abarca las estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y simplificadas de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos) como también de los grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas), además nos permite convertir el nombre de cada compuesto que el alumno necesite sino entendió bien a la nomenclatura IUPAC y verlo en 3 dimensiones.

En las reacciones Químicas de este aplicativo se debe estructurar primero el compuesto orgánico que el estudiante desee, para que a partir de ello utilice una flecha con el catalizador que necesite la reacción para llegar a ese producto, además se puede hacer una síntesis orgánica con todos los compuestos que esta posee.

2.3.2. Ventajas

(KingDraw: Chemistry Station, s.f.) manifiesta que:

- KingDraw Chemical Structure es un aplicativo móvil de gran importancia en el estudio de química orgánica, permite a los estudiantes desarrollar estructuras y reacciones químicas de diferentes compuestos orgánicos.
- Los pedagogos también pueden usar este software en las instituciones educativas para enseñar a los estudiantes a determinar la formula global y el peso molecular de los hidrocarburos y de sus grupos funcionales, además se puede generar la nomenclatura IUPAC y ver las estructuras en 3D de los diferentes compuestos orgánicos.

En el futuro permitirá compatibilidad de plataforma, por lo que se podrá utilizar su sistema de análisis en alguna interfaz con lienzo de dibujo, ya sea web o móvil.

2.3.3. Aplicación

KingDraw en un futuro proporcionará un sólido soporte de software para la investigación química, más funciones relacionadas con los productos químicos y nuevos modos de dibujo de estructuras para conectar dispositivos Android e iOS y PC, logrando una rápida transformación de KingDraw a Office, ChemDraw e imágenes. Y finalmente, construirá un sistema de estructura química para todas las plataformas a través de su cuenta en la nube (KingDraw: Chemistry Station, s.f.).

Enseñanza-aprendizaje

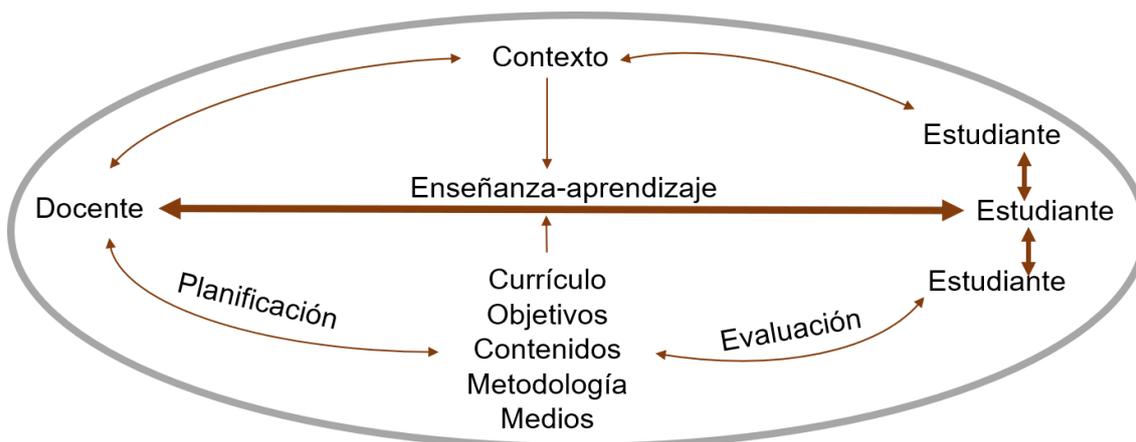
El proceso de enseñanza – aprendizaje se concibe como un sistema de comunicación deliberado que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de propiciar aprendizajes. Al respecto, Abreu, Barrera, Breijo y Bonilla (2018) argumentan que, el proceso de enseñanza-aprendizaje es comunicativo, porque el docente organiza, expresa, socializa y proporciona los contenidos científico-históricos-sociales a los estudiantes y estos, además de construir su propio aprendizaje, interactúan con el docente, entre sí, con sus familiares y con la comunidad que les rodea: aplicando, debatiendo, verificando o contrastando dichos contenidos. (Osorio Luis, 2021)

2.3.4. Componentes enseñanza-aprendizaje

Todos los componentes inmersos en la dinámica del proceso de enseñanza – aprendizaje se relacionan entre sí o confluyen en el acto didáctico, el cual es definido por Pinto (2012), como las intervenciones educativas que, adquieren una orientación pedagógica por la interacción de todos los elementos implicados en el proceso (participantes, materia, contexto, contenidos, métodos, entre otros). (Osorio Luis, 2021)

El proceso de enseñanza-aprendizaje está compuesto por nueve elementos fundamentales en la educación como: pedagogo, estudiante, planificación, objetivos, currículo, contenidos, metodología, medios de enseñanza y evaluación. Cada uno de estos elementos tiene influencia en mayor o menor grado, dependiendo de la forma que se relacionan en un determinado contexto educativo. Por lo tanto, debe existir una buena interacción entre docente-estudiante y estudiante-estudiante dentro del aula para que se lleve a cabo los aprendizajes, considerando estos principales elementos en las instituciones educativas.

Figura 2. Protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje



Elaborador por: (Osorio, Vidanovic y Finol, 2021)

Esta figura refleja los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje: docentes y estudiantes con una relación bidireccional que impacta todo el proceso formativo. De igual manera, se visualiza en la figura un docente que planifica y ejecuta el acto pedagógico, tomando en cuenta el contexto, las características de sus estudiantes y el currículo, objetivos,

contenidos, metodología, medios de enseñanza y la evaluación. En cuanto a los estudiantes, mantienen una interacción constante entre sí, que repercute en el trabajo en equipo, la disciplina y en el aprendizaje colaborativo. Por último, el contexto influye y es influido por pedagogos y alumnos del contexto educativo, afectando de manera directa el proceso de enseñanza – aprendizaje. (Osorio Luis, 2021).

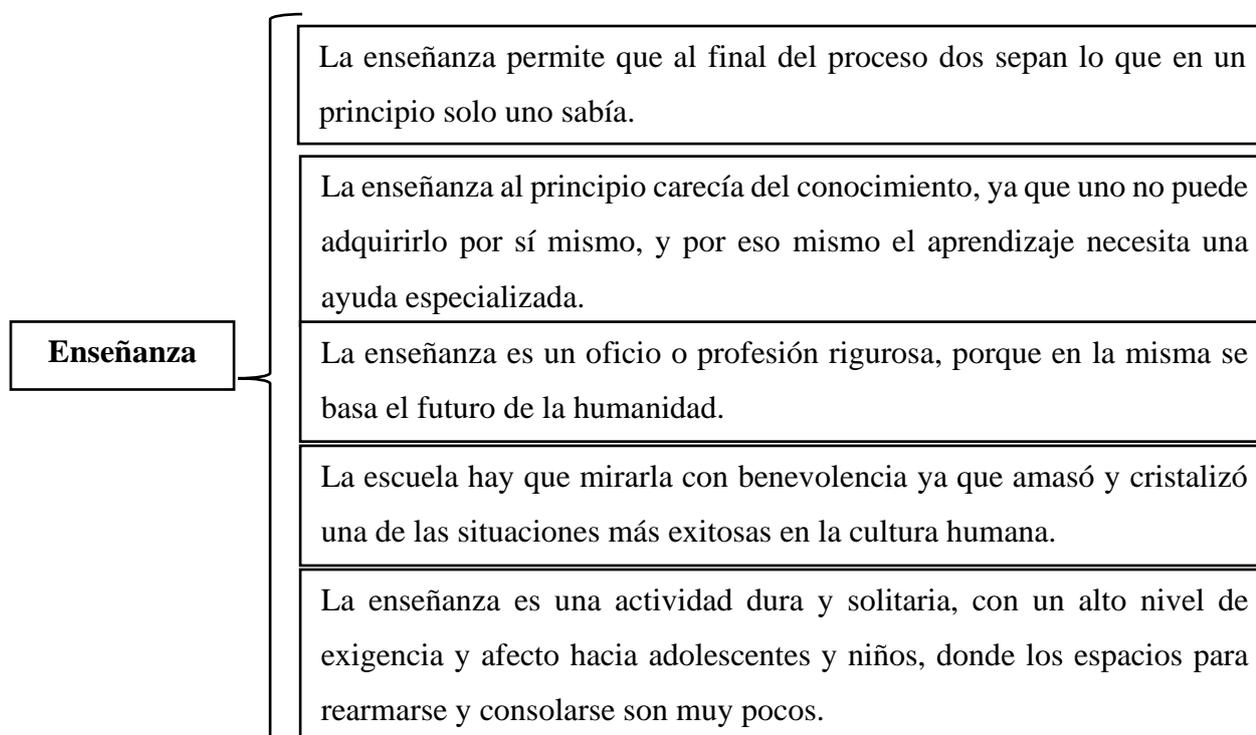
2.4. Enseñanza

La enseñanza se asume como la actividad que se ejecuta para orientar el aprendizaje en un grupo de estudiantes (Torres y Girón, 2009). En consecuencia, se necesita tener una imagen clara de lo que es enseñar y aprender, antes de comprender la relación directa, evidente y bidireccional (no solamente teórica, sino también práctica), que existe entre estos dos conceptos básicos de la didáctica. Según Abreu et al. (2018), los procesos de enseñanza y aprendizaje se integran para representar una unidad, enfocada en contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante y en favorecer la adquisición de los diferentes saberes: conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores.

La enseñanza es la capacidad que posee un individuo para explicar a uno o a un grupo de personas una temática en específica con las experiencias que este posee. En la Educación el pedagogo debe presentar conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores, para alcanzar los objetivos propuestos de los indicadores de evaluación, además las metodologías deben basarse siempre en un enfoque constructivista sujetado del tradicionalismo, y hacer uso de los diferentes recursos digitales como; herramientas, simuladores, aplicativos móviles, etc., que nos proporcionan los diferentes dispositivos electrónicos, buscar esa forma de generar aprendizajes significativas en el alumnado de los distintos contenidos presentes en el currículo, con la finalidad de despertar el interés, motivación e interacción estudiante-docente que inciten en el aula al conocimiento y no al desconocimiento de la asignatura.

2.4.1. Características

Figura 3. Características de la enseñanza



Elaborado por: (Elián Sánchez citado de Maidana, 2022)

2.4.2. Tipos de enseñanza

En la actualidad existen diferentes modelos de enseñanza en un proceso formativo, pero según UNADE (2020). Los principales son los siguientes:

- **Tradicional**, es un modelo antiguo que está enfocado en los conocimientos del docente. Desde este punto de vista, los alumnos deben adoptar un comportamiento pasivo. Es decir, su misión es aprender todo lo que puedan de la sabiduría del educador. El personal docente, por tanto, se aferra a un papel protagonista en este enfoque. Siendo su rol el de transmitir información mientras los estudiantes siguen instrucciones y practican una escucha activa.
- **Conductista**, es un modelo que está basado en la escuela psicológica del conductismo de B.F. Skinner. Se basa en la adquisición de habilidades o conocimientos a través de la repetición de conductas. Estas conductas tienen que ser medibles. Por tanto, aquí el rol del docente vuelve a ser predominante y activo. En este caso, el aprendizaje del alumno se basa en recibir información, repetirla y memorizar. Es un sistema basado en estímulos como pueden ser premios y castigos con el aprendizaje.
- **Constructivista**, es un modelo desarrollado por Lev Vygotski, Jean Piaget y David P, plantea un papel de los alumnos diferentes a los dos anteriores. En este caso, no

hay una mera transmisión de conocimientos por parte del docente. Aquí, los profesionales de la enseñanza van mejorando con la práctica y reflexionando de los errores. Es un modelo educativo que se basa en la valía de un error, y lo toma como punto de mejora. Además, con este enfoque lo que se pretende es apoyar al estudiante para que pueda desarrollar su propio conocimiento. El problema de este enfoque es que presupone que el alumno está predispuesto a aprender.

- **Sudbury**, establece al alumno como principal protagonista. Se basa en dejar que el alumno descubra qué tiene que hacer. En este modelo, el docente cobra un rol de acompañamiento en el proceso, para guiar al estudiante. De ningún modo, se contempla que el profesor le imponga o diga al alumno el camino que debe seguir.

2.5. Aprendizaje

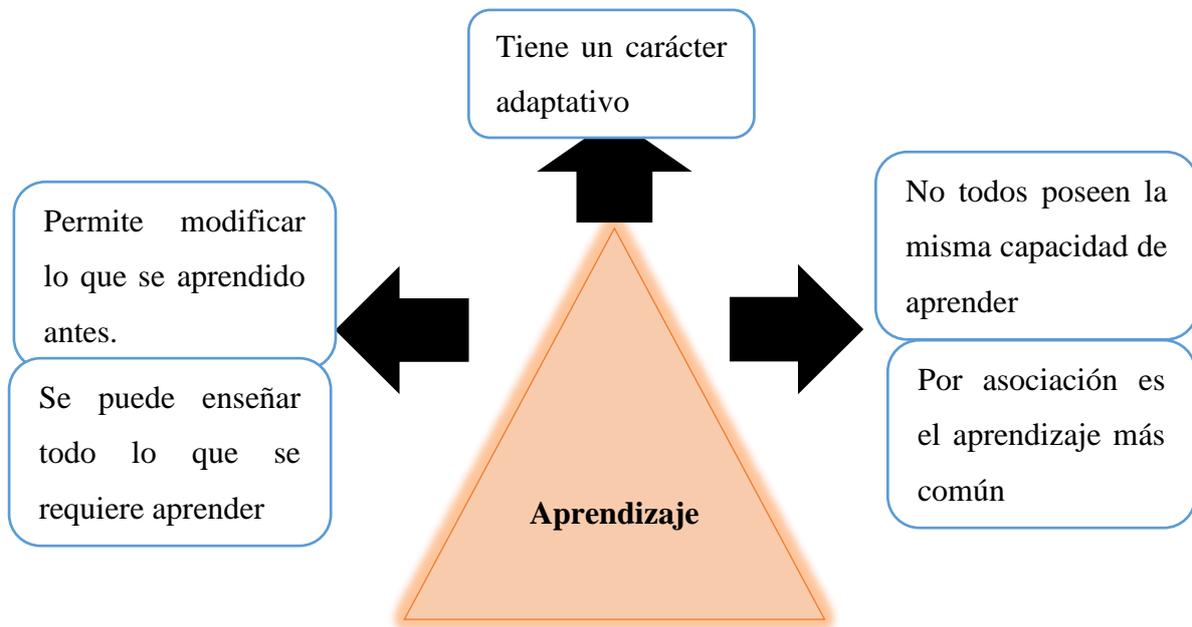
Hergenhahn (1976) define el aprendizaje como “un cambio relativamente permanente en la conducta ó en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal somático inducido por la enfermedad, la fatiga ó las drogas”. Esta definición contempla la experiencia como la condición esencial para el aprendizaje e incluye los cambios en las posibilidades de la conducta. Así, desde el punto de vista del desarrollo del alumno, éste irá integrando sus conocimientos y destrezas a lo largo de la vida, en un proceso en el que intervienen las capacidades naturales, el nivel de madurez y el nivel de interacción con el medio. (Andalucía, 2009)

El aprendizaje el individuo actúa como receptor de información ante explicaciones de una persona que comparte sus experiencias vivenciales de temas específicos en este caso el docente es el que enseña a un grupo definido de estudiantes para que este capte los contenidos explicados por el docente y genere su propio autoaprendizaje que a corto, mediano y largo plazo le servirá en su ámbito profesional cambiando y moldeando su forma de actuar, pensar, reflexionar y poner en práctica ese conocimiento en la sociedad actual.

Para Ausubel (1976, 2002). El aprendizaje significativo es un proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Se produce así una interacción entre esos nuevos contenidos y elementos relevantes presentes en la estructura cognitiva que reciben el nombre de subsumidores. No se trata de una interacción cualquiera, de suerte que la presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del aprendiz es lo que dota de significado a ese nuevo contenido en esa interacción, de la que resulta también la transformación de los subsumidores en la estructura cognitiva, que van quedando así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables (Moreira, 2000 a).

2.5.1. Características

Figura 4. Características del aprendizaje



Elaborado por: (Elián Sánchez citado de NET, 2023)

2.5.2. Tipos de Aprendizaje

Según García-allen, (2016). Los tipos de aprendizaje en la educación son los siguientes:

- **Aprendizaje implícito**, este hace referencia a un tipo de aprendizaje que se constituye en un aprendizaje generalmente no-intencional y donde el aprendiz no es consciente sobre qué se aprende. El resultado de este aprendizaje es la ejecución automática de una conducta motora.
- **Aprendizaje explícito**, se caracteriza porque el aprendiz tiene intención de aprender y es consciente de qué aprende. Por ejemplo, este tipo de aprendizaje nos permite adquirir información sobre personas, lugares y objetos.
- **Aprendizaje asociativo**, este es un proceso por el cual un individuo aprende la asociación entre dos estímulos o un estímulo y un comportamiento.
- **Aprendizaje no asociativo**, es un tipo de aprendizaje que se basa en un cambio en nuestra respuesta ante un estímulo que se presenta de forma continua y repetida.
- **Aprendizaje significativo**, se caracteriza porque el individuo recoge la información, la selecciona, organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya tenía previamente.
- **Aprendizaje cooperativo**, es un tipo de aprendizaje que permite que cada alumno aprenda, pero no solo, sino junto a sus compañeros.
- **Aprendizaje colaborativo**, es similar al aprendizaje cooperativo. Ahora bien, el primero se diferencia del segundo en el grado de libertad con la que se constituyen y funcionan los grupos.

- **Aprendizaje emocional**, significa aprender a conocer y gestionar las emociones de manera más eficiente. Este aprendizaje aporta muchos beneficios a nivel mental y psicológico, pues influye positivamente en nuestro bienestar, mejora las relaciones interpersonales, favorece el desarrollo personal y nos empodera.
- **Aprendizaje observacional**, este también se conoce como aprendizaje vicario, por imitación o modelado, y se basa en una situación social en la que al menos participan dos individuos: el modelo (la persona de la que se aprende) y el sujeto que realiza la observación de dicha conducta, y la aprende.
- **Aprendizaje experiencial**, se produce fruto de la experiencia, como su propio nombre indica. Esta es una manera muy potente de aprender. De hecho, cuando hablamos de aprender los errores, nos estamos refiriendo al aprendizaje producido por la propia experiencia.
- **Aprendizaje por descubrimiento**, hace referencia al aprendizaje activo, en el que la persona en vez aprender los contenidos de forma pasiva, descubre, relaciona y reordena los conceptos para adaptarlos a su esquema cognitivo.
- **Aprendizaje memorístico**, significa aprender y fijar en la memoria distintos conceptos sin entender lo que significan, por lo que no realiza un proceso de significación. Es un tipo de aprendizaje que se lleva a cabo como una acción mecánica y repetitiva.
- **Aprendizaje receptivo**, la persona recibe el contenido que ha de internalizar. Es un tipo de aprendizaje impuesto, pasivo. En el aula ocurre cuando el alumno, sobre todo por la explicación del profesor, el material impreso o la información audiovisual, solamente necesita comprender el contenido para poder reproducirlo.

2.6. Química Orgánica

Según Anonymous, (s.f.). Es la rama de la química en la que se estudian los compuestos del carbono y sus reacciones, además existe una amplia gama de sustancias (medicamentos, vitaminas, plásticos, fibras sintéticas y naturales, hidratos de carbono, proteínas y grasas) formadas por moléculas orgánicas.

2.6.1. Temáticas de Química Orgánica

2.6.1.1. Hidrocarburos

Para Gil, (2017). Los alcanos, alquenos y alquinos presentan las siguientes características:

- **Alcanos:** Los alcanos son moléculas de cadena abierta o cerrada que se encuentran unidos por enlaces sencillos, a estos compuestos de forma genérica se les clasifica como hidrocarburos alifáticos, donde alifático proviene de la palabra griega aleiphar que significa “grasa”; debido a que están conformados por enlaces sencillos se clasifican como “hidrocarburos saturados”
- **Alquenos:** Son llamados comúnmente olefinas, dada las propiedades que presentan, en especial el eteno debido a su factibilidad para producir óleos, dicho nombre proviene del latín óleum, que se refiere a líquidos grasos. Los alquenos se

caracterizan por presentar una hibridación sp^2 , los ángulos entre sus enlaces forman 120° y la unión entre los átomos de carbono se caracteriza por tener un enlace tipo sigma (σ) y otro tipo pi (π)

- **Alquinos:** son compuestos insaturados alifáticos, con moléculas lineales que presentan una hibridación sp formando 180° entre sus enlaces; la unión entre los carbonos se caracteriza por estar formado por un enlace tipo sigma (σ) y dos enlaces pi (π); su fórmula general es C_nH_{2n-2} . La molécula más simple de los alquinos es el etino o mejor conocido comúnmente como acetileno, el cual contiene dos átomos de carbono y al sustituirse en la fórmula general da como resultado $C_2H_{2(2)-2} = C_2H_2$.

Además, los hidrocarburos se utilizan para infinidad de productos como juguetes, envases de alimentos y bebidas, carcasas de productos electrónicos y electrodomésticos, tuberías de PVC, etc. Asimismo, también se utilizan en la producción de detergentes y productos de limpieza; muebles y ropa de fibras sintéticas, aislantes, pinturas, etc.

Los hidrocarburos son los principales compuestos orgánicos que el estudiante debe comprender perfectamente para entender de qué se trata la Química Orgánica, mediante estos se puede partir a los siguientes, para ello es necesario estudiar y analizar bien su nomenclatura IUPAC, y sus mecanismos de reacción. La forma más adecuada para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje es utilizar herramientas, softwares, simuladores, etc., que le permitan al estudiante observar las estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y simplificadas, así como también la realización de una variedad de ejercicios, es una forma más factible de aprender mejor la Química Orgánica. Al estructurar los compuestos orgánicos el estudiante notará que cada uno posee una estructura diferente.

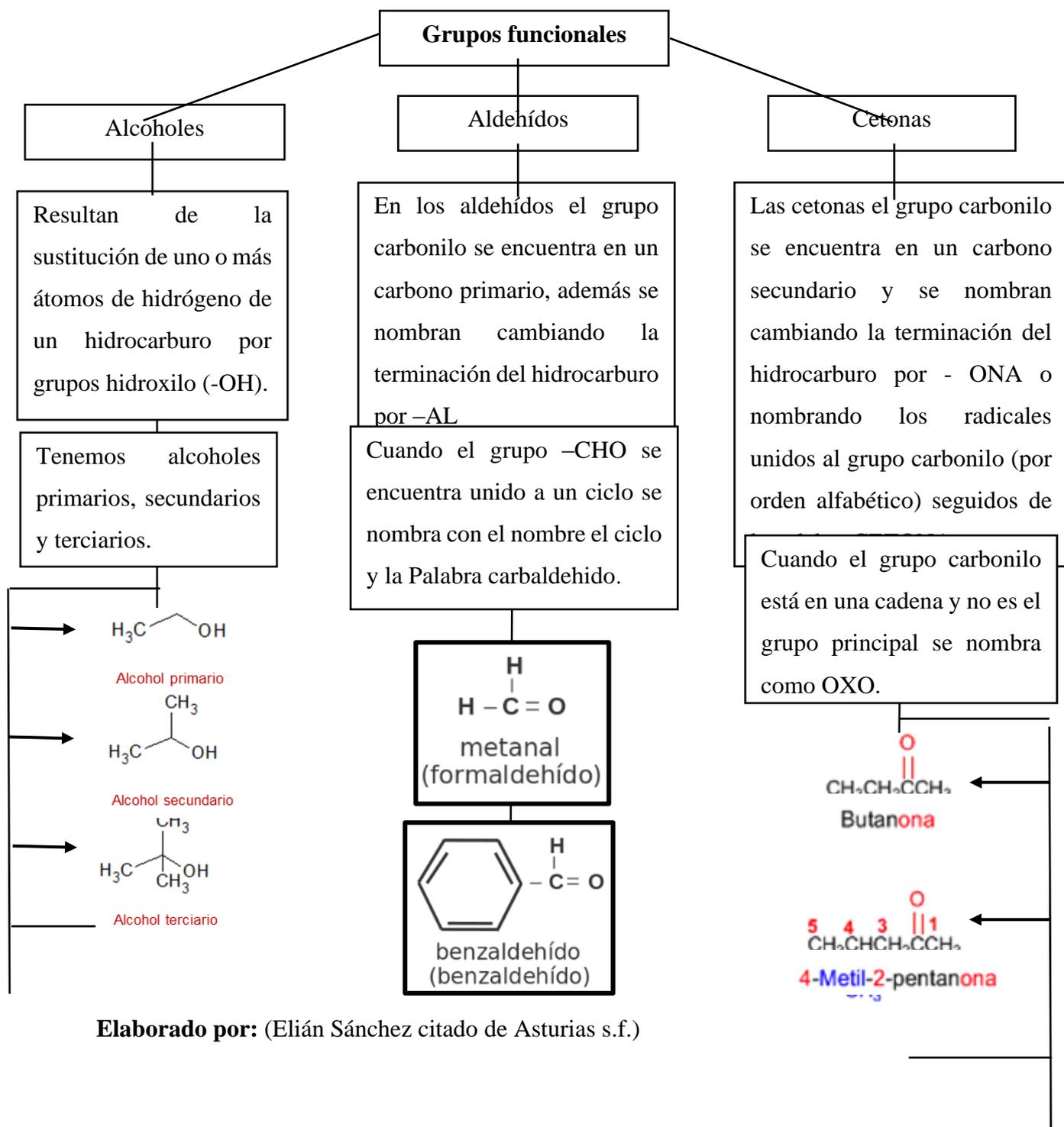
Actualmente existen tres principales reacciones químicas de los hidrocarburos que son:

- **Reacción de sustitución:** Son aquellas en las que un átomo o grupo de átomos del sustrato son sustituidos por un átomo o grupo de átomos del reactivo.
- **Reacción de adición:** Dos o más especies que son denominadas reactivos reaccionan para formar un solo producto.
- **Reacción de combustión:** Los átomos de carbono de la molécula se combinan con el oxígeno para convertirse en moléculas de CO_2

Estos son los principales mecanismos de reacción de los hidrocarburos, cada una de ellas cumplen una función específica en la química orgánica.

2.6.1.2. Grupos Funcionales

Figura 5. Grupos funcionales



Elaborado por: (Elián Sánchez citado de Asturias s.f.)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la investigación

No experimental: Por la debida razón que no se controló o manipuló las variables o situaciones que viven los alumnados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de química orgánica. Se recurrió únicamente a observar la utilidad del aplicativo KingDraw Chemical Structure en el contexto educativo, para deducir los resultados y plantear las debidas conclusiones de esta investigación (Veloza, 2021).

3.2. Tipo de Investigación

Investigación Bibliográfica: Se recopiló la información en libros, revistas científicas, artículos, tesis de maestría, tesis de pregrado, entre otros (relacionados al problema de estudio). Los cuales, permitieron el desarrollo del estado del arte o marco referencial y a su vez contemplar información relevante en esta investigación.

Investigación de Campo: Se diseñaron actividades que fueron desarrolladas en el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure abarcando los contenidos del sílabo de la asignatura de Química Orgánica y estas fueron socializadas con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para la recopilación de datos sobre la utilidad de este aplicativo móvil.

3.3. Nivel de la Investigación

Descriptiva: Debido a que en el problema de investigación se detallaron los aspectos fundamentales para reconocer la importancia y utilidad del aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitió especificar los hábitos, actitudes o sucesos que los estudiantes presentan en el aprendizaje de Química Orgánica. Se prestó mucha atención a la relación que se mantendrá entre el pedagogo, educando, el uso del aplicativo móvil KingDraw y los factores que influirán en el aprendizaje de Química Orgánica (Veloza, 2021).

3.4. Métodos de Investigación

Método inductivo – deductivo:

Inductivo debido a que se analizó de forma particular el problema de investigación como la falta de interés y motivación por parte del estudiante por aprender Química Orgánica, así como la escasez de sus aplicativos móviles, para que mediante estos problemas redactar los objetivos con este recurso digital KingDraw Chemical Structure y estructurar el marco referencial. Deductivo ya que, se buscó la manera de lograr establecer las debidas conclusiones en base a los resultados obtenidos de esta aplicación móvil como recurso

digital didáctico para el aprendizaje de Química Orgánica y de esta forma conocer cuáles fueron las habilidades, competencias y destrezas adquiridas por los estudiantes.

Método de Análisis – Síntesis:

Se utilizó para estructurar el marco referencial y proporcionar así varios conocimientos específicos para el sustento y la cientificidad del proyecto de investigación, lo cual facilitó la aplicación de procedimientos de su utilidad para dar contestación a los objetivos planteados. Así mismo, se sintetizó la información del problema en estudio y con el uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure se logró establecer hechos concretos y reales de esta investigación.

3.5. Población y Muestra

3.5.1. Población

La investigación se realizó con una población constituida por 34 estudiantes que estaban legalmente matriculados en sexto semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales: Química y Biología.

Tabla 2. Distribución de la población de estudio

Estudiantes Matriculados		Porcentaje
Hombres	7	21%
Mujeres	27	79%
Total	34	100%

Fuente: Secretaria de la Carrera

Elaborado por: Elián Sánchez

3.5.2. Muestra

La muestra estaba constituida por un mínimo de 50 personas. Por tal razón, no existe la necesidad de la toma de muestra para esta investigación, ya que el número total de estudiantes que se encuentran matriculados en sexto semestre es inferior a la cifra indicada (Veloza, 2021).

3.6. Técnica e instrumento

3.6.1. Técnica de investigación

Encuesta: Ayudó a obtener los resultados de las preguntas planteadas en esta investigación de manera rápida y eficiente evitando posibles errores, con la finalidad de que estos datos sean los más precisos. Esta encuesta fue aplicada a los 34 estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.6.2. Instrumento de investigación

Cuestionario: Se utilizó el instrumento cuestionario, el cual estaba estructurado con preguntas cerradas de opción múltiple concretas para su fácil comprensión y confiabilidad, lo cual facilitó la tabulación y el procesamiento de datos. Este a su vez fue aplicado luego de la socialización con el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, recogiendo información con relación a la actitud del alumnado.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

1.- Considera usted importante utilizar recursos digitales para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica.

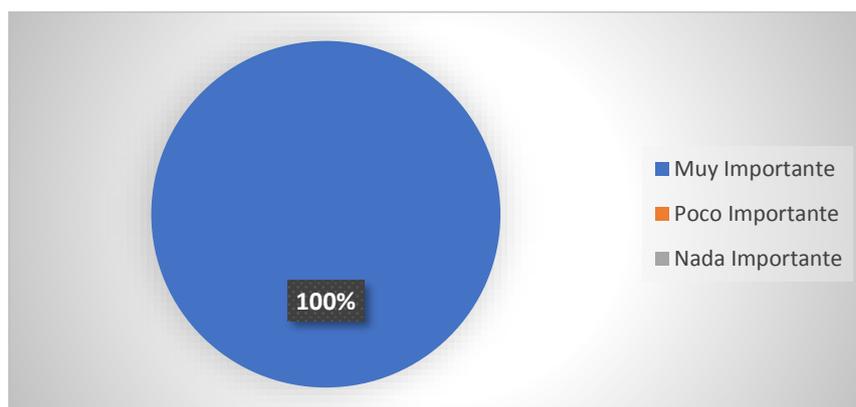
Tabla 3. Importancia de utilizar recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje

OPCIONES	ENCUESTADOS(fi)	PORCENTAJES (f%)
Muy importante	34	100%
Nada Importante	0	0
Poco Importante	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 6. Importancia de utilizar recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje



Fuente: Tabla N: 3

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

El 100% de los estudiantes encuestados consideran que es muy importante utilizar recursos digitales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica.

Interpretación:

Según los resultados obtenidos, los recursos digitales son muy importantes para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica, así como menciona (Muñoz, 2018) “Los recursos digitales ofrecen nuevas oportunidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje al incorporar la imagen, el sonido y la interactividad como elementos que refuerzan la comprensión y motivación de los estudiantes”. Los aplicativos móviles, softwares, simuladores, etc., son recursos que permiten al estudiante generar su propio autoaprendizaje de diferentes contenidos.

2.- ¿El aplicativo KingDraw Chemical Structure le permite estructurar con mayor facilidad y rapidez los diferentes compuestos orgánicos?

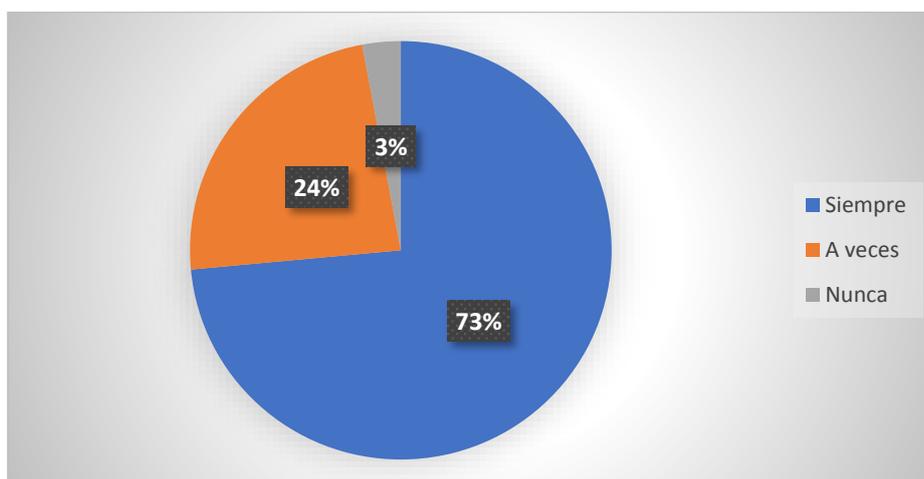
Tabla 4. KingDraw Chemical Structure le permite estructurar con mayor facilidad y rapidez los compuestos orgánicos

OPCIONES	ENCUESTADOS(fi)	PORCENTAJES (f%)
Siempre	25	73%
A veces	8	24%
Nunca	1	3%
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 7. KingDraw Chemical Structure le permite estructurar con mayor facilidad y rapidez los compuestos orgánicos



Fuente: Tabla N:4

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 73% considera que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure siempre les permite estructurar con mayor facilidad y rapidez los compuestos orgánicos, mientras que el 24% a veces y solo el 3% expresó que nunca.

Interpretación:

El aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure si ayuda al estudiante a estructurar con mayor facilidad y rapidez los diferentes compuestos orgánicos, así como menciona ReyDraw (2022) “El aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure permite a los estudiantes dibujar con mayor facilidad y rapidez las estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y simplificadas de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos), y de sus grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas)”.

3.- ¿El aplicativo KingDraw Chemical Structure le permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC de los diferentes compuestos orgánicos?

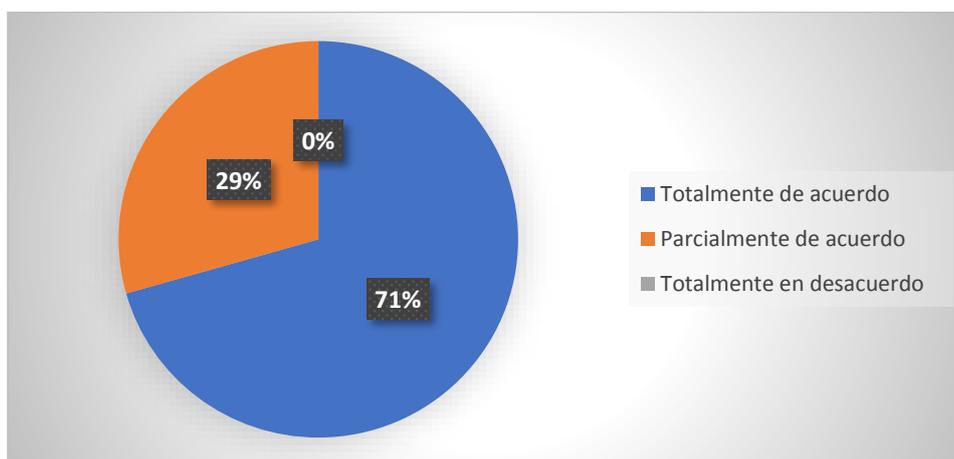
Tabla 5. KingDraw Chemical Structure permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Totalmente de acuerdo	24	71%
Parcialmente de acuerdo	10	29%
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 8. KingDraw Chemical Structure permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC



Fuente: Tabla N:5

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 71% está totalmente de acuerdo que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure le permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC de los compuestos orgánicos, mientras que el 29% expresó que está parcialmente de acuerdo.

Interpretación:

La mayoría de encuestados indican que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure le permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC de los compuestos orgánicos, así como menciona Ruiz (2021) “Los aplicativos móviles como lo es KingDraw Chemical Structure permite al estudiante generar la nomenclatura IUPAC de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos), y de sus grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas)”. Este software con sistema operativo Android es uno de los aplicativos móviles más importantes para el correcto estudio de la Química Orgánica.

4.- ¿El aplicativo KingDraw Chemical Structure le permite esquematizar fácil y rápidamente los mecanismos de reacción para la síntesis de los diferentes compuestos orgánicos?

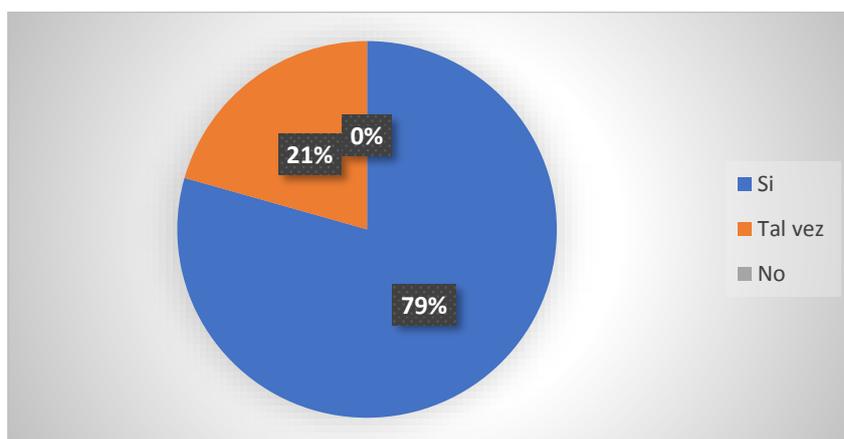
Tabla 6. KingDraw Chemical Structure permite esquematizar fácil y rápidamente los mecanismos de reacción

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Si	27	79%
Tal vez	7	21%
No	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 9. KingDraw Chemical Structure permite esquematizar fácil y rápidamente los mecanismos de reacción



Fuente: Tabla N:6

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 79% considera que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, sí les permite esquematizar fácil y rápidamente los mecanismos de reacción, mientras que el 21% expreso que tal vez.

Interpretación:

En este estudio, se puede comprobar que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure permite al estudiante esquematizar fácil y rápidamente diferentes mecanismos de reacción de cualquier hidrocarburo (alcano, alqueno y alquino), o grupo funcional (alcohol, aldehído y cetona) (Veloza, 2021). Así mismo Giraudo (2018) expresa que gracias al fácil manejo de este aplicativo el alumnado puede desarrollar el proceso de cualquier reacción química de una manera muy rápida e espontanea aplicando sus mecanismos, y catalizadores correspondientes.

5.- ¿Es relevante para su aprendizaje que el aplicativo KingDraw Chemical Structure le permita conocer al instante las propiedades químicas de los diferentes compuestos orgánicos, como su fórmula y peso molecular?

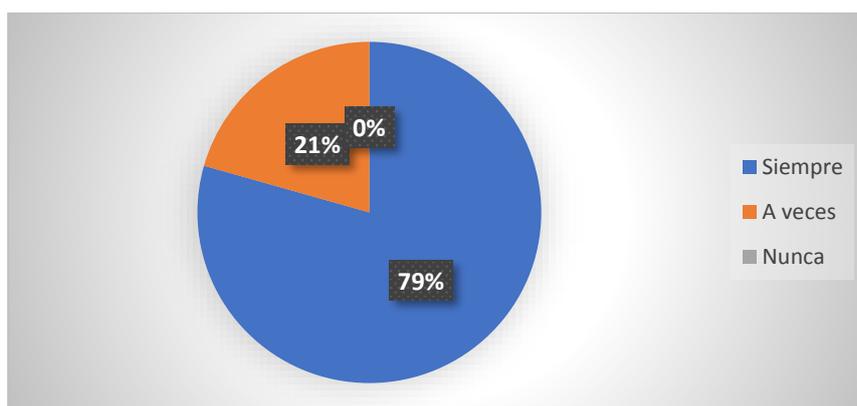
Tabla 7. KingDraw Chemical Structure permite conocer al instante la fórmula y el peso molecular de los compuestos orgánicos

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Siempre	27	79%
A veces	7	21%
Nunca	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 10. KingDraw Chemical Structure permite conocer al instante la fórmula y el peso molecular de los compuestos orgánicos



Fuente: Tabla N:7

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 79% considera que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, siempre le permite conocer al instante las propiedades químicas de los diferentes compuestos orgánicos, como su fórmula y peso molecular, mientras que el 21% expresó que a veces.

Interpretación:

En base a los datos obtenidos, el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure es un recurso digital didáctico que ayuda al estudiante a conocer fácilmente las propiedades químicas de cada compuesto orgánico. De hecho, (Veloza, 2021) concluye que su uso es muy eficiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica, ya que permite determinar sus propiedades químicas como la fórmula general y el peso molecular de las diversas estructuras moleculares.

6.- ¿Es importante la creación de modelos moleculares 3D con el aplicativo KingDraw Chemical Structure, para mejorar la comprensión estereoquímica de los diferentes compuestos Orgánicos?

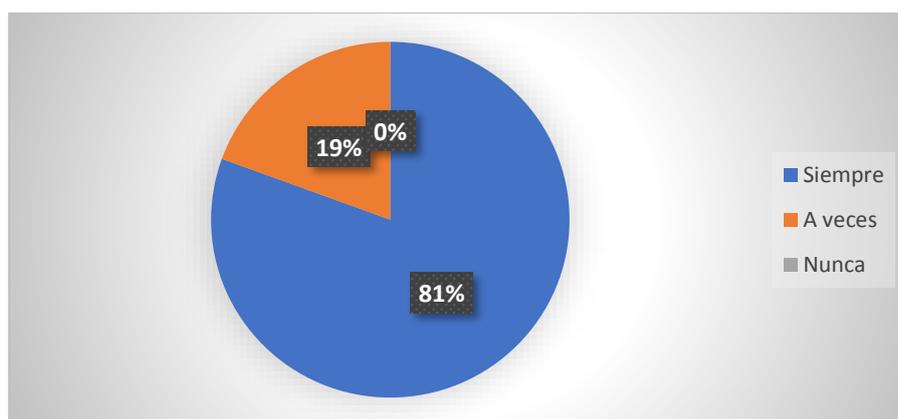
Tabla 8. Crear modelos moleculares 3D mejora la comprensión estereoquímica de los compuestos orgánicos

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Siempre	29	7%
A veces	5	2%
Nunca	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 11. Crear modelos moleculares 3D mejora la comprensión estereoquímica de los compuestos orgánicos



Fuente: Tabla N:8

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 81% considera que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, siempre le permite al estudiante crear modelos moleculares 3D, para mejorar la comprensión estereoquímica de los diferentes compuestos orgánicos, mientras que el 19% expresó que a veces.

Interpretación:

Según establecen los resultados, el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure mejora la comprensión de la estereoquímica de las diferentes estructuras orgánicas, gracias a su importante función de crear modelos moleculares 3D. Es primordial que los estudiantes estimulen su imaginación, mejoren su proceso de visualización y diferenciación de estructuras orgánicas, mediante el uso de recursos digitales que le permita al educando observar la estructura de los diferentes compuestos orgánicos, y así mejorar su aprendizaje (Veloza, 2021).

7.- ¿El desarrollo de las actividades “hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas)” con el uso de aplicativo KingDraw Chemical Structure despertó su interés y motivación por el aprendizaje de estos compuestos?

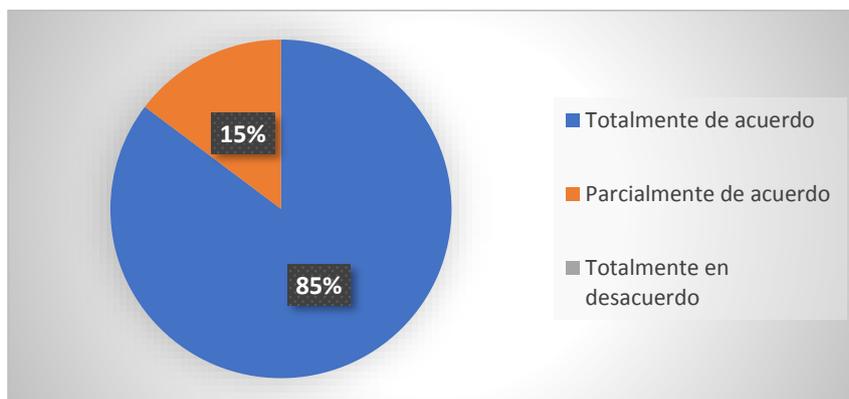
Tabla 9. KingDraw Chemical Structure despertó su interés y motivación por el aprendizaje

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Totalmente de acuerdo	29	85%
Parcialmente de acuerdo	5	15%
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 12. KingDraw Chemical Structure despertó su interés y motivación por el aprendizaje



Fuente: Tabla N:9

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 85% está totalmente de acuerdo que el desarrollo de las actividades con el uso del aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos), y de sus grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas), mientras que el 15% de los estudiantes expresaron que están parcialmente de acuerdo.

Interpretación:

Se puede considerar que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure si despierta el interés y la motivación por el aprendizaje de química orgánica. Para (Calderón, 2020) “las aplicaciones móviles actúan como herramientas tecnológicas educativas, que participan de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje y ayuda a generar el aprendizaje significativo en los estudiantes, a través de la motivación e innovación” Pág.50.

8.- ¿Considera ventajoso utilizar el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de Química Orgánica?

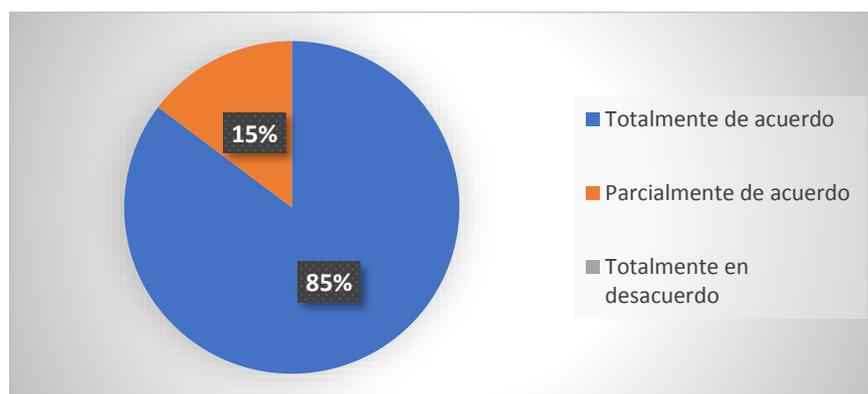
Tabla 10. KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de Química Orgánica

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Totalmente de acuerdo	29	85%
Parcialmente de acuerdo	5	15%
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 13. KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de Química Orgánica



Fuente: Tabla N:10

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 85% está totalmente de acuerdo que es ventajoso utilizar el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de Química Orgánica, mientras que el 15% manifiesta estar parcialmente de acuerdo.

Interpretación:

Según indican los resultados obtenidos, el uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico facilita el aprendizaje de Química Orgánica. (Veloza, 2021). Existe una variedad de programas, aplicaciones, softwares, etc., que ayuda a los estudiantes a comprender mejor diferentes temáticas de Química Orgánica, sin embargo, el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure es una de ellas ya que permite al estudiante graficar compuestos, generar la nomenclatura IUPAC, calcular propiedades químicas, visualizar estructuras en 3D y esquematizar reacciones de manera rápida y eficiente (Aragón, 2020).

9.- ¿Con que frecuencia utilizaría el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure para su aprendizaje en Química Orgánica?

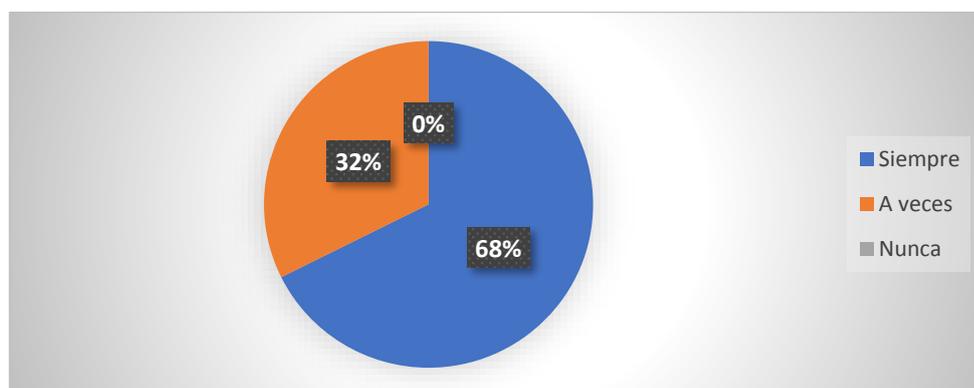
Tabla 11. Frecuencia de uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure para el aprendizaje de Química Orgánica

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Siempre	23	68%
A veces	11	32%
Nunca	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 14. Frecuencia de uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure para el aprendizaje de Química Orgánica



Fuente: Tabla N:9

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 68% considero que siempre utilizaría el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure para su aprendizaje en química orgánica, mientras que el 32% expreso que a veces.

Interpretación:

La mayoría de los estudiantes encuestados indican que siempre utilizarían el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure en su aprendizaje por su manera rápida y eficiente en el desarrollo de estructuras, nomenclatura y demás actividades que se desarrollan en el aplicativo, lo que es necesario usarlo para facilitar la comprensión de los diferentes contenidos de la asignatura. KingDraw Chemical Structure es un editor de dibujo químico gratuito que permite a los estudiantes dibujar moléculas y reacciones químicas, convertir estructuras a nombre IUPAC, entre otras funciones fundamentales para un correcto estudio en Química Orgánica (KingDraw: Chemistry Station, s.f.)

10.- ¿Cree usted que los aplicativos móviles como lo es KingDraw Chemical Structure aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de Química Orgánica?

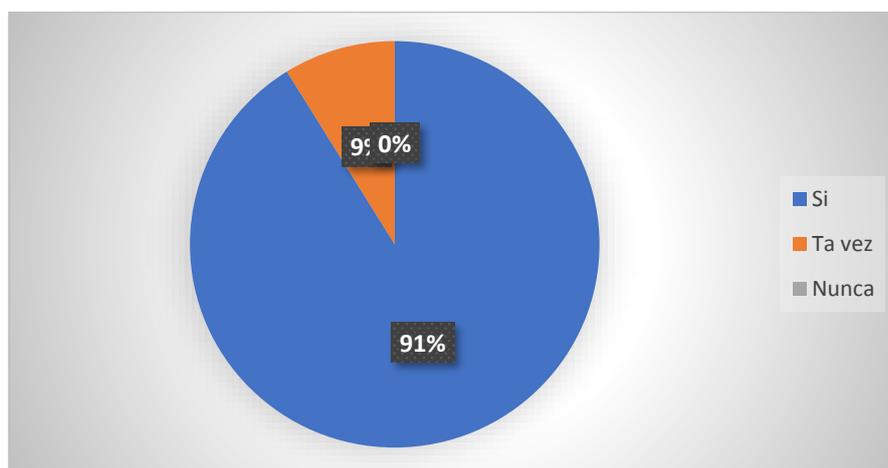
Tabla 12. KingDraw Chemical Structure aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de Química Orgánica

OPCIONES	ENCUESTADOS (fi)	PORCENTAJES (f%)
Si	31	91%
Tal vez	3	9%
No	0	0
Total	34	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborado por: Elián Sánchez

Figura 15. KingDraw Chemical Structure aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de Química Orgánica



Fuente: Tabla N:12

Elaborado por: Elián Sánchez

Análisis:

Del 100% de encuestados, el 91% considera que el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, sí aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de química orgánica, mientras que el 9% expresaron que tal vez.

Interpretación:

Según indican los datos recabados de la investigación, el uso del aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure en los educandos aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de Química Orgánica. En las instituciones educativas los aplicativos móviles son de gran importancia en el aprendizaje ya que son una fuente de apoyo a una necesidad de motivación dentro del aula. Estos recursos digitales permiten al estudiantado generar su propio autoaprendizaje y despertar el interés por la asignatura (Morales, 2020)

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El uso del aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico facilita y mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, por su eficiencia en el desarrollo de estructuras desarrolladas, semidesarrolladas y simplificadas de los diferentes compuestos orgánicos.
- Los recursos digitales son herramientas que facilitan el aprendizaje de los estudiantes porque su utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje despierta y motiva al estudiante aprender contenidos enmarcados al silabo de la asignatura de una forma más dinámica e interactiva, así por ejemplo se usó el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure, el cual aumentó la motivación y facilito la comprensión de varios temas de Química Orgánica.
- El aplicativo KingDraw Chemical Structure es un recurso digital que permite diseñar actividades interactivas que facilita el aprendizaje de Química Orgánica, esto gracias a que posee varias opciones que ayuda al estudiante a estructurar compuestos, visualizar estructuras en 3D, nombrar compuestos, esquematizar reacciones y determinar propiedades químicas, de los hidrocarburos y de sus grupos funcionales.
- La socialización de las actividades diseñadas en Canva y desarrolladas en el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure despertó el interés y aumento la motivación de los 34 estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, este recurso digital favoreció y mejoro el aprendizaje de Química Orgánica, por su facilidad de uso en el desarrollo de estructuras, nomenclatura y mecanismos reacción de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos), y de sus grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas).

5.2.Recomendaciones

- Utilizar continuamente el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure en el salón de clases para mejorar y facilitar su aprendizaje en Química Orgánica.
- Promover el uso de una variedad de recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica que despierte el interés y aumente la motivación de los estudiantes de sexto semestre, para ayudar a complementar el aprendizaje y garantizar una mejor formación académica y profesional.
- Diseñar actividades interactivas que facilita el aprendizaje y ayude al estudiante a comprender de mejor manera los contenidos enmarcados en el silabo de la asignatura de Química Orgánica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, Y.; Barrera, A.; Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive* 16 (4) 610 – 623. En: <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n4/1815-7696men-16-04-610.pdf>. Fecha de consulta: 29 de enero de 2021.
- Asturias, A. (s.f.). Grupos funcionales. *IES La Magdalena*, 9.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Ed. Trillas.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Ayala, A. L. (2014). Estrategia didáctica para la enseñanza de la química orgánica utilizando cajas didácticas con modelos moleculares para estudiantes de media vocacional. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, 84.
- Calderón, C. (2020). Las aplicaciones móviles en las prácticas de laboratorio de Química Orgánica del tercer año de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Quito, 2019-2020. *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*, 238.
- Educación. (2021). *Aplicaciones para trabajar las TAC en el aula*. Obtenido de LÍDER INFORMATIVO EN INNOVACIÓN EDUCATIVA: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/aplicacionestac/>
- García, J. C. (01 de abril de 2014). Reseña de recursos digitales para Química. Obtenido de EDUTEKA: <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/SoftQuimica>
- García-allen, J. (01 de agosto de 2016). *Los 13 tipos de aprendizaje: ¿cuáles son?* Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiymente.com/desarrollo/tipos-deaprendizaje>
- Gil, J. A. (2017). Alcanos, Alquenos y Alquinos: Nomenclatura y propiedades. *UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO*, 108.
- Juan C. Morales, N. E. (dic de 2020). *Uso de aplicativos móviles en el aula y sus factores determinantes*. Obtenido de SCIELO: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000600013
- KingDraw: Chemistry Station*. (s.f.). Obtenido de Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kingagroot.kingdraw&hl=es_MX
- Mauricio Medina, C. A. (s.f.). El uso de las TAC (Tecnologías para Aprendizaje y el Conocimiento) por parte de los docentes como herramientas de mediación pedagógicas. *Uso_TAC_docentesestudiantes_herramientasmediación.*, 33.
- Moreira, M.A. (2000 a). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- Morales, R. V. (dic de 2020). *Uso de aplicativos móviles en el aula y sus factores determinantes*. Obtenido de SCIELO: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000600013

- Muñoz, A. G.-V. (2018). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. *Universidad de Salamanca*, 58.
- Nancy Chacón-Ramírez, F. S.-G.-B. (2016). El uso de recursos didácticos de la química para estudiantes, en los colegios académicos diurnos de los circuitos 09 y 11, San José, Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 24.
- Navarra, U. d. (s.f.). Recursos digitales (vídeos, audios, webs, etc.). *Recursos digitales Nota técnica para profesores*, 5.
- Paola, V. C. (2021). SIMULADOR CHEMSKETCH COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA CON LOS ESTUDIANTE DE SEXTO SEMESTRE EN LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERIODO OCTUBRE 2020 – MARZO 2021. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO*, 110.
- Ruiz, J. D. (noviembre de 2021). Aplicación Móvil para el Aprendizaje de la Nomenclatura IUPAC de Compuestos Orgánicos Alifáticos Alcanos, Alquenos y Alquinos “NOMALCH”. Obtenido de Universidad de San Carlos de Guatemala: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/16621/1/Jos%C3%A9%20Daniel%20De%20Le%C3%B3n%20Ruiz.pdf>
- Tapia, D. (2020). Efecto del uso del software chemsketch en las competencias cognitivas en la asignatura de química orgánica. *Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú*, 175.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Introducción

KingDraw Chemical Structure es una aplicación para dispositivos móviles y computadoras con el sistema operativo Windows desarrollada en Shandong, China. Este editor de dibujo químico gratuito permite a los estudiantes crear estructuras orgánicas y reacciones químicas, así como objetos y vías de química orgánica, además pueden usarlo en el salón de clases para determinar propiedades químicas, convertir estructuras orgánicas a nombres IUPAC, observar estructuras en 3D, entre otras funciones necesarias para su aprendizaje (KingDraw: Chemistry Station, s.f.). En el futuro se pretende cambiar el modelo de enseñanza tradicionalista por parte del pedagogo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con estos aplicativos, innovadores, interesantes y motivadores, donde permitirá a los alumnos adquirir todos los conocimientos necesarios durante el proceso formativo (Ruiz, 2021)

El siguiente apartado proporcionara una guía para el correcto manejo del aplicativo KingDraw Chemical Structure, junto con el diseño de actividades de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos) y de sus grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas), considerando la estructura, nomenclatura y reacciones químicas, con la finalidad de facilitar el aprendizaje de Química Orgánica en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde las temáticas abarcaran el 50% del Silabo de la asignatura.

Gracias a su facilidad de uso en el estudio de los diferentes compuestos orgánicos este aplicativo móvil beneficiara significativamente, despertando el interés y la motivación de los estudiantes, y espontáneamente por su forma rápida y eficiente al utilizarla.

6.2. Objetivos

6.2.1. Objetivo General

Usar el aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para mejorar el entendimiento de las diferentes temáticas de la asignatura.

6.2.2. Objetivos Específicos

- Diseñar actividades con el uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure considerando la estructura, nomenclatura, métodos de obtención, reacciones químicas y síntesis de los hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas) acorde a las temáticas del Silabo de Química Orgánica, para conocer la eficacia de este aplicativo en la asignatura.

- Socializar las actividades diseñadas en el aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química orgánica, para facilitar su comprensión de estudio de los hidrocarburos y grupos funcionales.

6.3. Link de acceso

- **Canva:**
https://www.canva.com/design/DAFl6ZpOccY/QlGYdpszh0xUz_cNSbZZiQ/view?utm_content=DAFl6ZpOccY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink
- **Aplicación:**
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kingagroot.kingdraw&hl=en_US

6.4. Diseño de las actividades con el uso del aplicativo móvil KingDraw



UNACH

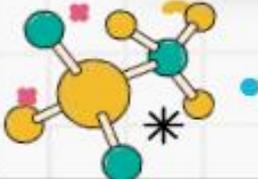
**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA



APLICATIVO
KINGDRAW CHEMICAL STRUCTURE



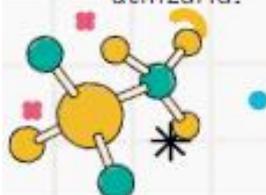
Realizado por:
Elián Sánchez



PRESENTACIÓN

KingDraw Chemical Structure es una aplicación para dispositivos móviles y computadoras con el sistema operativo Windows desarrollada en Shandong, China. Este editor de dibujo químico gratuito permite a los estudiantes dibujar moléculas y reacciones, así como objetos y vías de química orgánica, además pueden usarlo en el salón de clases para predecir propiedades compuestas, convertir estructuras químicas a nombres IUPAC, ver estructuras 3D, entre otras funciones y en el futuro se pretende cambiar el modelo de enseñanza tradicionalista por parte del pedagogo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con estos aplicativos, innovadores, interesantes y motivadores, donde permitirá a los alumnos adquirir todos los conocimientos necesarios durante el proceso formativo. (Ruiz, 2021)

El siguiente apartado proporcionara una guía para el correcto manejo del aplicativo KingDraw Chemical Structure, junto con el diseño de actividades de los hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos) y de sus grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas), considerando la estructura, nomenclatura y reacciones químicas, con la finalidad de facilitar el aprendizaje de Química Orgánica en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde las temáticas abarcaran el 50% del Silabo de la asignatura. Gracias a su facilidad de uso en el estudio de los diferentes compuestos orgánicos este aplicativo móvil beneficiara significativamente, despertando el interés y la motivación de los estudiantes y espontáneamente por su forma rápida y eficiente al utilizarla.



INDICE

PRESENTACIÓN	2
OBJETIVOS	5
FUNDAMENTOS	6
¿Que es KingDraw Chemical Structure?.....	6
Requerimientos Técnicos.....	6
Funciones.....	6
ACTIVIDADES	7
UNIDAD 1 HIDROCARBUROS	8
Actividad 1. Alcanos	10
1. Nomenclatura de Alcanos.....	10
1.1. Métodos de Obtención de Alcanos.....	12
1.2. Reacciones Químicas de Alcanos.....	14
Actividad 2. Alquenos	16
2. Nomenclatura de Alquenos.....	16
2.1. Métodos de Obtención de Alquenos.....	18
2.2. Reacciones Químicas de Alquenos.....	20
Actividad 3. Alquinos	22
3. Nomenclatura de Alquinos.....	22
3.1. Métodos de Obtención de Alquinos.....	24
3.2. Reacciones Químicas de Alquinos.....	26



INDICE

UNIDAD 2 GRUPOS FUNCIONALES.....	29
Actividad 1. Alcoholes.....	31
1. Nomenclatura de Alcoholes.....	31
1.1. Métodos de Obtención de los Alcoholes.....	33
1.2. Reacciones Químicas de los Alcoholes.....	35
Actividad 2. Aldehídos.....	37
2. Nomenclatura de Aldehídos.....	37
2.1. Métodos de Obtención de Aldehídos.....	39
2.2. Reacciones Químicas de Aldehídos.....	41
Actividad 3. Cetonas.....	43
3. Nomenclatura de Cetonas.....	43
3.1. Métodos de Obtención de Cetonas.....	45
3.2. Reacciones Químicas de Cetonas.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	50



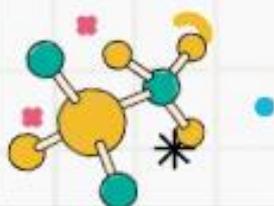
OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Usar el aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de Sexto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para mejorar el entendimiento de las diferentes temáticas de la asignatura

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar actividades con el uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure considerando la estructura, nomenclatura, métodos de obtención, reacciones químicas y síntesis de los hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehídos y cetonas) acorde a las temáticas del Silabo de Química Orgánica, para conocer la eficacia de este aplicativo en la asignatura.
- Socializar las actividades diseñadas en el aplicativo KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química orgánica, para facilitar su comprensión de estudio de los hidrocarburos y grupos funcionales.



FUNDAMENTOS

¿Qué es KingDraw Chemical Structure?

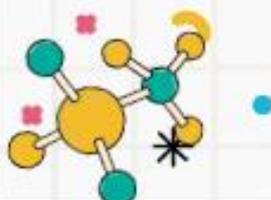
Es una aplicación educativa que permite a los estudiantes dibujar moléculas y reacciones, así como objetos y vías de química orgánica, además es indispensable para convertir estructuras químicas a nombres IUPAC, ver estructuras 3D, etc. (ReyDraw, 2022)

Requerimientos Técnicos

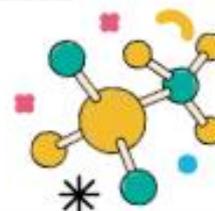
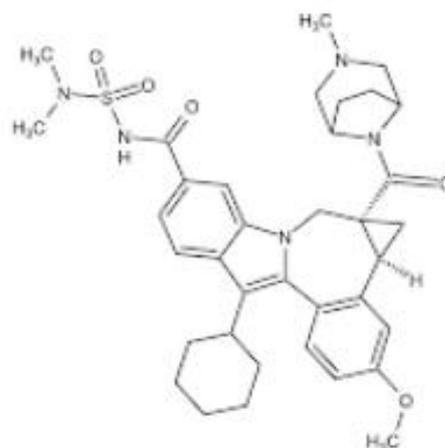
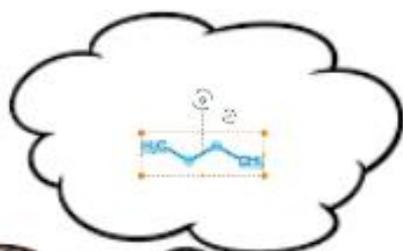
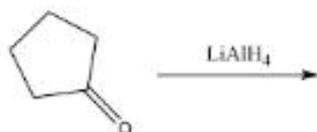
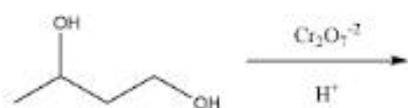
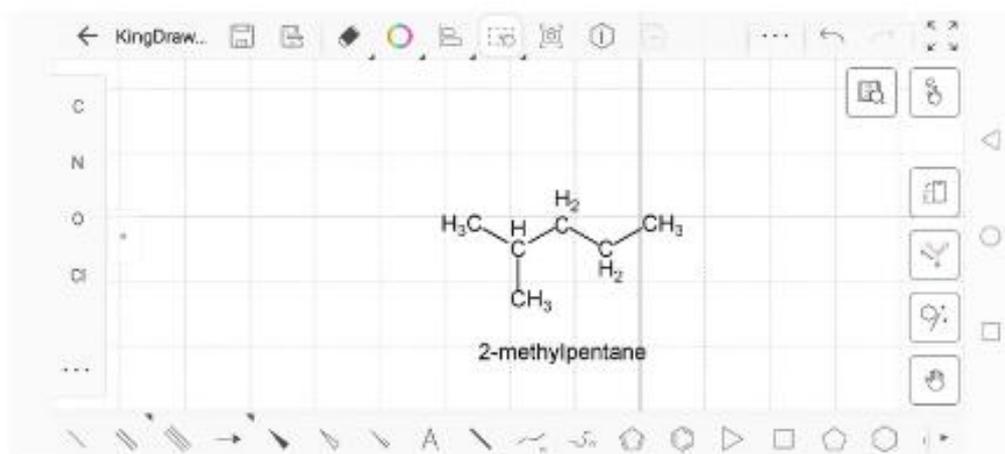
- Sistema operativo Windows
- Idioma en Inglés
- Link de descarga:
- https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kingagroot.kingdraw&hl=en_US

Funciones

- Dibujo de estructuras y reacciones químicas a máxima velocidad
- Modelado en 3 dimensiones en tiempo real
- Conversión entre nombre IUPAC y estructuras químicas
- Búsqueda de fórmulas estructurales
- Análisis de propiedades químicas. (ReyDraw, 2022)



ACTIVIDADES





UNIDAD 1

HIDROCARBUROS



INTRODUCCIÓN

En el sistema IUPAC de nomenclatura, un nombre está formado por tres partes: prefijos, principal y sufijos; Los prefijos indican los sustituyentes de la molécula; el sufijo indica el grupo funcional de la molécula; y la parte principal el número de carbonos que posee. (Fernández, s.f.)

Los hidrocarburos como su nombre lo indica, son compuestos formados de carbono e hidrógeno, la mayor parte de los compuestos que se encuentran en el petróleo y en el carbón mineral son hidrocarburos. Como los hidrocarburos están compuestos solo de C e H se podría pensar que tienen una pequeña variedad de propiedades químicas, sin embargo no es así.

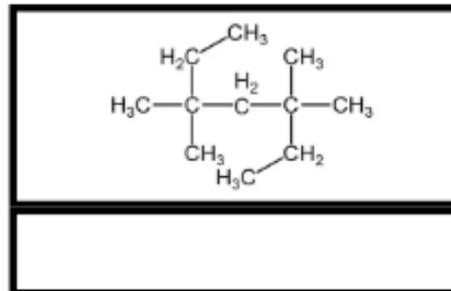
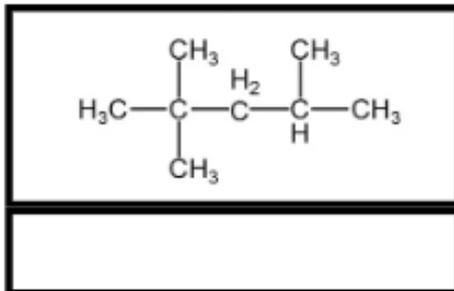
La propiedad estructural clave de los hidrocarburos y de la mayor parte de otras sustancias orgánicas es la presencia de enlaces estables entre C y C. Solamente el carbono entre todos los elementos, es capaz de formar cadenas estables muy largas de átomos unidos por enlaces simples, dobles o triples. Ningún otro elemento puede formar estructuras semejantes. (Magón, 2019)



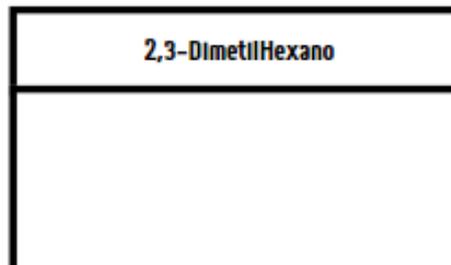
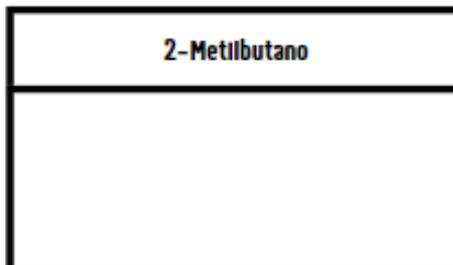
ACTIVIDAD 1

Tema	Nomenclatura de Alcanos
Objetivo	Nombrar, estructurar y visualizar los alcanos en 3D
Fundamentación Científica	Los nombres de los alcanos se obtienen añadiendo el sufijo -ano a la raíz que indica el número de átomos de carbono. Ejemplo: 1C-Met; 2C-Et; 3C-Prop; 4C-But; 5C-Pent; 6C-Hex; 7C-Hept; 8C-Oct; 9C-Non; 10C-Dec. (Magón, 2019) Si varios sustituyentes son iguales, se emplean los prefijos di, tri, tetra, penta, hexa.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Con su nomenclatura IUPAC, nombrar a los siguientes alcanos



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, estructurar los siguientes compuestos



C.) Crear modelos en 3D de dos alcanos y visualizar los H y los C de cada una de las estructuras desarrolladas



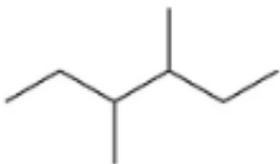
ACTIVIDAD 1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la información de los siguientes compuestos orgánicos

Nombre IUPAC	Estructura semidesarrollada
2,3,4-Trimetil-6-IsopropilOctano	

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, nombrar los siguientes compuestos orgánicos

Estructura Simplificada	Nomenclatura IUPAC
	

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

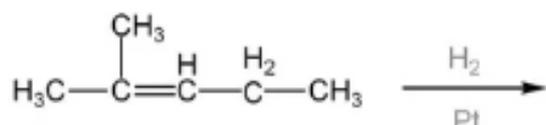
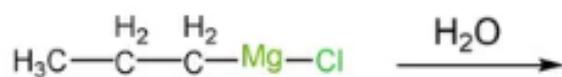
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Dibujar con facilidad los alcanos			
Generar su nomenclatura IUPAC de manera rápida			
Crear modelos en tercera dimensión de los alcanos			
Observar los modelos moleculares de los alcanos en 3D			

ACTIVIDAD 1.1

Tema	Métodos de Obtención de los Alcanos
Objetivo	Identificar los Métodos de Obtención de los Alcanos
Fundamentación Científica	Según María Dolores de la Lata Loyola (1994), las fuentes más importantes para obtener los alcanos son en los depósitos naturales de gas y de petróleo, ya sea en forma directa o por destilación fraccionada. Los métodos de obtención más importantes en el laboratorio son: Síntesis de Grignard; Hidrogenación de alquenos; Síntesis de Wórtz. (Granda, s.f.)
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar los métodos de obtención de alcanos. A continuación, completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar nombre a cada estructura.

Métodos de Obtención: Síntesis de Grignard y hidrogenación de alquenos



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos.

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
Etano		
Propano		

C.) Crear y visualizar la estructura en 3 dimensiones de los siguientes compuestos orgánicos

2-Metilbutano

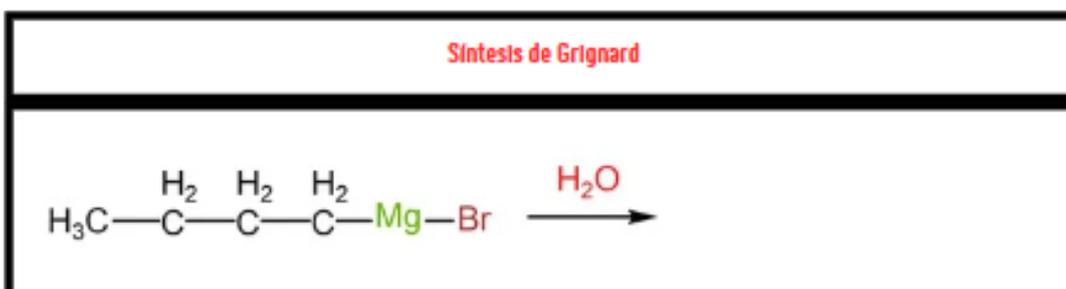
3-Isopropilhexano

12

ACTIVIDAD 1.1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo, complete el siguiente cuadro.



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
2-Metilpropano		
2,3-Dimetilbutano		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar los métodos de obtención de los alcanos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alcanos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

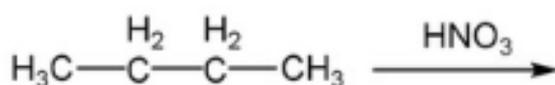
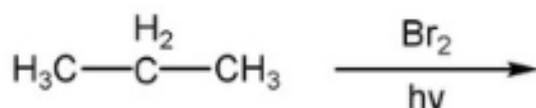
13

ACTIVIDAD 1.2

Tema	Reacciones químicas de los Alcanos
Objetivo	Identificar las Reacciones Químicas de los Alcanos
Fundamentación Científica	Las reacciones orgánicas son reacciones químicas de formación y transformación de los compuestos. Si bien es cierto que los alcanos, a condiciones moderadas no reaccionan con la mayoría de reactivos, bajo condiciones especiales presentan las siguientes reacciones: Oxidación; Halogenación; Nitración; Isomerización. (Álvarez, 2021)
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar las reacciones químicas de los alcanos. A continuación, completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar el nombre a cada estructura.

Reacciones Químicas: Halogenación y nitración



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
2-Bromopropano		
2,3,4-Trimetilpentano		

C.) Visualizar la estructura en 3 dimensiones de los productos obtenidos en el literal A. De la halogenación fotoquímica y la nitración.

Halogenación Fotoquímica

Nitración

14

ACTIVIDAD 1.2

EVALUACIÓN

A.) A partir del Butano obtener el 2-Bromobutano

Halogenación Fotoquímica

Halogenación Fotoquímica

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
2-Bromobutano		
3-Cloro-4-Metilhexano		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar las reacciones químicas de los alcanos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alcanos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

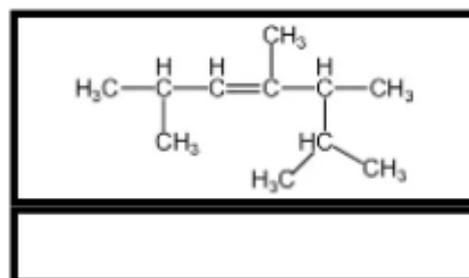
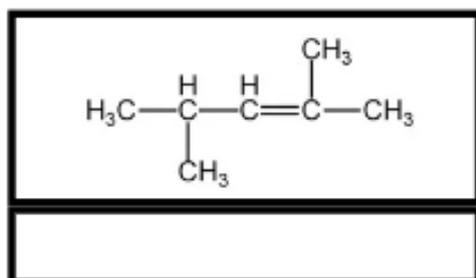
15

ACTIVIDAD 2

Tema	Nomenclatura de Alquenos
Objetivo	Nombrar, estructurar y visualizar los alquenos en 3D
Fundamentación Científica	Los alquenos son hidrocarburos que responden a la fórmula general C_nH_{2n} , enlace C-C es doble y cada carbono posee hibridación sp^2 . Los alquenos se nombran reemplazando la terminación -ano del correspondiente alcano, por -eno. Los alquenos más simples son el eteno y el propeno, también llamados etileno y propileno a nivel industrial. (Fernández, Nomenclatura de Alquenos, s.f.)

Desarrollo de la Actividad

A.) Con su nomenclatura IUPAC, nombrar a los siguientes alquenos



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, estructurar los siguientes compuestos



C.) Crear modelos en 3D de dos alquenos y visualizar los H y los C de cada una de las estructuras desarrolladas



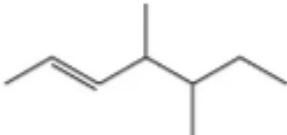
ACTIVIDAD 2

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la información de los siguientes compuestos orgánicos

Nombre IUPAC	Estructura semidesarrollada
3,3-Dietil-2,4-Dimetil-1,4-Octadieno	

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, nombrar los siguientes compuestos orgánicos

Estructura Simplificada	Nomenclatura IUPAC
	

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

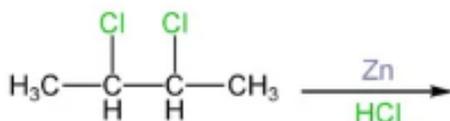
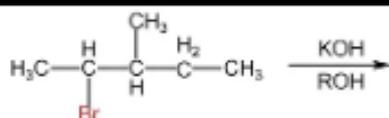
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Dibujar con facilidad los alquenos			
Generar su nomenclatura IUPAC de manera rápida			
Crear modelos en tercera dimensión de los alquenos			
Observar los modelos moleculares de los alquenos en 3D			

ACTIVIDAD 2.1

Tema	Métodos de Obtención de los Alquenos
Objetivo	Identificar los Métodos de Obtención de los Alquenos
Fundamentación Científica	Existen diversos métodos para la obtención de los hidrocarburos, pero para los alquenos son los siguientes: Deshalogenación de un haluro de alquilo; Deshidratación de alcoholes; Deshalogenación de cloruros vecinales; Reducción de alquillos con hidrogenación. (Hereiva, 2016) Cada uno de estos métodos cumplen con una función específica en su obtención pero la más utilizada suele ser la deshidratación de alcoholes.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar los métodos de obtención de alquenos. Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar nombre a cada estructura.

Métodos de Obtención: Deshalogenación de un haluro de alquilo y cloruros vecinales



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
2,4-Hexadieno		
6-Metil-2,4-Octadieno		

C.) Crear y visualizar la estructura en 3 dimensiones de los siguientes compuestos orgánicos

4,5-Dimetil-6-Propilnoneno

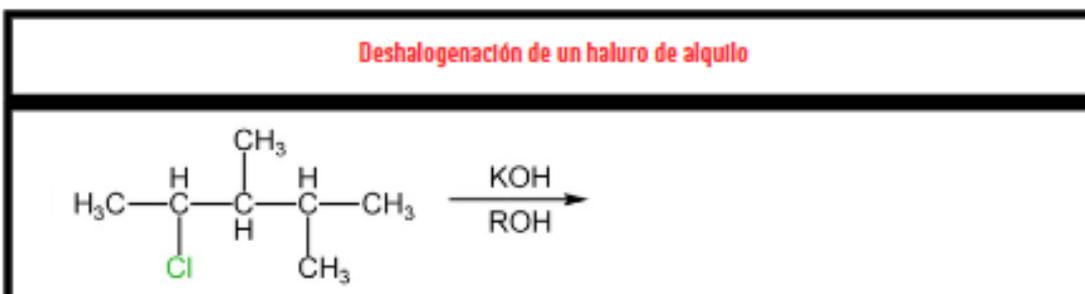
3-Secbutil-5-IsopropilOcteno

18

ACTIVIDAD 2.1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo, complete el siguiente cuadro.



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
3-Clorohexeno		
2-Hexeno		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

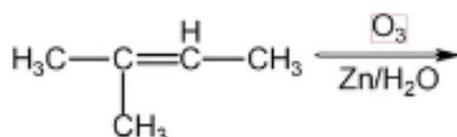
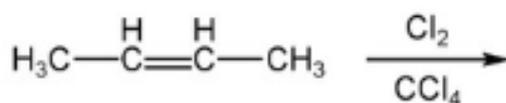
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar los métodos de obtención de los alquenos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alquenos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

ACTIVIDAD 2.2

Tema	Reacciones químicas de los Alquenos
Objetivo	Identificar las Reacciones Químicas de los Alquenos
Fundamentación Científica	Las reacciones orgánicas son reacciones químicas de formación y transformación de los compuestos. Los alquenos presentan 5 reacciones químicas: Hidrogenación; Adición de ácidos halogenhídricos; AntiMarkovnikov; Adición de halógenos de alquenos; Ozonólisis de alquenos, cada una de estas reacciones desempeñan funciones diferentes.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar las reacciones químicas de los alquenos. A continuación, completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar el nombre a cada estructura.

Reacciones Químicas: Adición de halógenos de alquenos y ozonólisis



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
Propeno		
2-Buteno		

C.) Visualizar la estructura en 3 dimensiones de los productos obtenidos en el literal A. De la adición de halógenos de alquenos y ozonólisis

Adición de halógenos de alquenos

Ozonólisis

20

ACTIVIDAD 2.2

EVALUACIÓN

A.) A partir del 2-Hexeno obtener el hexano

Hidrogenación

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
3,4,5-Trimetil-2-Hepteno		
5,6-Dimetil-2,4-Octadieno		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

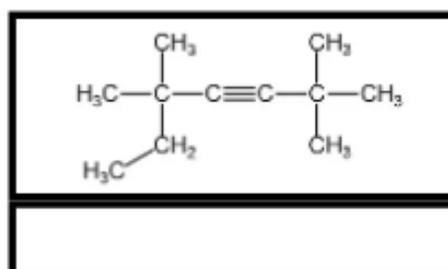
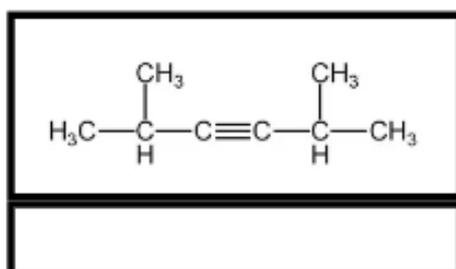
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar las reacciones químicas de los alquenos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alquenos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

ACTIVIDAD 3

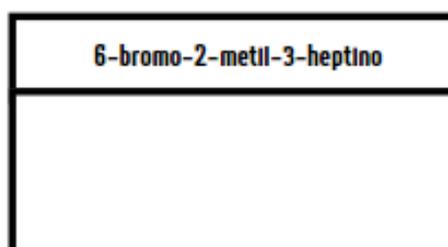
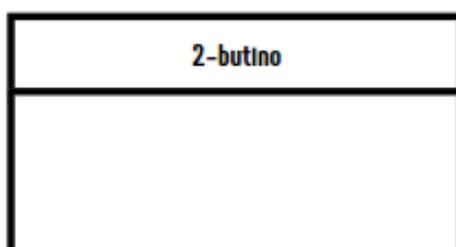
Tema	Nomenclatura de Alquinos
Objetivo	Nombrar, estructurar y visualizar los alquinos en 3D
Fundamentación Científica	Los alquinos son hidrocarburos no saturados que presentan un triple enlace entre dos átomos de carbono. Responden a la fórmula C_nH_{2n-2} y se nombran sustituyendo el sufijo -ano del alcano con igual número de carbonos por -ino. La cadena se numera desde el extremo más cercano al triple enlace, pero si el compuesto contiene enlaces dobles y triples la cadena principal será la que contenga el mayor número de enlaces dobles y triples. (Anonymous, s.f.)

Desarrollo de la Actividad

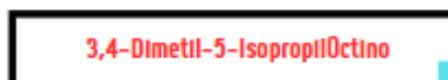
A.) Con su nomenclatura IUPAC, nombrar a los siguientes alquinos



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, estructurar los siguientes compuestos



C.) Crear modelos en 3D de dos alquinos y visualizar los H y los C de cada una de las estructuras desarrolladas



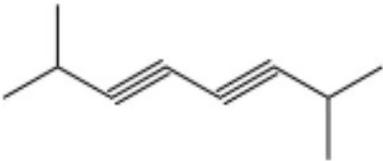
ACTIVIDAD 3

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la información de los siguientes compuestos orgánicos

Nombre IUPAC	Estructura semidesarrollada
5,6-dimetil-3-heptino	

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, nombrar los siguientes compuestos orgánicos

Estructura Simplificada	Nomenclatura IUPAC
	

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

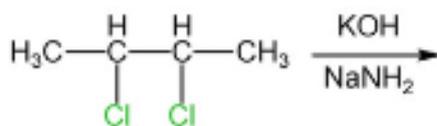
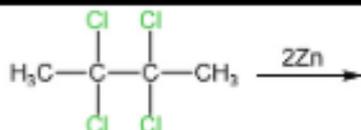
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominio	No lo he logrado
Dibujar con facilidad los alquinos			
Generar su nomenclatura IUPAC de manera rápida			
Crear modelos en tercera dimensión de los alquinos			
Observar los modelos moleculares de los alquinos en 3D			

ACTIVIDAD 3.1

Tema	Métodos de Obtención de los Alquinos
Objetivo	Identificar los Métodos de Obtención de los Alquinos
Fundamentación Científica	Los Alquinos al igual que los alcanos y alquenos necesitan de la presencia de un catalizador, cada uno de los métodos de obtención de los alquinos poseen diferentes catalizadores, por eso es importante conocer cada uno de estos. Cuando se requiere obtener un alquino, se recurre a los siguientes métodos de obtención: Deshidrohalogenación de dihalogenuros vecinales; Rx de acetiluros metálicos y halogenuros de alquilo; Deshalogenación de tetrahaluros vecinales.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar los métodos de obtención de alquinos. Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar nombre a cada estructura.

Métodos de Obtención: Deshalogenación de tetrahaluros vecinales y deshidrohalogenación



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
Propino		
4,5-Dimetil-2-hexino		

C.) Crear y visualizar la estructura en 3 dimensiones de los siguientes compuestos orgánicos

2-Butino

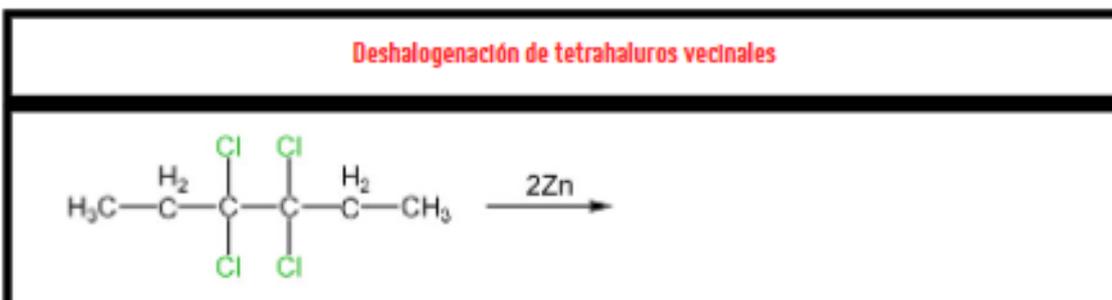
3-Etil-4-Isopropilhexino

24

ACTIVIDAD 3.1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo, complete el siguiente cuadro.



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
Hexino		
4,5,6-Trimetil-2-Octino		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar los métodos de obtención de los alquinos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alquinos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

ACTIVIDAD 3.2

Tema	Reacciones químicas de los Alquinos
Objetivo	Identificar las Reacciones Químicas de los Alquinos
Fundamentación Científica	Las reacciones orgánicas son reacciones químicas de formación y transformación de los compuestos. Los alquenos presentan 8 reacciones químicas: Hidrogenación catalítica de los alquinos; Hidrogenación de alquinos para obtener (Cts); Reacción de alquinos con Na en NH3 (Trans); Halogenación de alquinos; Halogenuros de hidrógeno; Adición de agua; AntiMarkovnikov; Ozonólisis
Desarrollo de la Actividad	

A.) Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar el nombre a cada estructura.

Reacciones Químicas: Halogenuros de hidrógeno y AntimarKovniKov
$\text{HC}\equiv\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{CCl}_4]{2\text{HCl}}$
$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\overset{\text{H}_2}{\text{C}}-\text{C}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{HBr}}$

B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
2,4-Hexanodieno		
3-metilhexino		

C.) Visualizar la estructura en 3 dimensiones de los productos obtenidos en el literal A. De halogenuros de hidrógeno y AntiMarkovnikov

Halogenuros de hidrógeno

AntiMarkovnikov

26

ACTIVIDAD 3.2

EVALUACIÓN

A.) A partir del propino obtener el 2,2-Dibromopropano

AntiMarkovnikov

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
Pentino		
4,4,5-Trimetil-2-hexino		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar las reacciones químicas de los alquinos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alquinos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

ACTIVIDAD 3.3

Tema	Síntesis de alcanos, alquenos y alquinos
Objetivo	Sintetizar los hidrocarburos: Alcanos, alquenos y alquinos
Fundamentación Científica	La síntesis orgánica es una de las aplicaciones importantes de la química orgánica en donde la síntesis química correspondiente a este campo particular consiste en la producción de compuestos químicos a partir de compuestos simples mediante el empleo de reacciones químicas. (Benitez, 2020) La síntesis de hidrocarburos como los alcanos, alquenos y alquinos dependen de las reacciones químicas y sus métodos de reacción para llegar al producto deseado.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Mediante la aplicación de los diferentes métodos de obtención y reacciones químicas de los hidrocarburos. Sintetizar los siguientes compuestos orgánicos

A partir del 2-Clorohexano obtener el hexano

A partir del etano obtener el 2-Propanol

A partir del ciclo hexano obtener el ciclo hexino

28



UNIDAD 2

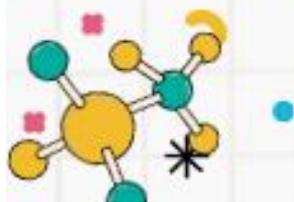
ALCOHOLES, ALDEHÍDOS Y CETONAS

INTRODUCCIÓN

La nomenclatura de alcoholes sustituye la terminación -o de los alcanos por -ol (metano, metanol; etano, etanol). En alcoholes ramificados se elige la cadena más larga que contenga el grupo -OH y se enumera de modo que se le otorgue el localizador más bajo posible y estos suelen clasificarse en alcoholes primarios, 1°, secundarios, 2° y terciarios, 3°, de la misma manera que los haluros de alquilo. (NAVA, 2018)

La IUPAC nombra los aldehídos como derivados de alcanos, reemplazando la terminación -o por -al y las cetonas se nombran sustituyendo la terminación -ano del alcano con igual longitud de cadena por -ona.

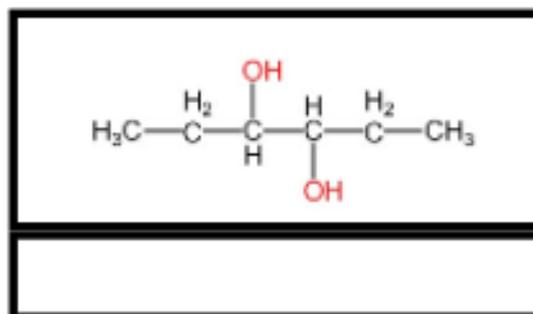
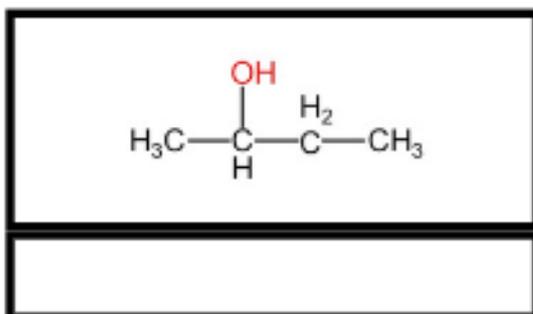
Según el tipo de radical hidrocarbonado unido al grupo funcional, Los aldehídos pueden ser: alifáticos, R-CHO, y aromáticos, Ar-CHO; mientras que las cetonas se clasifican en: alifáticas, R-CO-R', aromáticas, Ar-CO-Ar, y mixtas; R-CO-Ar, según que los dos radicales unidos al grupo carbonilo sean alifáticos, aromáticos o uno de cada clase, respectivamente. (Saavedra, s.f.)



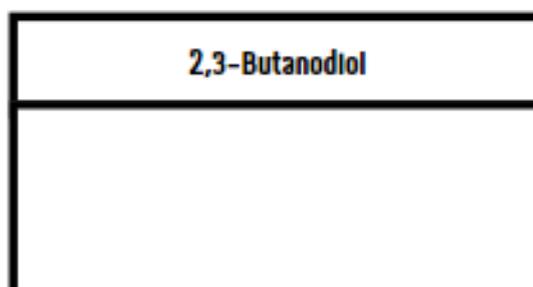
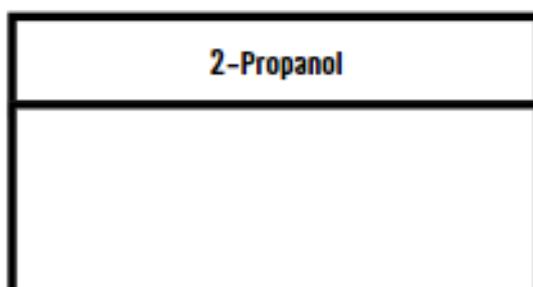
ACTIVIDAD 1

Tema	Nomenclatura de Alcoholes
Objetivo	Nombrar, estructurar y visualizar los alcoholes en 3D
Fundamentación Científica	Para nombrar a los alcoholes se elige la cadena más larga que contenga el grupo hidroxilo (OH) y se numera dando al grupo hidroxilo el localizador más bajo posible. El nombre de la cadena principal se obtiene cambiando la terminación -o del alcano por -ol. Una manera de organizar la familia de los alcoholes es clasificar a los alcoholes en primarios, secundarios o terciarios de acuerdo con el tipo de átomos de carbono enlazados al grupo OH. (Anonymous, Tema 3. Alcoholes)
Desarrollo de la Actividad	

A.) Con su nomenclatura IUPAC, nombrar a los siguientes alcoholes



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, estructurar los siguientes compuestos



C.) Crear modelos en 3D de dos alcoholes y visualizar los H y los C de cada una de las estructuras desarrolladas



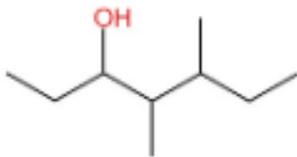
ACTIVIDAD 1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la información de los siguientes compuestos orgánicos

Nombre IUPAC	Estructura semidesarrollada
4-Bromo-5-Metil-2-Hexanol	

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, nombrar los siguientes compuestos orgánicos

Estructura Simplificada	Nomenclatura IUPAC
	

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

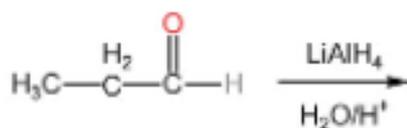
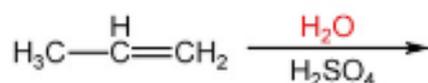
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Dibujar con facilidad los alcoholes			
Generar su nomenclatura IUPAC de manera rápida			
Crear modelos en tercera dimensión de los alcoholes			
Observar los modelos moleculares de los alcoholes en 3D			

ACTIVIDAD 1.1

Tema	Métodos de Obtención de los Alcoholes
Objetivo	Identificar los Métodos de Obtención de los Alcoholes
Fundamentación Científica	Existen 5 métodos de obtención de alcoholes: Hidratación de alquenos; hidrólisis de haluros de alquilo; reducción de aldehídos y cetonas; hidruros de litio y aluminio ; Grignard, cada uno de ellos depende de la presencia de distintos catalizadores para que su obtención se lleve a cabo. (Acosta, 2014) Cada uno de estos métodos cumplen con una función específica en su obtención, la más utilizada para obtener alcoholes secundarios y terciarios hidratación de alquenos
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar los métodos de obtención de los alcoholes. Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar nombre a cada estructura.

Métodos de Obtención: Hidratación de alquenos y hidruros de litio y aluminio



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
3,4-Hexanodiol		
5,6-Dimetil-3-Heptanol		

C.) Crear y visualizar la estructura en 3 dimensiones de los siguientes compuestos orgánicos

2-Propanol

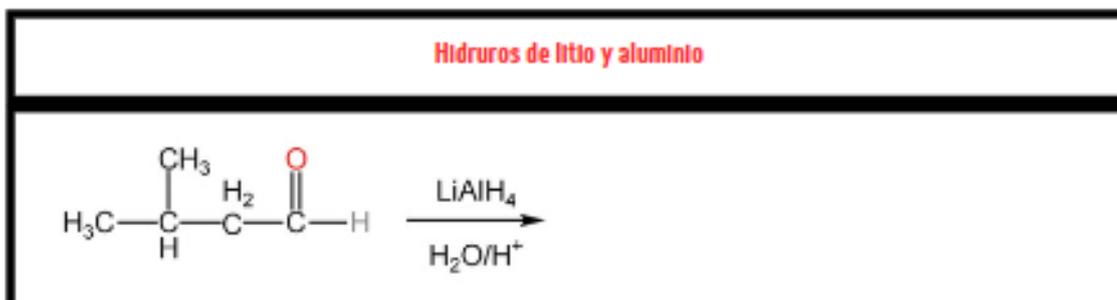
3-Etil-4-Isopropilhexanol

33

ACTIVIDAD 1.1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo, complete el siguiente cuadro.



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
2-Metilbutanol		
4,5-Dimetil-2,3-Hexanodiol		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

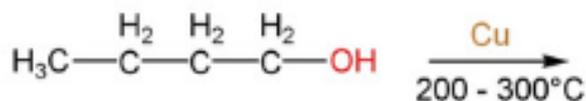
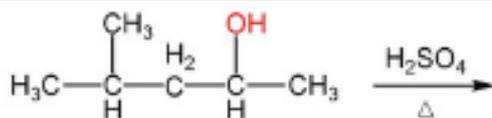
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar los métodos de obtención de los alcoholes			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alcoholes			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

ACTIVIDAD 1.2

Tema	Reacciones químicas de los Alcoholes
Objetivo	Identificar las Reacciones Químicas de los Alcoholes
Fundamentación Científica	Las reacciones orgánicas son reacciones químicas de formación y transformación de los compuestos. Los alcoholes presentan 5 reacciones químicas: Halogenuros de H; deshidrogenación; Rx de oxidación; reacciones por metales activos; oxidación con dicromato de potasio. La oxidación es una reacción orgánica muy común porque los alcoholes se pueden convertir en aldehídos, en cetonas o en ácidos carboxílicos. (Anonymous, s.f.)
Desarrollo de la Actividad	

A.) Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar el nombre a cada estructura.

Reacciones Químicas: Deshidrogenación y oxidación



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
2,3-Pentanodiol		
3,4-Dimetil-2-Pentanol		

C.) Visualizar la estructura en 3 dimensiones de los productos obtenidos en el literal A. De la deshidrogenación y oxidación

Deshidrogenación

Oxidación

35

ACTIVIDAD 1.2

EVALUACIÓN

A.) A partir del 3-metil-2-butanol obtener el 3-metil-2-buteno

Deshidrogenación

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
Pentanol		
3-metil-2-butanol		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

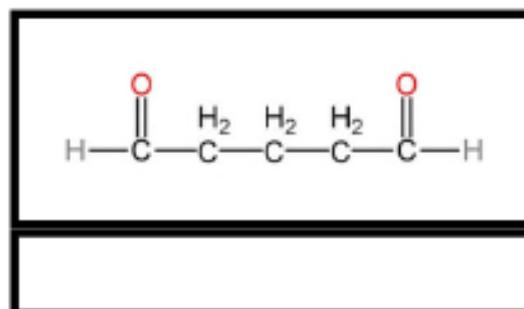
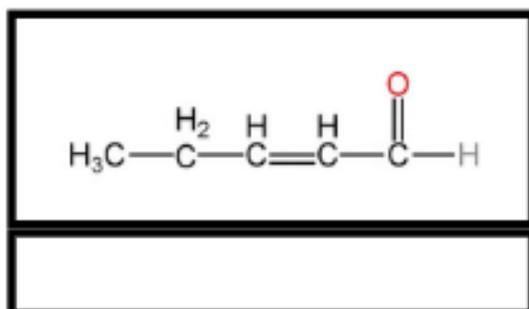
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar las reacciones químicas de los alcoholes			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los alcoholes			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

36

ACTIVIDAD 2

Tema	Nomenclatura de Aldehídos
Objetivo	Nombrar, estructurar y visualizar los aldehídos en 3D
Fundamentación Científica	Los aldehídos son compuestos orgánicos caracterizados por poseer el grupo funcional -CHO (carbonilo). Se nombran reemplazando la terminación -ano del alcano correspondiente por -al. No es necesario especificar la posición del grupo aldehído, puesto que ocupa el extremo de la cadena. Cuando la cadena contiene dos funciones aldehído se emplea el sufijo -dial. (Fernández, Nomenclatura de Aldehídos y Cetonas, s.f.)
Desarrollo de la Actividad	

A.) Con su nomenclatura IUPAC, nombrar a los siguientes aldehídos



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, estructurar los siguientes compuestos



C.) Crear modelos en 3D de dos aldehídos y visualizar los H y los C de cada una de las estructuras desarrolladas



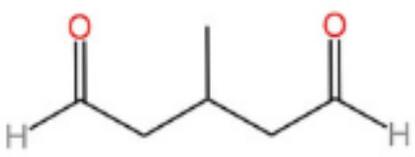
ACTIVIDAD 2

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la información de los siguientes compuestos orgánicos

Nombre IUPAC	Estructura semidesarrollada
3-Bromo-4-MetilHexanal	

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, nombrar los siguientes compuestos orgánicos

Estructura Simplificada	Nomenclatura IUPAC
	

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

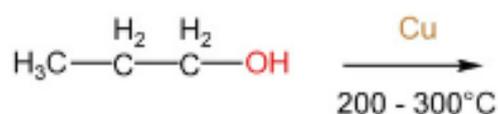
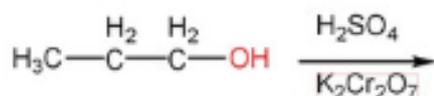
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominio	No lo he logrado
Dibujar con facilidad los Aldehídos			
Generar su nomenclatura IUPAC de manera rápida			
Crear modelos en tercera dimensión de los aldehídos			
Observar los modelos moleculares de los aldehídos en 3D			

ACTIVIDAD 2.1

Tema	Métodos de Obtención de los Aldehídos
Objetivo	Identificar los Métodos de Obtención de los Aldehídos
Fundamentación Científica	En la química orgánica existen 4 métodos de obtención de aldehídos: Oxidación de alcohol primario; Deshidrogenación catalítica de alcoholes; Hidrogenación de ácidos carboxílicos; Hidratación de alquinos. Cada uno de estos métodos cumplen con una función específica en su obtención, la más utilizada es la oxidación de alcoholes primarios; Los alcoholes se oxidan parcialmente en aldehídos, utilizando la destilación y un exceso del alcohol.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar los métodos de obtención de los aldehídos. Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar nombre a cada estructura.

Métodos de Obtención: Oxidación de alcohol primario y deshidrogenación catalítica de alcoholes



B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos.

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
3,3,5-Trimetilhexanal		
2,3-Dietil-5,6-Dimetiloctanal		

C.) Crear y visualizar la estructura en 3 dimensiones de los siguientes compuestos orgánicos

Butanal

3-Etil-4-Isopropilhexanal

39

ACTIVIDAD 2.1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo, complete el siguiente cuadro.



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
2-Metilbutanal		
3,4-Dietilhexanodial		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar los métodos de obtención de los aldehídos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los aldehídos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

40

ACTIVIDAD 2.2

Tema	Reacciones químicas de los Aldehídos
Objetivo	Identificar las Reacciones Químicas de los Aldehídos
Fundamentación Científica	Los aldehídos reaccionan con los alcoholes en presencia de ácido clorhídrico (catalizador), formando un compuesto de adición inestable, llamado hemiacetal, que, por adición de otra molécula de alcohol, forma un acetal, estable. Los aldehídos presentan 4 reacciones químicas: Reducción de aldehídos; adición de reactivo de Grignard; adición de ácido clorhídrico; reacción de tollens. Cada una de estas reacciones cumplen con una función específica.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar el nombre a cada estructura.

Reacciones Químicas: Reducción de aldehídos y adición del reactivo de Grignard
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}_{\text{H}_2}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \xrightarrow[\text{Zn/HCl}]{\text{H}_2}$
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}_{\text{H}_2}-\text{C}_{\text{H}_2}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{CH}_3\text{MgBr}}$

B.) Determine la fórmula y el peso molecular de los siguientes compuestos.

Nombre del Compuesto	Fórmula Global	Peso Molecular
Hexanodial		
3,4-Dimetil-2-Isopropilhexanal		

C.) Visualizar la estructura en 3 dimensiones de los productos obtenidos en el literal A. De la reducción de aldehídos y la adición del reactivo de Grignard

Reducción de aldehídos	Reactivo de Grignard
-------------------------------	-----------------------------

ACTIVIDAD 2.2

EVALUACIÓN

A.) A partir del Etanal obtener el 2-Propanol

Reactivo de Grignard

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
Pentanal		
3,4-Dimetilhexanal		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

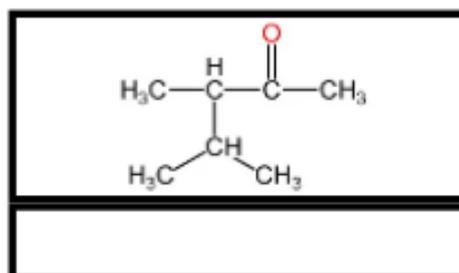
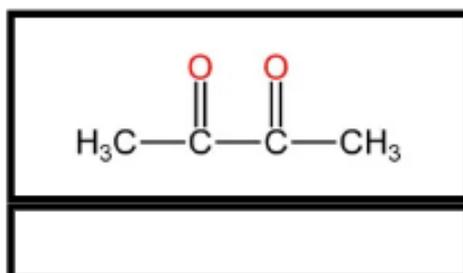
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar las reacciones químicas de los aldehídos			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de los aldehídos			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

42

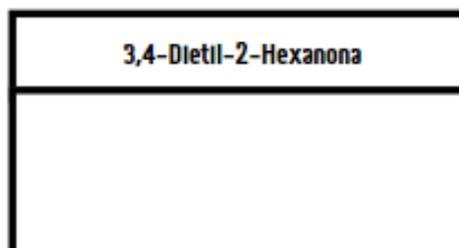
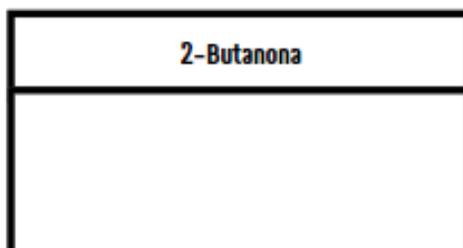
ACTIVIDAD 3

Tema	Nomenclatura de Cetonas
Objetivo	Nombrar, estructurar y visualizar las cetonas en 3D
Fundamentación Científica	Las cetonas se nombran cambiando la terminación -o del alcano por -ona. Se asigna el localizador más pequeño posible al grupo carbonilo, sin considerar otros sustituyentes o grupos funcionales como -OH o C=C. Cuando se encuentra en una cadena con un aldehído, se considera la cetona como sustituyente, y para indicar el átomo de oxígeno del grupo carbonilo de la cetona se emplea el prefijo oxo.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Con su nomenclatura IUPAC, nombrar a los siguientes cetonas



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, estructurar los siguientes compuestos



C.) Crear modelos en 3D de dos cetonas y visualizar los H y los C de cada una de las estructuras desarrolladas



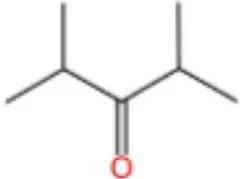
ACTIVIDAD 3

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la información de los siguientes compuestos orgánicos

Nombre IUPAC	Estructura semidesarrollada
4-Cloro-5-Metil-3-Hexanona	

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, nombrar los siguientes compuestos orgánicos

Estructura Simplificada	Nomenclatura IUPAC
	

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

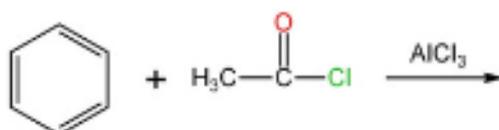
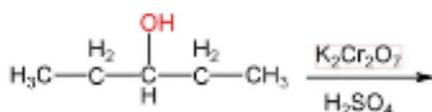
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Dibujar con facilidad las cetonas			
Generar su nomenclatura IUPAC de manera rápida			
Crear modelos en tercera dimensión de las cetonas			
Observar los modelos moleculares de las cetonas en 3D			

ACTIVIDAD 3.1

Tema	Métodos de Obtención de las Cetonas
Objetivo	Identificar los Métodos de Obtención de las Cetonas
Fundamentación Científica	En la química orgánica existen 4 métodos de obtención de cetonas: Oxidación de alcohol secundario; hidrólisis de alquinos; ozonólisis de alquenos; acilación de Friedel y Crafts. Cada uno de estos métodos cumplen con una función específica en su obtención, la mas utilizada es la reacción de Friedel y Crafts que consiste en hacer reaccionar un cloruro de ácido con un compuesto aromático apropiado. (Anonymous, ALDEHÍDOS Y CETONAS., s.f.)
Desarrollo de la Actividad	

A.) Identificar los métodos de obtención de los cetonas. Completar la ecuación con los productos correspondientes, y dar nombre a cada estructura.

Métodos de Obtención: Oxidación de alcohol secundario y Acilación de Friedel y Crafts



B.) Determine la formula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
Acetona		
3-Hexanona		

C.) Crear y visualizar la estructura en 3 dimensiones de los siguientes compuestos orgánicos

3-Isopropil-2-Pentanona

3-Terbutil-5-Secbutil-2-Hexanona

45

ACTIVIDAD 3.1

EVALUACIÓN

A.) Haciendo uso del aplicativo, complete el siguiente cuadro.



B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
5-Metil-3-Octanona		
3,4-hexanodiona		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

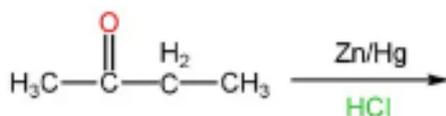
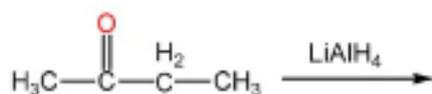
Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar los métodos de obtención de las cetonas			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de las cetonas			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

ACTIVIDAD 3.2

Tema	Reacciones químicas de las Cetonas
Objetivo	Identificar las Reacciones Químicas de las Cetonas
Fundamentación Científica	Las cetonas presentan 4 reacciones químicas: Reducción de Cetonas; adición de reactivo de Grignard; reducción de Clemmense; adición de ácido cianhídrico. Cada una de estas reacciones cumplen con una función específica. Las reacción mas utilizado en la cetonas es la reducción de cetonas que puede realizarse por acción del hidrógeno molecular en contacto con un metal finamente dividido como Ni o Pt, que actúan como catalizadores.
Desarrollo de la Actividad	

A.) Completar la ecuación con los productos y catalizadores correspondientes, y dar el nombre a cada estructura.

Reacciones Químicas: Reducción de cetonas y reducción de clemmense.



B.) Determine la formula y el peso molecular de los siguientes compuestos

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
5-Etil-4,4-Dimetil-2-Octanona		
3,5-Dimetil-2,4-Hexanodiona		

C.) Visualizar la estructura en 3 dimensiones de los productos obtenidos en el literal A. De la reducción de cetonas y reducción de Clemmense

Reducción de cetonas

Reducción de Clemmense

47

ACTIVIDAD 3.2

EVALUACIÓN

A.) A partir del 3-Hexanona obtener el hexano

Reducción de Clemmense

B.) Haciendo uso del aplicativo KingDraw Chemical Structure, complete la siguiente información

Nombre del Compuesto	Formula Global	Peso Molecular
3,4,4-Trimetil-2-Pentanona		
2,4-Heptanodiona		

EVALUACIÓN DEL TRABAJO

Marque con una X la opción que considere acertada para evaluar su trabajo

Con el aplicativo KingDraw Chemical Structure Usted logro.....	INDICADORES DE LOGRO		
	Lo he logrado	Aun me falta dominarlo	No lo he logrado
Identificar las reacciones químicas de las cetonas			
Dibujar la estructura de cada compuesto y generar su nombre IUPAC con facilidad			
Completar las ecuaciones químicas de las cetonas			
Crear y observar los modelos moleculares en 3D			

48

ACTIVIDAD 3.3

Tema	Síntesis de alcoholes, aldehídos y cetonas
Objetivo	Sintetizar los grupos funcionales: Alcoholes, aldehídos y cetonas
Fundamentación Científica	<p>La síntesis orgánica es una de las aplicaciones importantes de la química orgánica en donde la síntesis química correspondiente a este campo particular consiste en la producción de compuestos químicos a partir de compuestos simples mediante el empleo de reacciones químicas. (Benitez, 2020)</p> <p>La síntesis orgánica de los alcoholes, aldehídos y cetonas dependen de las reacciones químicas y sus métodos de reacción para llegar al producto deseado.</p>
Desarrollo de la Actividad	

A.) Mediante la aplicación de los diferentes métodos de obtención y reacciones químicas de los hidrocarburos. Sintetizar los siguientes compuestos orgánicos

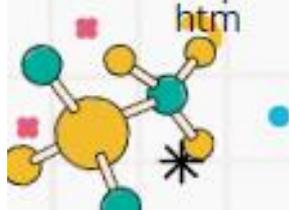
A partir del Propanol obtener el 3-Pentanol

A partir del Pentano obtener el 3-Pentanona

A partir del 2,5,5-Trimetil-3-Hexanona obtener el 3-3-Dimetil-1-Butanol

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, F. (25 de Agosto de 2014). Métodos de Obtención de Alcoholes. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/afkmegk7gk9i/metodos-de-obtencion-de-alcoholes/>
- Álvarez, D. O. (30 de septiembre de 2021). Alcanos. Obtenido de ENCICLOPEDIA HUMANIDADES: <https://humanidades.com/alcanos/>
- Anonymous. (s.f.). ALDEHÍDOS Y CETONAS. Obtenido de Reacción de Friedel y Crafts.: http://www2.udec.cl/quimles/general/aldehidos_y_cetonas.htm
- Anonymous. (s.f.). Tema 3. Alcoholes . Química Orgánica, 24.
- Anonymous. (s.f.). Tema 7. Alquinos. Química Orgánica, 18.
- Benitez, M. L. (2020). APLICACIONES DE SÍNTESIS ORGÁNICA . Programa académico: Química y Farmacia , 4.
- Fernández, G. (s.f.). Nomenclatura de alcanos. Obtenido de Química Orgánica UNIVERSITATIS CHEMIA: <https://www.quimicaorganica.org/alcanos/60-nomenclatura-de-alcanos.html>
- Fernández, G. (s.f.). Nomenclatura de Aldehídos y Cetonas. Obtenido de QUÍMICA ORGÁNICA: <https://www.quimicaorganica.org/aldehidos-y-cetonas/229-nomenclatura-de-aldehidos-y-cetonas.html>
- Fernández, G. (s.f.). Nomenclatura de Alquenos. Obtenido de QUÍMICA ORGÁNICA UNIVERSITATIS CHEMIA: <https://www.quimicaorganica.org/alquenos/421-nomenclatura-de-alquenos.html>
- Hereiva, D. (06 de Jun de 2016). Metodos de Obtencion de Los Alquenos. Obtenido de SCRIBD: <https://es.scribd.com/doc/315014700/Metodos-de-Obtencion-de-Los-Alquenos#>
- Magón, R. F. (2019). HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS. NOMENCLATURA, 19.
- NAVA, M. A. (2018). Alcoholes. COMPILACIÓN DE INFORMACIÓN, 36. Obtenido de Alcoholes, fenoles y éteres: <http://guatequimica.com/tutoriales/oxigenados/Nomenclatura.htm>
- Saavedra, G. (s.f.). ALDEHÍDOS Y CETONAS. Obtenido de http://www2.udec.cl/quimles/general/aldehidos_y_cetonas.htm



ANEXOS

Anexo 1. Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

QUÍMICA Y BIOLOGÍA

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Estimados estudiantes, de la manera más comedida les solicito llenar la siguiente encuesta con la finalidad de recolectar datos para el proyecto de investigación titulado: "APLICATIVO KINGDRAW CHEMICAL STRUCTURE COMO RECURSO DIGITAL DIDÁCTICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE QUÍMICA ORGÁNICA CON LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA"

Por la favorable acogida al presente anticipo mis agradecimientos.

INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente cada pregunta
- Marque con una X la respuesta que considere correcta

1. ¿Considera usted importante utilizar recursos digitales para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de Química Orgánica?

Muy Importante	<input type="checkbox"/>
Poco Importante	<input type="checkbox"/>
Nada Importante	<input type="checkbox"/>

2. ¿El aplicativo KingDraw|Chemical Structure le permite estructurar con mayor facilidad y rapidez los diferentes compuestos orgánicos?

Siempre	<input type="checkbox"/>
A veces	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

3. ¿El aplicativo KingDraw Chemical Structure le permite generar y conocer fácilmente la nomenclatura IUPAC de los diferentes compuestos orgánicos?

Totalmente de acuerdo	
Parcialmente de acuerdo	
Totalmente en desacuerdo	

4. ¿El aplicativo KingDraw Chemical Structure le permite esquematizar fácil y rápidamente los mecanismos de reacción para la síntesis de los diferentes compuestos orgánicos?

Si	
Tal vez	
No	

5. ¿Es relevante para su aprendizaje que el aplicativo KingDraw Chemical Structure le permita conocer al instante las propiedades químicas de los diferentes compuestos orgánicos, como su fórmula y peso molecular?

Siempre	
A veces	
Nunca	

6. ¿Es importante la creación de modelos moleculares 3D con el aplicativo KingDraw Chemical Structure, para mejorar la comprensión estereoquímica de los diferentes compuestos Orgánicos?

Siempre	
A veces	
Nunca	

7. ¿El desarrollo de las actividades "hidrocarburos (alcanos, alquenos y alquinos) y grupos funcionales (alcoholes, aldehidos y cetonas)" con el uso de aplicativo KingDraw Chemical Structure despertó su interés y motivación por el aprendizaje de estos compuestos?

Totalmente de acuerdo	
Parcialmente de acuerdo	

Totalmente en desacuerdo	
--------------------------	--

8. ¿Considera ventajoso utilizar el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de Química Orgánica?

Totalmente de acuerdo	
Parcialmente de acuerdo	
Totalmente en desacuerdo	

9. ¿Con que frecuencia utilizaría el aplicativo móvil KingDraw Chemical Structure para su aprendizaje en Química Orgánica?

Siempre	
A veces	
Nunca	

10. ¿Cree usted que los aplicativos móviles como lo es KingDraw Chemical Structure aumenta la motivación y facilita la comprensión de varios temas de Química Orgánica?

Si	
Tal vez	
No	

Anexo 2. Socialización de las actividades diseñadas en KingDraw Chemical Structure.



Fuente: Socialización aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología
Elaborado por: Elián Sánchez

