



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

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

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

Título:

Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Trabajo de Titulación para optar el título de:
Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología

Autor:

Parra Jiménez Daniela de los Ángeles

Tutor:

Mgs. Aimacaña Pinduisaca Carlos Jesús

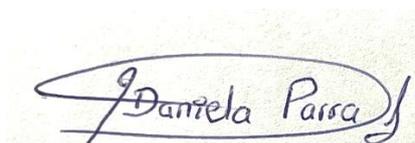
Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Daniela de los Ángeles Parra Jiménez**, con cédula de ciudadanía **0605417948**, autora del trabajo de investigación titulado: **Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica con los 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, 16 de enero de 2025.

A handwritten signature in blue ink that reads "Daniela Parra Jiménez". The signature is written in a cursive style and is enclosed within a hand-drawn oval shape.

Daniela de los Ángeles Parra Jiménez

C.I: 0605417948



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 16 días del mes de enero de 2025, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por la estudiante Daniela de los Ángeles Parra Jiménez con CC: 0605417948, 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: Flipped classroom como estrategia metodológica para el 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.



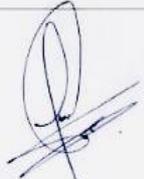
Firmado electrónicamente por:
CARLOS JESUS
AIMACAÑA PINDUISACA

Mgs. Carlos Aimacaña
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, presentado por Daniela de los Ángeles Parra Jiménez, con cédula de identidad número 0605417948, bajo la tutoría de Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha 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 15 de abril del 2025.

Presidente del Tribunal de Grado Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas	
Miembro del Tribunal de Grado Dra. Monserrat Catalina Orrego Riofrio	
Miembro del Tribunal de Grado Mgs. Elena Patricia Urquizo Cruz	



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **Daniela de los Ángeles Parra Jiménez** con CC: **0605417948**, 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: **Flipped classroom como estrategia metodológica para el 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 **2%**, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 11 de marzo de 2025



FIRMADO DIGITALMENTE POR:
CARLOS JESUS
AIMACAÑA PINDUISACA

Mgs. Carlos Aimacaña
TUTOR

DEDICATORIA

Con mucha alegría, cariño y amor dedico este trabajo de titulación:

A Dios, fuente de mi fortaleza y guía en cada paso de mi vida. Sin su luz, este logro no habría sido posible.

A mis padres, pilares fundamentales de mi vida, quienes, con su amor incondicional, sacrificios incansables y ejemplo de dedicación, me enseñaron el verdadero significado del esfuerzo y la perseverancia. A mi madre Irene, gracias por tu amor infinito, tu paciencia y por estar siempre a mi lado, incluso en los momentos más difíciles. Mi padre Walter, gracias por ser mi ejemplo de valentía y por tus sabias palabras que siempre me han impulsado a alcanzar lo mejor de mí. Todo lo que soy y lo que he logrado se lo debo a ustedes.

A mi madrina Victoria Lindao, por ser un faro de apoyo y cariño a lo largo de mi vida. Gracias por tus consejos llenos de sabiduría, por creer en mí incluso cuando dudaba de mis propias capacidades y por tu generosidad, que siempre me ha inspirado a ser mejor persona. Tu presencia ha sido una bendición invaluable en este camino.

Y, finalmente, a todos mis amigos de la universidad; quienes han sido mis compañeros incondicionales en esta travesía académica. Gracias por ser mis aliados y mi apoyo en este desafiante camino, por estar ahí en los momentos de incertidumbre, brindándome ánimo y orientación. Agradezco profundamente su generosidad al compartir sus conocimientos, su tiempo y, sobre todo, su valiosa amistad que hizo de este proceso una experiencia inolvidable.

Parra Jiménez Daniela de los Ángeles

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra manera, han sido parte de este proceso y han dejado una huella significativa en mi vida.

En primer lugar, agradezco a Dios por darme salud, fortaleza y sabiduría para superar los desafíos y llegar a este momento tan importante.

A mis padres, por ser mi mayor inspiración y apoyo incondicional. Gracias por su amor, sacrificios y por creer en mí en todo momento. Su confianza en mis capacidades ha sido el motor que me ha impulsado a no rendirme.

A mi madrina, por su constante guía y cariño, y por estar siempre presente con sus consejos y apoyo desinteresado. Su fe en mí ha sido una fuente invaluable de motivación.

A mis docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes con dedicación y paciencia me transmitieron conocimientos y valores que me acompañarán a lo largo de mi vida profesional. En especial, al Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca, por su sabiduría, comprensión y guía durante este trabajo de titulación. Su orientación fue clave para alcanzar este logro.

A mis amigos y compañeros de universidad, quienes hicieron de esta etapa una experiencia enriquecedora y llena de aprendizaje. Gracias por su apoyo, compañía y por los momentos compartidos que me recordaron la importancia del trabajo en equipo.

A todos ustedes, mi eterna gratitud.

Parra Jiménez Daniela de los Ángeles

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORIA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE DE TABLAS	
INDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	15
1. INTRODUCCION.....	15
1.1 ANTECEDENTES	17
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.4 JUSTIFICACIÓN	21
1.5 OBJETIVOS	22
1.5.1 Objetivo General	22
1.5.2 Objetivos Específicos.....	22
CAPÍTULO II.	23
2. MARCO TEÓRICO	23
2.1 Estrategias metodológicas.....	23
2.1.1 Las estrategias metodológicas fundamentada en la teoría de Vygotsky	23
2.1.2 Beneficios de las estrategias metodológicas	23
2.1.3 Importancia de las estrategias metodológicas	24
2.1.4 Integración de las TAC y TPACK	24
2.2 Herramientas digitales	25
2.2.1 Canva.....	25
2.2.2 Genially	25
2.2.3 Educaplay	25
2.2.4 Wordwall.....	25
2.3 Estrategias metodológicas que integran las TAC y TPACK	26
2.4 Tipos de estrategias metodológicas	26

2.4.1	Flipped classroom	27
2.4.2	Fases de Flipped classroom.....	27
2.4.3	Ventajas	28
2.4.4	Desventajas.....	28
2.4.5	Flipped classroom con la integración de las TAC y TPACK	29
2.5	Aprendizaje	29
2.5.1	Tipos de aprendizaje.....	29
2.5.2	El aprendizaje en el método Flipped classroom.....	30
2.6	Química Orgánica	30
2.6.1	Hidrocarburos.....	31
2.6.2	Alcoholes.....	32
2.6.3	Fenoles	33
2.6.4	Éteres.....	34
2.7	Flipped classroom en el aprendizaje de Química Orgánica.....	34
2.8	Guía digital didáctica	34
2.8.1	Guía digital didáctica mediante Flipped classroom para el aprendizaje de Química Orgánica	35
CAPÍTULO III.....		36
3.	METODOLOGIA.....	36
3.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	36
3.1.1	Cuantitativo:.....	36
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.2.1	No experimental:.....	36
3.3	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	36
3.3.1	Por el nivel y alcance:	36
3.3.2	Por el objetivo:	36
3.3.3	Por el lugar:.....	36
3.4	TIPO DE ESTUDIO	37
3.5	UNIDAD DE ANÁLISIS	37
3.5.1	Población:.....	37
3.6	TAMAÑO DE LA MUESTRA	37
3.6.1	Muestra:.....	37
3.7	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37

3.7.1	Técnica:	37
3.7.2	Instrumento:	37
3.8	TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	37
CAPÍTULO IV.....		39
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1	Análisis y discusión de resultados	39
CAPÍTULO V.....		63
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1	CONCLUSIONES	63
5.2	RECOMENDACIONES.....	64
CAPÍTULO VI.....		65
6.	PROPUESTA	65
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	67
8.	ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población.....	37
Tabla 2: Las infografías expuestas en “QuimiAventuras” mediante Flipped classroom facilitan el aprendizaje de Hidrocarburos	39
Tabla 3: Los contenidos de alcoholes aumentan el interés en el aprendizaje	41
Tabla 4: El juego interactivo abre cajas, como parte del contenido de Flipped classroom refuerza el aprendizaje de alcanos, alquenos y alquinos	43
Tabla 5: Retroalimentación de nomenclatura, métodos de obtención y reacciones de alquenos mediante el taller	45
Tabla 6: La guía didáctica mediante flipped classroom es factible en el aprendizaje de Química Orgánica.....	47
Tabla 7: Utilización de la guía didáctica “QuimiAventuras” enfocado en Flipped classroom complementa el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres ...	49
Tabla 8: El juego Quién quiere ser millonario como parte de Flipped classroom apoya a la participación en el aprendizaje del átomo de carbono.....	51
Tabla 9: El juego mapa del tesoro es un recurso lúdico, dentro de la fase 3 de Flipped classroom para la temática de fenoles	53
Tabla 10: Taller de alcanos como parte de la fase 4 de Flipped classroom aporta en el aprendizaje de síntesis orgánica	55
Tabla 11: Grado de satisfacción a lo expuesto en la guía didáctica “QuimiAventuras” mediante el método de Flipped classroom	57
Tabla 12: La guía didáctica “QuimiAventuras” en base a Flipped classroom contribuye a la formación como futuro docente en Química Orgánica.....	59
Tabla 13: Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje despierta el interés por aprender la asignatura Química Organica	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tipos de estrategias metodológicas	27
Figura 2: Pasos de Flipped classroom	28
Figura 3: Características de la clasificación de los hidrocarburos	31
Figura 4: Tipos de alcoholes	32
Figura 5: Características de los fenoles	33
Figura 6: Características de los Éteres	34
Figura 7: Las infografías expuestas en “QuimiAventuras” mediante Flipped classroom facilitan el aprendizaje de Hidrocarburos	39
Figura 8: Los contenidos de alcoholes aumentan el interés en el aprendizaje	41
Figura 9: El juego interactivo abre cajas, como parte del contenido de Flipped classroom refuerza el aprendizaje de alcanos, alquenos y alquinos	43
Figura 10: Retroalimentación de nomenclatura, métodos de obtención y reacciones de alquenos mediante el taller	45
Figura 11: La guía didáctica mediante flipped classroom es factible en el aprendizaje de Química Orgánica	47
Figura 12: Utilización de la guía didáctica “QuimiAventuras” enfocado en Flipped classroom complementa el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres ...	49
Figura 13: El juego Quién quiere ser millonario como parte de Flipped classroom apoya a la participación en el aprendizaje del átomo de carbono	51
Figura 14: El juego mapa del tesoro es un recurso lúdico, dentro de la fase 3 de Flipped classroom para la temática de fenoles	53
Figura 15: Taller de alcanos como parte de la fase 4 de Flipped classroom aporta en el aprendizaje de síntesis orgánica	55
Figura 16: Grado de satisfacción a lo expuesto en la guía didáctica “QuimiAventuras” mediante el método de Flipped classroom	57
Figura 17: La guía didáctica “QuimiAventuras” en base a Flipped classroom contribuye a la formación como futuro docente en Química Orgánica	59
Figura 18: El Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje despierta el interés por aprender la asignatura	61

RESUMEN

La integración del Flipped Classroom en el aprendizaje de Química Orgánica para estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología es una estrategia innovadora que promueve un aprendizaje activo, dinámico y autónomo. Este enfoque permite a los estudiantes acceder previamente al contenido teórico mediante recursos digitales como talleres, infografías y juegos educativos, fortaleciendo su pensamiento crítico, reflexivo y creativo. A través de una revisión bibliográfica, se establecieron fundamentos teóricos sólidos para implementar esta metodología en la asignatura, lo que permitió el diseño de la guía didáctica digital "QuimiAventuras" utilizando la herramienta Genially. Esta guía aborda temas fundamentales como hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres mediante actividades interactivas, visuales y lúdicas. Su diseño facilita la comprensión de conceptos complejos, fomenta una mayor retención de contenidos y hace el aprendizaje más atractivo y accesible.

En conclusión, "QuimiAventuras", basada en el aula invertida, transforma el aprendizaje en una experiencia interactiva y significativa, promoviendo habilidades críticas y creativas. Esta metodología innovadora contribuye al desarrollo profesional de los estudiantes en ciencias experimentales y consolida una enseñanza efectiva y autónoma.

Palabras claves: Flipped classroom, Química Orgánica, guía didáctica, aprendizaje autónomo.

ABSTRACT

The aim of the present research work is “**THE IMPLEMENTATION OF THE DIGITAL INSTRUCTIONAL GUIDE CALLED QUIMIAVENTURAS AT THE FLIPPED CLASSROOM MODEL INTO ORGANIC CHEMISTRY SUBJECT**” for the students of the six-semester of the Pedagogy, Experimental Sciences Chemistry and Biology program being an innovative strategy that promotes active, dynamic, and autonomous learning. This method allows students to access theoretical content in advance through digital resources such as workshops, infographics, and educational games, strengthening their critical, reflective, and creative thinking skills. Furthermore bibliographic review, a solid theoretical foundations were established to implement this methodology in the classroom, using the Genially tool. This guide addresses key topics such as hydrocarbons, alcohols, phenols, and ethers through interactive, visual, and playful activities. This meth facilitates the understanding of complex concepts, enhances content retention, and makes learning more engaging and accessible. In conclusion, "QuimiAventuras," based on the Flipped Classroom approach, it transforms learning into an interactive and meaningful experience, fostering critical and creative skills. This innovative methodology contributes to the professional development of students in experimental sciences and consolidates the effectiveness and autonomous teaching.

Keywords: Flipped Classroom, Organic Chemistry, instructional guide, autonomous learning.



Reviewed by:
Mgs. Doris Valle V.
ENGLISH PROFESSOR
c.c 0602019697

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCION

Las estrategias metodológicas se fundamentan en la teoría de Vygotsky que destaca el modelo de aprendizaje sociocultural. Estas estrategias incluyen una variedad de técnicas, actividades y recursos que se seleccionan y organizan de manera sistemática para alcanzar los objetivos educativos propuestos que se utilizan para planificar, desarrollar y evaluar el proceso de aprendizaje. Sin embargo, Gutiérrez-Delgado et al (2018), describen que son esenciales en el diseño de cualquier proceso educativo, ya que determinan la manera en que se va a impartir los contenidos y cómo los estudiantes van a aprender.

A **nivel mundial** en la educación, Bonilla (2011), detalla que las estrategias metodológicas han evolucionado considerablemente para ajustarse a las desafíos de un mundo en constante cambio. El interés actual se centra en nuevos métodos de estudio, que fomenten el aprendizaje donde los estudiantes sean protagonistas de su propio proceso educativo y los profesores a crear un entorno más dinámico y participativo.

En **Latinoamérica**, las estrategias metodológicas han desarrollado un proceso de adaptación, en el que se han integrado las nuevas tendencias educativas. En definitiva, Londoño & Calvache (2010), redactan que el proceso de aprendizaje es fundamental, ya que determina en cómo los estudiantes adquieren, procesan y retienen la información. Estas estrategias van desde enfoques tradicionales, hasta metodologías más innovativas.

Por otro lado, en educación se ha experimentado cambios significativos en los últimos años, con el objetivo de mejorar la calidad y la relevancia del aprendizaje en el **Ecuador**. Además, Suasnabas et al (2023), mencionan que las estrategias metodológicas que integran a las TAC y TPACK como: Canva, Genially, Educaplay, Wordwall, entre otros; han revolucionado el aprendizaje actualmente. Brindan varios recursos educativos como aplicaciones, plataformas, juegos educativos, actividades interactivas, etc. Esto van más allá de simplemente introducir tecnología en el aula; se trata de emplear las herramientas digitales para crear experiencias y habilidades educativas más dinámicas, participativas y personalizadas. Esta incorporación no solo mejora la calidad de aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para afrontarse a un mundo digitalizado y en continuo cambio.

Asimismo, algunas estrategias más destacadas que se incluyen son: el aprendizaje activo, que conlleva a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje a través de actividades que requieren discutir, investigar, pensar y resolver problemas. El aprendizaje cooperativo el cual fomenta la colaboración entre los estudiantes para alcanzar sus objetivos y metas, mientras que el aprendizaje basado en proyectos les permite aplicar sus conocimientos en situaciones reales y saber cómo van actuar. Por último, el enfoque **Flipped classroom** que invierte el tiempo de clase tradicional, permitiendo que los estudiantes adquieran y desarrollen el contenido en casa y realicen actividades prácticas en clase.

En síntesis, la Universidad Nacional de Chimborazo (**UNACH**) ha adoptado diversas tendencias actuales dentro del proceso de aprendizaje para motivar al estudiante que participe activamente tanto dentro como fuera del salón de clases. Según Orrego & Aimacaña (2018), detallan que es importante emplear metodologías activas que promuevan la participación del estudiante y beneficien su preparación para el futuro. El énfasis se centra en explorar los beneficios de la metodología activa conocida como clase invertida o **Flipped classroom**, la cual busca fortalecer e incentivar la investigación en el ámbito académico universitario.

1.1 ANTECEDENTES

Después de llevar a cabo una revisión bibliográfica en fuentes primarias y secundarias relacionadas con el tema de investigación, se identificaron los siguientes estudios:

- Se analizó un artículo científico desarrollado por Jimenez et al (2023), titulado *“El aula invertida como metodología para el aprendizaje de Química Orgánica y Bioquímica en la Ingeniería Agronómica”* en donde mencionan que el objetivo de este estudio es evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes de primer año de Ingeniería Agronómica respecto al uso de la metodología de aula invertida en el aprendizaje de la Química Orgánica y Bioquímica. Para ello, se desarrolló un cuestionario sobre las percepciones de los estudiantes. Los resultados obtenidos indican que los alumnos prefieren participar en clase mediante la realización de trabajos prácticos, tanto individuales como en grupo, en lugar de seguir un enfoque tradicional. Esto sugiere que consideran que aprovechan mejor el tiempo en el aula y valoran el uso de TIC, lo que fomenta su autoaprendizaje.
- Por otro lado, se consideró la investigación de Oliveira De Freitas et al (2021), titulado *“Los retos de la enseñanza de Química en la pandemia de COVID-19: la metodología flipped classroom adaptada para el modo virtual en Brasil”* que detallan que uno de los mayores retos fue implementar la enseñanza virtual de manera efectiva en la educación. Desde entonces, se han empleado diversas metodologías para responder a las necesidades de los diferentes contextos. En este documento, se presenta la aplicación de la metodología del aula invertida (flipped classroom) en la asignatura de Química, adecuar al formato virtual en el contexto de una universidad federal brasileña. Además, se analizó el conocimiento de los estudiantes sobre esta metodología y el trabajo de tutoría realizado en uno de los grupos. Los resultados indican que el aula invertida puede ajustarse con éxito a un entorno completamente virtual, beneficiándose significativamente del apoyo brindado a través del trabajo de tutoría.
- De igual manera, los autores Heredia, et al (2023), en su artículo de investigación científica y tecnológica titulado *“ Ensayo de la metodología Flipped Classroom en la enseñanza de Química para Ingenieros Mecánicos”* describen que el aula invertida, conocida como Flipped Classroom, es una metodología que permite a los estudiantes acceder a la información de forma autónoma, en un tiempo y lugar. El propósito de este estudio fue evaluar el impacto de la implementación del aula invertida como estrategia educativa en el desarrollo cognitivo de los estudiantes en el tema 3 de la asignatura. La metodología se aplicó mediante una encuesta a 138 estudiantes durante los años 2021 y 2022. Se generaron carpetas digitales para el tema, en donde se le incluyó videos, guías de orientación y otros materiales didácticos elaborados por los docentes de la universidad. Las metodologías utilizadas fueron la observación y la encuesta. Los resultados revelaron que los alumnos encuestados llegaron mejor preparados a las clases, se

mostraron más motivados con este enfoque de aprendizaje y sugirieron ampliar su uso a otros temas de las asignaturas, debido a que, fomenta su aprendizaje autónomo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema del aprendizaje de la Química a **nivel mundial** radica en la falta de interés de los estudiantes hacia esta disciplina. En particular, Galagovsky (2007), describe que esta situación se refleja que a pesar de los avances y facilidades, no se logra motivar a los alumnos para que se involucren en el estudio de las ciencias.

Según Giler (2022), en el **Ecuador** es una necesidad adaptar cambios metodológicos hacia la reflexión de los procesos de aprendizaje, proponiendo estrategias adaptativas que se ajusten a las necesidades de los estudiantes, con el objetivo de motivar, comprometer y autorregular el aprendizaje de la Química Orgánica mediante, un enfoque de retroalimentación.

El enfoque actual en el proceso de aprendizaje es inducir al estudiante para que sea un actor activo tanto dentro como fuera del aula. Según Orrego & Aimacaña (2018), catedráticos de la **UNACH**, mencionan que el estudiante debe ser el eje central en la generación de ideas, razonamiento, pensamiento crítico y creatividad, acompañado de actitudes y procedimientos que contribuyan a la construcción del aprendizaje. Por ende, **el problema se centra en la falta de motivación, participación activa y autónoma del estudiante en su proceso educativo**, siendo este el protagonista clave en su formación pedagógica como humana. El trabajo se centra en investigar los beneficios de la metodología activa Flipped classroom, la cual busca fortalecer e incentivar el conocimiento necesario en la educación superior.

La Química Orgánica representa un desafío para muchos estudiantes debido a la necesidad de comprender y aplicar la gran cantidad de información, que incluyen numerosas reacciones y métodos de obtención, como es en la síntesis orgánica. En este sentido, el enfoque del Flipped classroom sugiere invertir el modelo acostumbrado en la socialización de la clase, orientando a los estudiantes a adquirir el conocimiento fuera del aula a través de recursos como infografías, juegos educativos, talleres, para luego aplicar y profundizar este conocimiento en actividades prácticas y colaborativas dentro del aula.

Por lo tanto, la implementación efectiva de Flipped classroom en el contexto de la Química Orgánica presenta dificultades significativas, como el asegurarse de que los estudiantes accedan, realicen y comprendan el material didáctico previo de manera clara y adecuada. Además, es esencial evaluar cómo esta metodología impacta en la motivación, la participación y el interés de los estudiantes, así como en la satisfacción con respecto a su proceso de aprendizaje (Sola Martínez et al., 2018).

Por lo tanto, es necesario investigar cómo el Flipped classroom puede ser propuesto como una estrategia metodológica en beneficio del aprendizaje. Esto permitirá identificar las estrategias más adecuadas para potenciar el aprendizaje autónomo, la comprensión profunda de los conceptos y el desarrollo de habilidades prácticas en este campo de estudio.

De tal forma que, es necesario incorporar materiales complementarios, como guías didácticas digitales, para estimular la motivación, el interés y la comprensión de las temáticas relacionados con los hidrocarburos; alcoholes, fenoles y éteres, permitiendo a los estudiantes dedicar más tiempo y esfuerzo al aprendizaje independiente.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera la propuesta Flipped classroom como estrategia metodológica aportará al proceso de aprendizaje de Química Orgánica en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

Establecida la formulación del problema se derivan las siguientes preguntas directrices:

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos orientados a establecer la importancia, características y aplicaciones de la metodología Flipped classroom dentro del proceso de aprendizaje de la unidad 1 y 2 de la asignatura de Química Orgánica?
- ¿Cómo la elaboración de la guía digital didáctica (QuimiAventuras) en la herramienta Genially, mediante la metodología Flipped classroom, con actividades en base a infografías, juegos educativos, talleres, aportará en el proceso de aprendizaje de las temáticas: Hidrocarburos; Alcoholes, fenoles y éteres?
- ¿De qué manera la socialización de las actividades de la guía digital didáctica (QuimiAventuras) fomentará el interés, motivación y participación en el aprendizaje de Hidrocarburos; Alcoholes, fenoles y éteres, en los estudiantes de sexto semestre en la materia Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 JUSTIFICACIÓN

La elección del Flipped classroom como estrategia metodológica en el aprendizaje de Química Orgánica es **factible** porque existe la suficiente bibliografía para su respectivo estudio en las variables del tema Flipped classroom y el aprendizaje de Química Orgánica, además los recursos tecnológicos, económicos y humanos. En síntesis, justifica su potencial para promover un aprendizaje más activo, significativo y autónomo. Al invertir el modelo de educación, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir los conceptos básicos fuera del aula, lo que les permite llegar a clase mejor preparados para participar en actividades prácticas, profundizar en la comprensión de los temas.

Además, es **viable** porque este proyecto también fomentará la participación activa de los estudiantes y la interacción más cercana con los docentes, lo que puede fortalecer el ámbito académico. De igual manera, se cuenta con el apoyo de autoridades, docentes y estudiantes de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

El **impacto** que se pretende generar es la motivación y el interés para el aprendizaje autónomo, ya que impulsan a los estudiantes a desarrollar estrategias de estudio eficaces, autorregular su progreso, y fomentar el pensamiento crítico y creativo de la cátedra Química Orgánica lo que ayudará a los estudiantes de sexto semestre.

Los beneficiarios serán los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, ya que representa una contribución relevante para quienes se desenvolverán el campo pedagógico. Estos actores hacen uso de herramientas tecnológicas, guías didácticas digitales para fortalecer los procesos aprendizaje, lo que les permite hacer frente a las demandas de competitividad que caracterizan a la sociedad actual basada en el conocimiento actual.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

- Proponer Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Indagar los fundamentos teóricos orientados a establecer la importancia, características y aplicaciones de la metodología Flipped classroom dentro del proceso de aprendizaje de la unidad 1 y 2 de la asignatura de Química Orgánica.
- Elaborar una guía digital didáctica (QuimiAventuras) en la herramienta Genially, mediante la metodología Flipped classroom, con actividades en base a infografías, juegos educativos, talleres, que aportará en el proceso de aprendizaje de las temáticas: Hidrocarburos; Alcoholes, fenoles y éteres, con los estudiantes de sexto semestre en la materia Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Socializar las actividades de la guía digital didáctica (QuimiAventuras) para el interés, motivación y participación en el aprendizaje de Hidrocarburos; Alcoholes, fenoles y éteres, con los estudiantes de sexto semestre en la materia Química Orgánica de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Estrategias metodológicas

Según Loor & Barcia (2021), las estrategias metodológicas son planes organizados para lograr aprendizajes autónomos y significativos en los estudiantes, para que esto se pueda realizar deber ser utilizado de manera dinámica, adaptable, participativa e interactiva.

Los enfoques o métodos en educación son estrategias creativas que se emplean con el fin de motivar a estudiantes para una correcta adquisición de conocimientos. Estas incluyen diferentes técnicas, actividades, recursos didácticos, juegos educativos que se adaptan a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes para lograr con los objetivos de formación.

De modo que, Salazar et al (2021), detallan que la finalidad de las estrategias metodológicas es fomentar el aprendizaje significativo, promoviendo la participación activa en los estudiantes y desarrollando habilidades múltiples como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, el autoaprendizaje, reconociendo la importancia de tener una perspectiva amplia y holística.

En síntesis, estas estrategias no solo se centran en transmitir conocimientos, sino también en desarrollar habilidades y competencias que permitan fomentar un fundamental aprendizaje de manera exitosa, las técnicas diseñadas para mejorar el proceso de aprendizaje. En ambientes virtuales, estas estrategias abordan aspectos afectivos, facilitan la mediación pedagógica, promueven la socialización entre los estudiantes y fomentan el trabajo en equipo, incluyendo recursos como actividades interactivas, foros y proyectos colaborativos, estas metodologías buscan crear un entorno educativo más dinámico.

2.1.1 Las estrategias metodológicas fundamentada en la teoría de Vygotsky

De acuerdo con Cabrera & Villalobos (2007), el constructivismo social de Vygotsky es una teoría del aprendizaje que tiene la relevancia de la interacción social en el desarrollo cognitivo. Sostiene que los estudiantes aprenden a través de la interacción con su entorno social y cultural, lo cual es importante para el desarrollo de habilidades cognitivas más avanzadas. Un concepto primordial es la zona de desarrollo próximo, que representa la abertura entre lo que un estudiante puede lograr de forma independiente y lo que puede alcanzar con la asistencia de un docente o compañero más capacitado. En este contexto el rol del profesor es esencial al dirigir y facilitar el aprendizaje, ajustando las actividades según las características y habilidades de los estudiantes. Esta metodología promueve un aprendizaje colaborativo, significativo y autónomo, donde los estudiantes participan activamente en su propio proceso educativo.

2.1.2 Beneficios de las estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas presentan beneficios en el área educativa, directamente en el proceso de aprendizaje, enfocándose en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes universitarios:

- Estas estrategias fomentan la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, lo que facilita la comprensión de los contenidos.
- Las estrategias contribuyen al desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la colaboración.
- Permiten motivar a los estudiantes, lo que facilita un aprendizaje más significativo y relevante para cada uno.
- Suelen hacer que el aprendizaje resulte más interesante y relevante para los estudiantes, lo que aumenta su motivación y compromiso con el proceso educativo.
- Al fomentar la participación activa y la colaboración entre los estudiantes, estas estrategias contribuyen a crear un ambiente de aprendizaje positivo y estimulante.
- Las estrategias metodológicas preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral actual (Barros & Llaguno, 2018).

2.1.3 Importancia de las estrategias metodológicas

Es importante en el ámbito educativo las estrategias metodológicas para el de proceso enseñanza y aprendizaje, debido a que, involucran diversas habilidades múltiples en los estudiantes, motivación, actividades lúdicas, recursos educativos, juegos interactivos, entre otros. Según Aguinda et al (2023), el docente debe escoger las estrategias más innovadoras, significativas y dinámicas para el aprendizaje, ya que es el responsable impartir la educación.

Estas estrategias motivan la participación activa de los estudiantes, beneficiando el desarrollo de como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad.

2.1.4 Integración de las TAC y TPACK

La integración de las TAC (Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento) y TPACK (Conocimiento, Tecnológico y Pedagógico del Contenido) en el área de la educación es fundamental actualmente. Estas herramientas ofrecen varios beneficios que puede fomentar la colaboración entre estudiantes y docentes, facilita la evaluación del aprendizaje, promover la creatividad, mejora la motivación. Por otro lado, Rodríguez et al (2019) , mencionan que son elementos esenciales que se han implementado en el entorno de formación superior, y que es fundamental saber aprovechar de las herramientas digitales mediante estrategias pedagógicas para mejorar el desarrollo, habilidades y aprendizaje del alumnado.

Las TPACK proporciona una estructura comprensiva para que se integre la tecnología de manera efectiva en las prácticas o actividades pedagógicas. En secuencia, Salas (2019), redacta que al equilibrar el conocimiento del contenido, la pedagogía y la tecnología, se puede crear experiencias de aprendizaje más dinámicas y efectivas, adaptadas a las necesidades de los estudiantes en la era digital. Esta integración no solo enriquece el proceso educativo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno con habilidades y conocimientos actualizados.

2.2 Herramientas digitales

Las herramientas digitales son aplicaciones, plataformas, programas tecnológicos diseñadas para facilitar y mejorar el aprendizaje en el ámbito educativos. Estas herramientas permiten realizar diversas actividades como la creación de guías didácticas digitales, diseño de juegos interactivos, contenido textual, organizadores gráficos, entre otros, su impacto es optimizar los procesos en la educación y brindar nuevas formas de aprendizaje, de interacción y colaboración en varios contextos (Ccoa & Alvites, 2021).

En síntesis, se muestra algunas herramientas digitales que contribuyen al proceso de aprendizaje de Química Orgánica.

2.2.1 Canva

En el área de la educación, Canva se ha vuelto tendencia al ser una plataforma eficaz debido a la facilidad de elaboración y creación de material didáctico interactivo de forma sencilla y rápida. Según Gehred (2020), menciona que Canva es una plataforma digitalizada de diseño, una de sus características más útiles es su amplia gama de plantillas fáciles de usar, como para realizar diapositivas, infografías, mapas mentales, etc; las cuales pueden emplearse para el desarrollo de guías digitales interactivas.

2.2.2 Genially

La plataforma digital Genially permite crear presentaciones interactivas, como infografías, posters, presentaciones y otros contenidos de manera dinámica y atractiva, además de contar con una amplia gama de interacciones en donde se puede agregar enlaces de otras herramientas. De acuerdo con Tapia et al (2020), detallan que en Genially se puede incorporar elementos interactivos como botones, enlaces, animaciones y videos para hacer que sus creaciones sean más atractivas. Esta plataforma se utiliza extensamente en el ámbito educativo para crear y elaborar materiales didácticos digitalizados y otros contenidos visuales que requieran un enfoque creativo e interactivo.

2.2.3 Educaplay

La plataforma en línea Educaplay, ofrece diversas herramientas para la creación de juegos y actividades educativas interactivas, como crucigramas, mapas interactivos, sopa de letras, cuestionarios, etc. Por ende, Aimacaña & Orrego (2018), describen que es un recurso muy importante en la educación, debido a que ofrece diversas oportunidades en diferentes áreas y niveles de enseñanza, esto tiene como objetivo mejorar y dinamizar la labor docente, facilitando el desarrollo de habilidades en los estudiantes y promoviendo procesos mentales más complejos.

2.2.4 Wordwall

Wordwall es una plataforma en línea que permite crear fácilmente actividades y juegos interactivos, se puede crear juegos de palabras, actividades de asociación, crucigramas, sopas de letras y más, todo diseñado para ayudar a los estudiantes a aprender vocabulario y conceptos de manera interactiva y divertida. Además, Ordoñez & Medina

(2022) detallan que también ofrece una biblioteca de actividades creadas por otros educadores que pueden ser utilizadas y modificadas según las necesidades de cada clase.

2.3 Estrategias metodológicas que integran las TAC y TPACK

La integración de las TAC y TPACK en las estrategias educativas representan un enfoque enriquecedor para el aprendizaje pedagógico; ya que estas buscan transformar el aprendizaje tradicional en un aprendizaje autónomo, interactivo e inclusivo. En donde los alumnos pueden fortalecer sus habilidades digitales, colaborar entre sí y acceder a recursos y materiales digital de manera rápida y actualizada.

El uso eficaz de estas tecnologías, les permite brindar experiencias de aprendizaje más significativas y adaptadas a las necesidades de cada uno de los estudiantes. Además, León et al (2023), aluden que la implementación de las TIC, TAC en Ecuador no solo favorece a los estudiantes, sino que también repercute positivamente en la sociedad en general. La capacitación de ciudadanos digitales competentes fomenta la inclusión y la participación en la economía basada en el conocimiento.

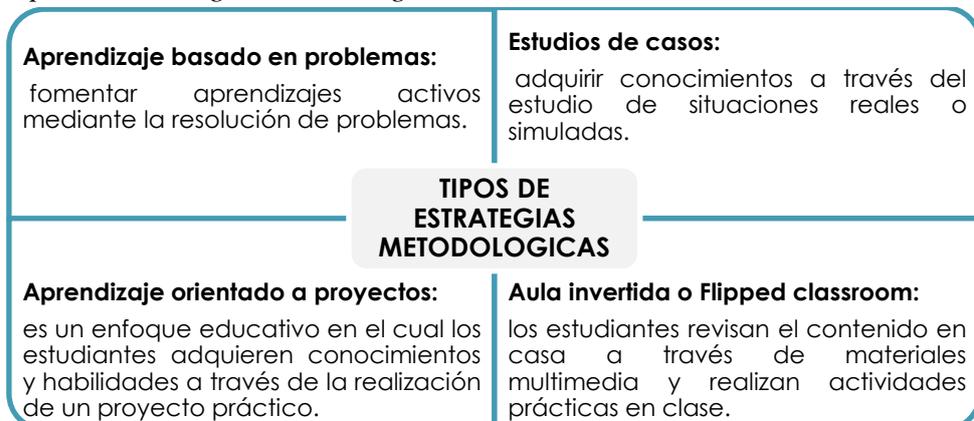
2.4 Tipos de estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas son los métodos que se utilizan para facilitar el proceso de aprendizaje. En síntesis, Salazar et al (2018), describen algunas de las estrategias metodológicas más comunes:

- **Aprendizaje basado en problemas:** promueve al aprendizaje activo mediante la resolución de problemas, en este enfoque se facilita el aprendizaje autónomo, tanto individual y grupal, a través de la búsqueda de diversas fuentes de información.
- **Estudios de casos:** se adquieren conocimientos a través del estudio de situaciones reales o que sean con simulación, en este método se desarrollan las habilidades complejas, tanto cognitivas e interpersonales.
- **Aprendizaje orientado a proyectos:** en este enfoque educativo los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades a través de la realización de proyectos de manera práctica y significativos.
- **Aula invertida o Flipped classroom:** en este enfoque los alumnos revisan el contenido en sus casas a través de materiales didácticos y realizan actividades prácticas en clase, lo que les permite encargarse de su propio aprendizaje.

Figura 1

Tipos de estrategias metodológicas.



Nota: Adoptado de Manual de orientaciones: estrategias Metodológicas de enseñanza y evaluación de resultados de aprendizaje, por F. Salazar et al, (2018).

Elaborado por: Daniela Parra.

2.4.1 Flipped classroom

Flipped classroom, es una las nuevas estrategias educativas innovadoras, la cual transforma el aprendizaje tradicional en un aprendizaje autónomo, dinámico e innovador. En lugar de recibir la instrucción inicial en clase, los estudiantes se preparan para las lecciones a través de materiales proporcionados previamente, como lecturas, videos y actividades en línea.

Este método promueve un aprendizaje más activo y participativo, fomentando la autonomía del estudiante y optimizando el uso del tiempo en el aula para tareas de mayor complejidad. Por ende, Aguilera et al (2017), este enfoque tiene como cuyo objetivo principal es que el estudiante, adopte un papel mucho más activo en su proceso de aprendizaje, en comparación con el rol tradicional que ha tenido anteriormente.

2.4.2 Fases de Flipped classroom

Este enfoque o método se implementó inicialmente en la educación superior con el objetivo de mejorar el rendimiento y la motivación de los estudiantes (Aburto, 2021). Los pasos del aula invertida pueden variar según la implementación y las necesidades del curso, pero en general, implican actividades tanto fuera como dentro del aula. Los pasos del metodo Flipped classroom son los siguientes:

Fase 1:

Elegir el tema: la elección del tema es importante para la determinación de los objetivos.

Fase 2:

Planificar: se asignan los objetivos, materiales, herramientas para el diseño del tema.

Fase 3:

Crear el contenido: preparar los materiales de aprendizaje, para que los estudiantes revisen los contenidos fuera del aula como: videos, lecturas, talleres, juegos interactivos, ejercicios prácticos para que los estudiantes apliquen lo aprendido.

Fase 4:

Evaluaciones: al finalizar cada tema se realiza una evaluación sumativa para medir el aprendizaje de los estudiantes receptado.

Figura 2

Pasos de Flipped classroom.



Nota: Adoptado de El aula Invertida, estrategia metodológica para desarrollar competencias en la Educación Superior, por Aburto Jarquín (2021). “Los pasos del aula invertida pueden variar según la implementación y las necesidades del curso”.

Elaborado por: Daniela Parra.

2.4.2.1 Evaluación del aprendizaje autónomo dentro de Flipped classroom

Según Ruiz et al (2022), detallan que el estudiante lleva a cabo sus actividades académicas, mediante el aprendizaje autónomo dentro del aula invertida, lo que implica el desarrollo de asumir responsabilidad y organizarse adecuadamente para gestionar su proceso de aprendizaje a través de la planificación, realización y evaluación.

El modelo de Flipped classroom entrega retroalimentación al profesor sobre el aprendizaje de los estudiantes, permitiéndole saber lo que realmente han aprendido los alumnos. Este análisis de aprendizajes dentro del aula invertida se utiliza para identificar las conductas de aprendizaje de los estudiantes y evaluar el aprovechamiento académico.

2.4.3 Ventajas

La metodología del Flipped classroom ofrece las siguientes ventajas que hacen que el aula invertida sea una opción atractiva para los educadores que buscan mejorar el proceso de aprendizaje de sus alumnos (Sandobal et al., 2021).

- Mayor interacción y participación de los estudiantes.
- Posibilidad de adaptar el aprendizaje a sus necesidades individuales.
- La aplicación práctica de los conocimientos durante las clases.
- Una mejor comprensión de los temas al poder discutirlos en grupo y aclarar dudas, el desarrollo de habilidades colaborativas y de pensamiento crítico
- Una mayor motivación por parte de los estudiantes.
- Preparación más efectiva para enfrentar situaciones del mundo real donde deben aplicar sus conocimientos.

2.4.4 Desventajas

La estrategia metodológica Flipped classroom, además de ofrecer varias ventajas, también presenta algunas desventajas y desafíos en la educación. Según Aburto (2021), se consideran las siguientes:

- Se requiere tener acceso completo a la tecnología: los alumnos necesitan tener acceso a dispositivos electrónicos y también al internet para poder revisar y visualizar el material didáctico propuesto antes de las clases, lo que puede ser un problema en sectores con recursos limitados.
- Responsabilidad y el compromiso del estudiante: el éxito de esta estrategia educativa es que los estudiantes revisen el material digital por su cuenta y realicen todas las actividades propuestas antes de la clase.
- Desigualdad del aprendizaje: no todos los alumnos tienen el mismo ritmo o habilidades de aprendizaje de autogestión, lo que puede llevar a diferencias en la preparación.

2.4.5 Flipped classroom con la integración de las TAC y TPACK

La implementación de la estrategia educativa Flipped classroom junto con el TPACK Y las TAC proporcionan a los estudiantes el uso de las tecnologías para su aprendizaje, así como el uso de herramientas digitales relevantes. Según Paniagua (2022), los contenidos conceptuales se estudian fuera del aula, y las clases se enfocan en actividades de aprendizaje y aplicación interactiva.

Entre los hallazgos más notables, se observa una tendencia general entre los estudiantes hacia un aprendizaje significativo, autónomo y colaborativo, además del desarrollo de competencias, pensamiento lógico, creativo y crítico, la capacidad de autorregulación y un uso eficiente del tiempo, así como la automotivación y el empoderamiento.

2.5 Aprendizaje

El aprendizaje es el proceso por el cual los individuos adquieren, modifican o fortalecen conocimientos, habilidades, valores, actitudes y comportamientos. Este proceso puede ser tanto consciente como inconsciente y se desarrolla a lo largo de toda la vida, en contextos formales como escuelas y universidades, así como en contextos informales, mediante experiencias cotidianas e interacciones sociales.

Por consiguiente, Fernández (2021), relaciona que el aprendizaje no solo implica la adquisición de nueva información, sino también la modificación de comportamientos y la aplicación práctica de lo aprendido. Además, está influenciado por factores internos, como la motivación y la cognición, y factores externos, como el entorno y las experiencias vividas.

2.5.1 Tipos de aprendizaje

Existen varios tipos de aprendizaje que se adaptan a diferentes formas en que las personas procesan información y adquieren conocimientos. Por ende, Rivero et al (2017), detallan que entre ellos se encuentran:

- **Aprendizaje visual:** Las personas que utilizan este canal piensan en imágenes y tienen la capacidad de captar mucha información rápidamente, además de ser hábiles en la abstracción y planificación. Aprenden mejor mediante la lectura y presentaciones visuales.

- **Aprendizaje auditivo:** Las personas que aprenden a través del canal auditivo lo hacen de manera secuencial y ordenada, prefiriendo explicaciones orales y la oportunidad de hablar y explicar información a otros.
- **Aprendizaje autónomo:** Se refiere a un tipo de aprendizaje en el que el estudiante es responsable de su propio proceso de aprendizaje, tomando decisiones sobre qué, cómo, cuándo y dónde aprender (Lec De León, 2020).
- **Aprendizaje crítico:** Este se lo relaciona con la capacidad de cuestionar, evaluar y analizar la información que se les da, de manera reflexiva, fundamentada y concreta.
- **Aprendizaje significativo:** Refiere al aprendizaje que tiene relevancia para el alumno y que se lo relaciona con sus experiencias preliminares y que puede ser aplicado en varios contextos.
- **Aprendizaje colaborativo:** Se vincula al querer aprender en colaboración con otros, trabajando en equipo, compartiendo y construyendo un conocimiento de manera conjunta.

2.5.2 El aprendizaje en el método Flipped classroom

En el contexto del enfoque Flipped classroom, los diferentes tipos de aprendizaje se integran de manera efectiva para optimizar la comprensión y retención de los contenidos. Además, según Argüello (2023), caracteriza que en este método el proceso de aprendizaje se inicia con la revisión de materiales por parte de los estudiantes antes de la clase, lo que les permite adquirir una comprensión básica del tema.

Influye fundamentalmente el aprendizaje autónomo que se fomenta mediante la responsabilidad que tienen los estudiantes de revisar los materiales de aprendizaje antes de la clase y de participar activamente en las actividades planificadas y también el aprendizaje significativo se promueve al relacionar los nuevos conceptos con experiencias previas y al aplicarlos en contextos relevantes, lo que ayuda a los estudiantes a construir un conocimiento sólido y aplicable en diferentes situaciones.

2.6 Química Orgánica

La Química Orgánica es la signatura que estudia, investiga, indaga y analiza la estructura, composición, reactividad, propiedades físicas, química y síntesis de todos los compuestos que contienen carbono, además de su amplia aplicación en campos como la agricultura, medicina, industria y también en la vida cotidiana, es una disciplina de amplia comprensión de muchos de los procesos tantos biológicos como químicos de nuestro mundo real.

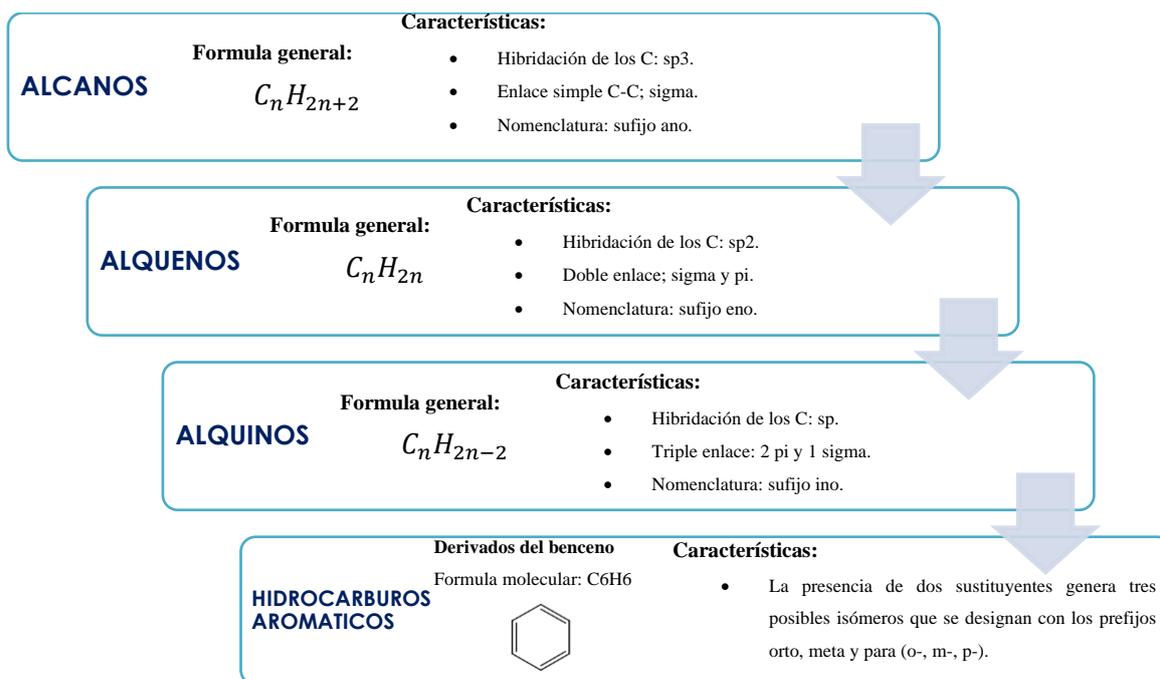
Según Morrison & Boyd (1998), menciona que los compuestos derivados de fuentes orgánicas compartían una característica fundamental: todos contenían carbono. Aunque más tarde se determinó que no era necesario que estos compuestos provinieran de fuentes vivas, ya que podían ser sintetizados en laboratorio, se consideró apropiado conservar el término "orgánico" para describir estos y otros compuestos similares (p.1).

2.6.1 Hidrocarburos

Autino et al (2013), señala que los hidrocarburos son sustancias compuestas únicamente por átomos de carbono e hidrógeno en su composición (p.96). Se clasifica en cuatro tipos: alcanos, alquenos, alquinos e hidrocarburos aromáticos.

Figura 3

Características de la clasificación de los hidrocarburos.



Nota: Adoptado de Introducción a la Química Orgánica, por Autino et al, (2013).

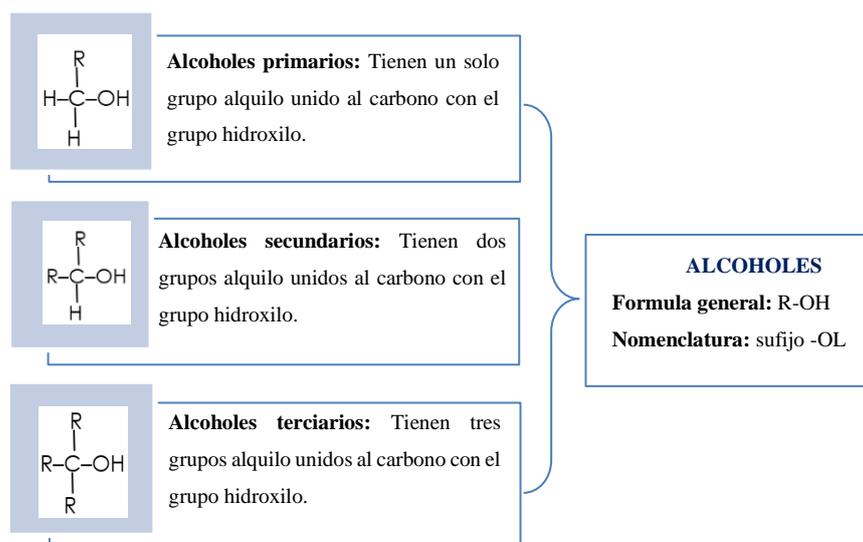
Elaborado por: Daniela Parra.

2.6.2 Alcoholes

Autino et al (2013), describe que los alcoholes son posiblemente los compuestos más utilizados para sintetizar compuestos orgánicos. Están compuestos por carbono (c), hidrógeno (h) y oxígeno (o), donde un grupo hidroxilo (-OH) está unido a un carbono saturado (sp³). Los alcoholes se pueden categorizar en primarios, secundarios y terciarios, dependiendo del tipo de átomos de carbono al que el grupo hidroxilo esté unido.

Figura 4

Tipos de alcoholes.



Nota: Adoptado de Introducción a la Química Orgánica, por Autino et al, (2013).

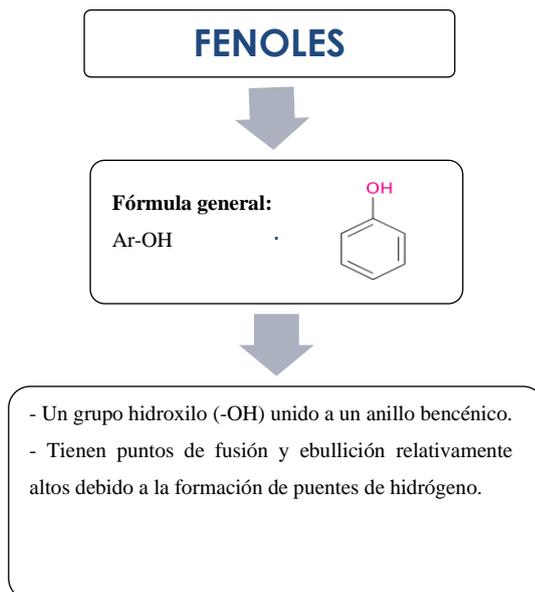
Elaborado por: Daniela Parra.

2.6.3 Fenoles

McMurry (2010), detalla que los fenoles son una clase de compuestos orgánicos que contienen un grupo hidroxilo (-OH) unido directamente a un anillo aromático. Su estructura química básica es C₆H₅OH. Son importantes en la química orgánica y tienen diversas aplicaciones en la industria y la medicina (p.599).

Figura 5

Características de los fenoles



Nota: Adaptado de Química Orgánica, 7^a edición, McMurry (2010).

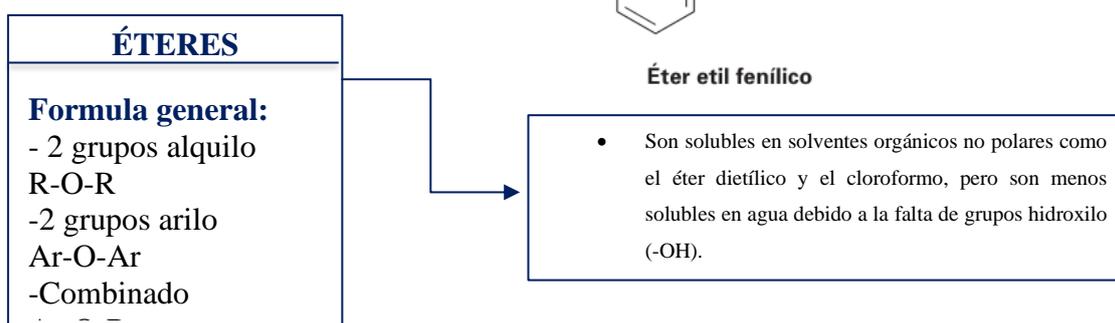
Elaborado por: Daniela Parra.

2.6.4 Éteres

McMurry (2010), indica que los éteres son compuestos orgánicos que contienen un átomo de oxígeno unido a dos grupos alquilo o arilo (p.652). Tienen la siguiente estructura general: R-O-R', son importantes en química y tienen varias aplicaciones en la industria y en la síntesis de compuestos orgánicos.

Figura 6

Características de los Éteres.



Nota: Adaptado de Química Orgánica, 7ª edición, McMurry (2010).

Elaborado por: Daniela Parra.

2.7 Flipped classroom en el aprendizaje de Química Orgánica

En el ámbito educativo el aprendizaje de Química Orgánica mediante el modelo de Flipped classroom ofrece una oportunidad única para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes. Antes de la clase, los estudiantes pueden revisar videos, lecturas y otros recursos para adquirir los conceptos básicos y fundamentos de la química orgánica.

En síntesis, Ferrer et al (2016), describe que esta metodología permite a los estudiantes tener un papel más activo en su aprendizaje, al tiempo que proporciona al profesor la oportunidad de brindar apoyo individualizado y retroalimentación inmediata. Al invertir el tiempo en clase, se fomenta un ambiente de aprendizaje colaborativo y significativo que puede mejorar la retención y comprensión de los conceptos clave de la Química Orgánica.

2.8 Guía digital didáctica

Una guía digital didáctica es un recurso educativo que emplea herramientas digitales para facilitar la comprensión de Química Orgánica. Puede contener diversos elementos interactivos, como texto, imágenes, videos, animaciones, enlaces web y actividades prácticas. En consecuencia, Bernal et al (2018), especifica que estas guías se diseñan con un enfoque pedagógico y suelen tener una estructura organizada que orienta al estudiante a lo largo del contenido de manera clara y efectiva. Pueden utilizarse como complemento de las clases presenciales, en entornos de aprendizaje en línea o como recursos autodidactas. El objetivo principal de una guía digital didáctica es ofrecer una experiencia de aprendizaje más dinámica, participativa y atractiva para los estudiantes.

2.8.1 Guía digital didáctica mediante Flipped classroom para el aprendizaje de Química Orgánica

La implementación de una guía didáctica digital basada en el modelo de Flipped classroom para el aprendizaje de Química Orgánica ofrece un enfoque innovador y efectivo para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes en esta disciplina. Al invertir el tiempo de clase, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir los conocimientos básicos a través de recursos digitales interactivos, como videos y lecturas, lo que les permite avanzar a su propio ritmo y revisar los conceptos cuantas veces sea necesario.

En este sentido, Jimenez et al (2023), especifica que el modelo de aula invertida, o Flipped classroom, surge como una estrategia pedagógica innovadora que puede mejorar significativamente el proceso de aprendizaje de la Química Orgánica-Bioquímica.

Los estudiantes pueden aplicar estos conocimientos a través de actividades prácticas y colaborativas, lo que fomenta un aprendizaje más profundo y significativo. En este sentido, la guía didáctica digital facilita un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo, donde los estudiantes pueden desarrollar habilidades clave en Química Orgánica de manera más efectiva y autónoma.

CAPÍTULO III.

METODOLOGIA

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Cuantitativo:

El enfoque de la investigación se centró en el análisis cuantitativo, porque se utilizó una encuesta como técnica de recolección de datos mediante un cuestionario como su instrumento para recopilar y analizar las opiniones sobre la propuesta de la guía digital didáctica (QuimiAventuras).

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 No experimental:

La investigación se llevó a cabo bajo un enfoque no experimental, lo que implica que no se realizó intervenciones para manipular las variables de estudio, que en este caso es la aplicación de Flipped classroom como estrategia de aprendizaje para la Química Orgánica.

3.3 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Por el nivel y alcance:

- **Descriptiva:** Los resultados que se obtuvo desde de la aplicación de la encuesta a los estudiantes del sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, permitió establecer la importancia y los beneficios de la guía digital didáctica (QuimiAventuras), mediante el enfoque Flipped classroom como aporte para el aprendizaje de Química Orgánica.

3.3.2 Por el objetivo:

- **Básica:** El estudio fue de carácter básico, porque buscó profundizar en los principios teóricos de Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica. En este sentido, no se centró específicamente en la aplicación práctica o el uso de este enfoque, sino que se concentró en la familiarización con las actividades relacionadas con los temas propuestos.

3.3.3 Por el lugar:

- **De campo:** Ya que la investigación se llevó a cabo con los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en su entorno y en relación con el objeto de estudio.
- **Bibliográfica:** Se buscó información pertinente en diversas fuentes, como revistas científicas, artículos, tesis de pregrado, libros, entre otros, que estén relacionados con las variables del tema de investigación. Esta información se empleó para construir el marco teórico y respaldar los resultados obtenidos en relación con las variables del tema de investigación.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

- **Transversal:** El enfoque de investigación elegido para estudiar Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica, fue transversal, ya que se llevó a cabo durante un período específico de tiempo.

3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

3.5.1 Población:

La población fue compuesta por estudiantes del sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, con especialización en Química y Biología.

Tabla 1

Población

PARTICIPANTES	Fi	f%
Mujeres	20	%
Hombres	7	%
Total	27	100 %

Nota: Incorporado de los registros de la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

3.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

3.6.1 Muestra:

Debido al reducido número de estudiantes de sexto semestre, se optó por no trabajar con una muestra. En su lugar, se trabajó con la totalidad de la población, que está compuesta por 27 estudiantes, de los cuales 20 son mujeres y 7 son hombres.

3.7 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.7.1 Técnica:

- **Encuesta:** Esta técnica se empleó por su eficacia en la recolección de datos sobre el uso de Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica.

3.7.2 Instrumento:

- **Cuestionario:** El cuestionario fue compuesto por 10 preguntas cerradas de opción múltiple, con el fin de permitir que los encuestados respondan según su criterio. El objetivo es determinar la importancia y los beneficios de Flipped classroom como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química Orgánica.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

- Se creó un cuestionario que constó de 10 preguntas cerradas de opción múltiple.

- Se llevó a cabo la presentación de la guía digital didáctica (QuimiAventuras) mediante la metodología Flipped classroom para el aprendizaje de Química Orgánica, a los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Se administró la encuesta a los estudiantes.
- Se organizó los datos en tablas utilizando Excel.
- Se analizó e interpretó los datos recopilados en la encuesta.
- Finalmente, se formuló las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta el análisis y la discusión de los resultados obtenidos a partir de la encuesta realizada a los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología.

4.1 Análisis y discusión de resultados

1. ¿Considera que las infografías expuestas en la guía didáctica “QuimiAventuras”, mediante Flipped classroom facilita el aprendizaje de la temática Hidrocarburos?

Tabla 2

Las infografías expuestas en “QuimiAventuras” mediante Flipped classroom

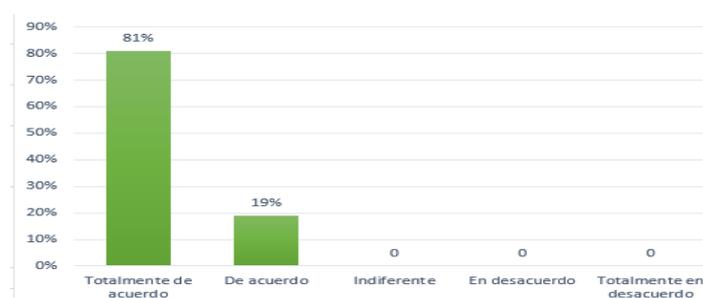
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	22	81
De acuerdo	5	19
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 7

Las infografías expuestas en “QuimiAventuras” mediante Flipped classroom



Fuente: Tabla 2.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 81% de los estudiantes encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que las infografías de Hidrocarburos expuestas en la guía didáctica “QuimiAventuras” facilitan el aprendizaje, mientras que el 19% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

En los resultados obtenidos se reflejan una aceptación de que las infografías de hidrocarburos utilizadas en "QuimiAventuras" como herramienta de apoyo al aprendizaje de hidrocarburos. Según Guzmán et al (2023), mencionan que la infografía se ha convertido en un recurso didáctico esencial en los procesos actuales de aprendizaje, ya que responde a las necesidades de una educación cada vez más visual, interactiva y dinámica. Su diseño, que combina texto, imágenes y gráficos, permite transmitir información compleja de forma clara, atractiva y accesible, favoreciendo la comprensión y retención de los contenidos.

2. ¿Los contenidos de alcoholes de la guía didáctica “QuímiAventuras” aumenta el interés en su aprendizaje?

Tabla 3

Los contenidos de alcoholes aumentan el interés en el aprendizaje.

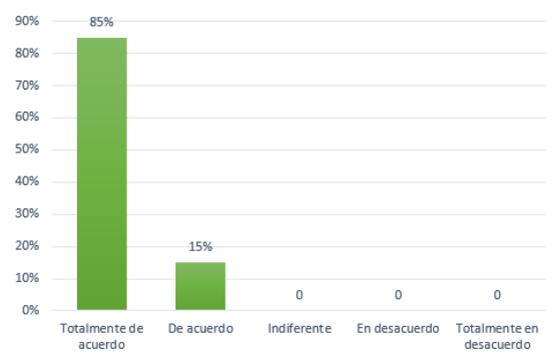
ESCALA	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	23	85
De acuerdo	4	15
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 8

Los contenidos de alcoholes aumentan el interés en el aprendizaje.



Fuente: Tabla 3.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 85% de los encuestados opinan que están totalmente de acuerdo de que los contenidos de la temática alcoholes aumentan el interés para el aprendizaje; sin embargo, el 15% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

Los datos obtenidos evidencian que los contenidos relacionados con la temática de alcoholes son percibidos de manera muy positiva por los encuestados. En general, los

resultados confirman que los contenidos interactivos cumplen con su propósito de fomentar el interés en el aprendizaje. De acuerdo con, Santillán et al (2024), detalla que el uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la Química Orgánica mejora la calidad del proceso educativo, al optimizar la dinámica de las clases y facilitar una mejor comprensión de los contenidos. Esto se debe, en gran medida, a que la Química, como disciplina, exige una considerable capacidad de imaginación por parte de los estudiantes para asimilar conceptos abstractos. En este sentido, la tecnología resulta una herramienta clave, ya que permite, la presentación de modelos tridimensionales que enriquecen la comprensión teórica.

3. ¿Considera que el juego interactivo abre cajas, como parte del contenido de Flipped classroom refuerza el aprendizaje de alcanos, alquenos y alquinos?

Tabla 4

El juego interactivo abre cajas, como parte del contenido de Flipped classroom refuerza el aprendizaje de alcanos, alquenos y alquinos.

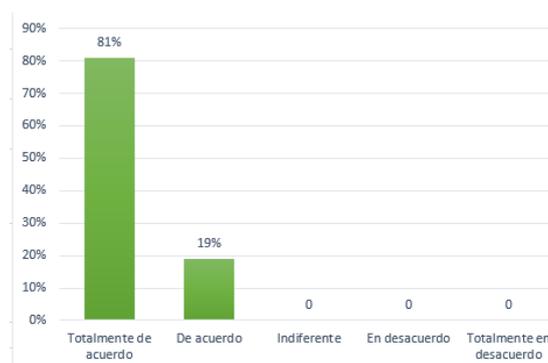
ESCALA	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	22	81
De acuerdo	5	19
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 9

El juego interactivo abre cajas, como parte del contenido de Flipped classroom refuerza el aprendizaje de alcanos, alquenos y alquinos.



Fuente: Tabla 4.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 81% de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que el juego abre cajas si complementa el aprendizaje de alcanos, alquenos y alquinos; por otro lado, el 19% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

Los datos reflejan una percepción muy positiva sobre el juego "Abre Cajas" como recurso complementario para el aprendizaje de los alcanos, alquenos y alquinos.

Por ende, Gonzáles et al (2024), describen que el empleo de la herramienta tecnológica Wordwall en la evaluación del aprendizaje brinda una alternativa innovadora a los desafíos convencionales, promoviendo una mayor interactividad e impulsa un aprendizaje activo y autónomo. El juego "Abre Cajas" de Wordwall es una herramienta interactiva diseñada para fomentar y complementar el aprendizaje de las temáticas alcanos, alquenos y alquinos.

4. ¿El taller presentado en la guía didáctica “QuimiAventuras”, como parte de la evaluación en Flipped classroom, permite retroalimentar nomenclatura, métodos de obtención y reacciones de la temática alquenos?

Tabla 5

Retroalimentación de nomenclatura, métodos de obtención y reacciones de alquenos mediante el taller.

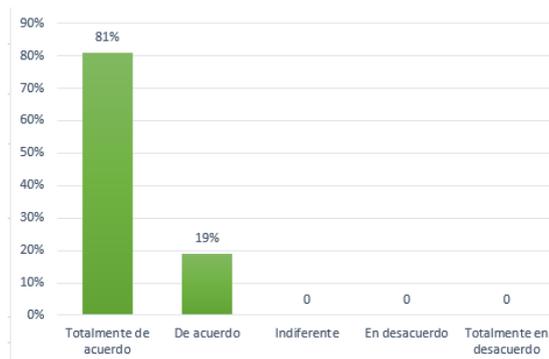
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	22	81
De acuerdo	5	19
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 10

Retroalimentación de nomenclatura, métodos de obtención y reacciones de alquenos mediante el taller.



Fuente: Tabla 5.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 81% de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que el taller presentado en la guía didáctica “QuimiAventuras” si retroalimenta nomenclatura, métodos de obtención y reacciones de alquenos y el 19% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

Los datos obtenidos reflejan que la mayoría de los encuestados si están totalmente de acuerdo de que los talleres presentados en la guía didáctica socializada si retroalimentan a la temática de alquenos. Según González & Gambetta (2021), mencionan que la retroalimentación constituye un principio esencial en el desarrollo de prácticas pedagógicas efectivas en la educación superior, ya que orienta y fortalece el alcance de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

5. ¿Considera que la guía didáctica “QuimiAventuras” con el método flipped classroom es factible para el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres de Química Orgánica?

Tabla 6

La guía didáctica mediante flipped classroom es factible en el aprendizaje de Química Orgánica.

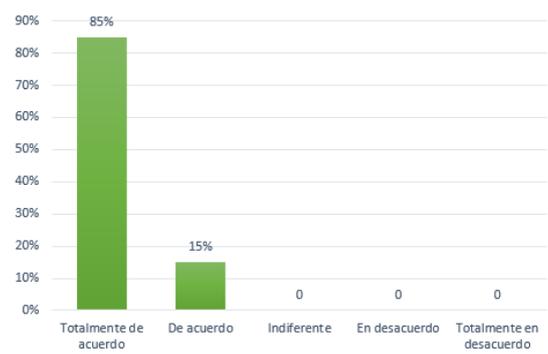
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	23	85
De acuerdo	4	15
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 11

La guía didáctica mediante flipped classroom es factible en el aprendizaje de Química Orgánica.



Fuente: Tabla 6.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 85% de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que la guía didáctica “QuimiAventuras” con el método flipped classroom si es factible para el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres, mientras que, el 15% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

Los datos obtenidos evidencian de que la guía didáctica “QuimiAventuras” estructurado con la metodología de flipped classroom si es factible para el aprendizaje de la Química Orgánica. Por ende, Jiménez (2019), describe que la aplicación de la metodología de aula invertida demostró ser altamente beneficiosa, ya que los estudiantes manifestaron sentirse más motivados durante las clases presenciales, en comparación con los temas abordados previamente mediante métodos tradicionales. Esta motivación impulsó el desarrollo de habilidades que facilitaron aprendizajes significativos, generando además el deseo de que las futuras temáticas se trabajen bajo la misma metodología.

6. ¿Utilizaría la guía didáctica “QuimiAventuras” enfocado en Flipped classroom para complementar el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres?

Tabla 7

Utilización de la guía didáctica “QuimiAventuras” enfocado en Flipped classroom, complementa el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres.

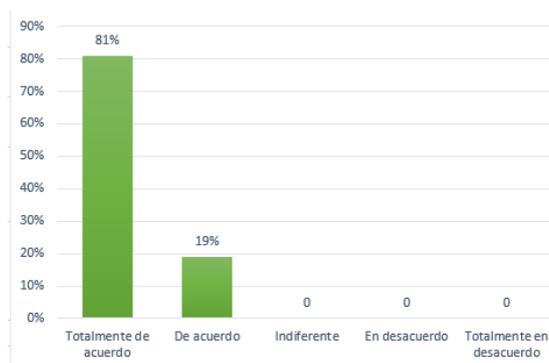
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	22	81
De acuerdo	5	19
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 12

Utilización de la guía didáctica “QuimiAventuras” enfocado en Flipped classroom, complementa el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres.



Fuente: Tabla 7.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 81% de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que la guía didáctica “QuimiAventuras” si complementa el aprendizaje en hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres, en cambio, el 19% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

Los datos obtenidos reflejan que la mayoría de los encuestados si están totalmente de acuerdo de que la guía didáctica socializada si ayuda a complementar el aprendizaje de las temáticas de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres. Por consiguiente, Bonilla (2024), menciona que la guía didáctica experimental es un recurso que si contribuye al aprendizaje de la Química Orgánica puesto que es una herramienta educativa interactiva en donde los estudiantes se motivan por el aprendizaje autónomo, además de que está integrado de recursos visuales, prácticos e interactivos que facilitan la comprensión de estos compuestos esenciales. Cada sección está diseñada para abordar los conceptos desde lo básico hasta lo avanzado, iniciando con la identificación y clasificación de los compuestos, seguida de ejercicios de nomenclatura y actividades donde los estudiantes pueden realizar talleres y juegos educativos.

7. ¿El juego Quién quiere ser millonario, como parte del contenido de Flipped classroom, contribuye a su participación activa en el aprendizaje del estudio del átomo de carbono?

Tabla 8

El juego Quién quiere ser millonario, como parte de Flipped classroom apoya a la participación en el aprendizaje del átomo de carbono.

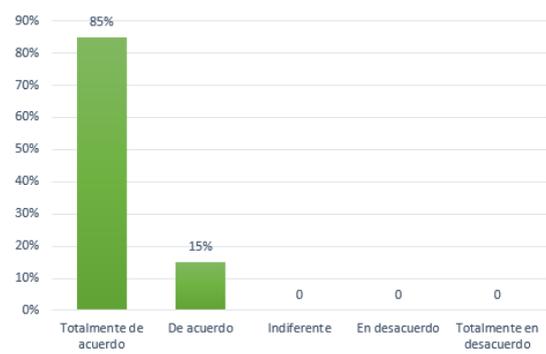
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	23	85
De acuerdo	4	15
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 13

El juego Quién quiere ser millonario, como parte de Flipped classroom apoya a la participación en el aprendizaje del átomo de carbono.



Fuente: Tabla 8.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 85% de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que el juego interactivo Quién quiere ser millonario si contribuye a la participación activa en el aprendizaje de fundamentos de la Química Orgánica y el estudio del átomo, además, el 15% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

En general, los resultados obtenidos evidencian que el juego Quién quiere ser millonario forma parte de los recursos lúdicos en donde si contribuye a su participación activa en el aprendizaje del estudio de su elemento principal que es el carbono. De acuerdo con, Vidal (2020), destaca que si se puede aprender jugando, de manera que la aplicación de juegos en el ámbito educativo conocido también como gamificación en el área de Química aumenta la motivación y la participación por parte de los alumnos; de modo que, el desarrollo de estos juegos interactivos han sido planteados como una estrategia innovadora para captar y estimular el interés de los estudiantes, enfocándose en la interacción dinámica y en el enfoque lúdico en donde es atractivo los contenidos académicos.

8. ¿Considera que el juego mapa del tesoro es un recurso lúdico, dentro de la fase 3 de Flipped classroom para el aprendizaje de la temática de fenoles?

Tabla 9

El juego mapa del tesoro es un recurso lúdico, dentro de la fase 3 de Flipped classroom para la temática de fenoles.

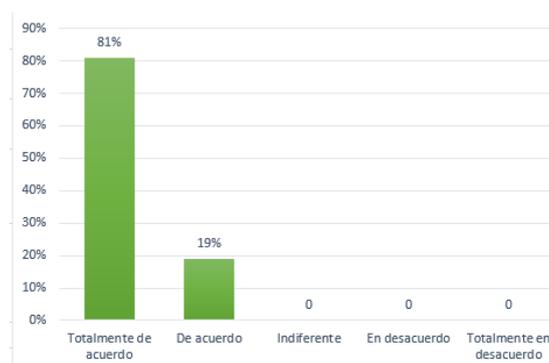
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	22	81
De acuerdo	5	19
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 14

El juego mapa del tesoro es un recurso lúdico, dentro de la fase 3 de Flipped classroom para la temática de fenoles.



Fuente: Tabla 9.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 81% de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que el juego mapa de tesoro si evalúa interactivamente la temática de los fenoles, de igual manera, el 19% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

De los datos obtenidos se evidencia que el juego interactivo en el mapa del tesoro si se lo considera como un recurso lúdico para el tema de fenoles, a través de preguntas relacionadas con la temática los estudiantes recorren el mapa en busca del tesoro lo que despierta su interés y refuerza sus conocimientos. En definitiva, Reina et al (2023), exponen que los en los últimos años los juegos educativos interactivos se han convertido en recursos lúdicos lo cual son herramientas pedagógicas eficientes debido a que se puede contribuir a la enseñanza y aprendizaje de la Química, diseñado para facilitar el aprendizaje de forma divertida.

9. ¿El taller de alcanos como parte de la fase 4 de Flipped classroom, aporta al aprendizaje de la síntesis orgánica?

Tabla 10

Taller de alcanos como parte de la fase 4 de Flipped classroom, aporta en el aprendizaje de síntesis orgánica.

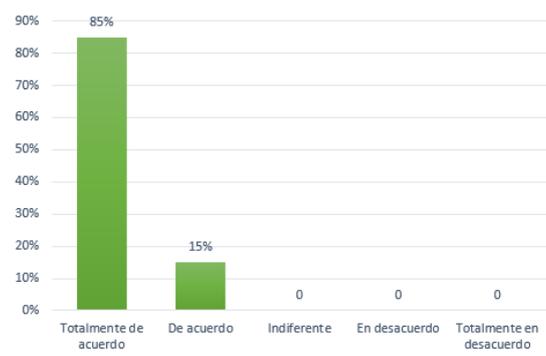
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	23	85
De acuerdo	4	15
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 15

Taller de alcanos como parte de la fase 4 de Flipped classroom, aporta en el aprendizaje de síntesis orgánica.



Fuente: Tabla 10.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 85% de los encuestados consideran que están totalmente de acuerdo de que el taller de alcanos si contribuye en el aprendizaje de síntesis orgánica, en cambio, el 15% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

De los resultados que se obtuvo se considera que el taller de alcanos si aporta significativamente al aprendizaje de la síntesis orgánica, en donde a los estudiantes se le permite realizar varios ejercicios para comprender la temática analizada, a través de actividades simples y prácticas, refuerzan sus conocimientos sobre los mecanismos y procesos involucrados, haciendo más fácil. Por lo tanto, Narváez (2024), narra que el estudio de los grupos funcionales en la Química Orgánica en especial en la resolución de ejercicios relacionados con la síntesis orgánica es notablemente complicado por lo cual se ha optado por la creación de recursos educativos para su enseñanza como talleres, videos entre otras actividades, que ha surgido como una solución innovadora para que el aprendizaje sea más atractivo para los estudiantes.

10. En función de la socialización realizada ¿cuál es su grado de satisfacción en base a lo expuesto en la guía digital didáctica “QuimiAventuras” mediante el método de Flipped classroom?

Tabla 11

Grado de satisfacción a lo expuesto en la guía didáctica “QuimiAventuras” mediante el método de Flipped classroom.

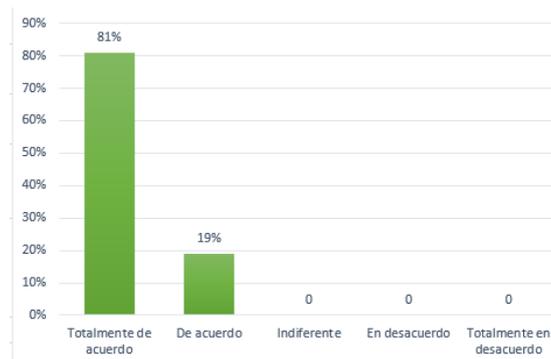
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	22	81
De acuerdo	5	19
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 16

Grado de satisfacción a lo expuesto en la guía didáctica “QuimiAventuras” mediante el método de Flipped classroom.



Fuente: Tabla 11.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 81% de los encuestados detallan que su grado de satisfacción es que están totalmente de acuerdo, por otro lado, el 19% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

En base a la socialización realizada, los estudiantes expresan un grado de satisfacción altamente positiva respecto a lo expuesto en la guía didáctica digital "QuimiAventuras". La mayoría de los participantes destacó la claridad de los contenidos, la interactividad del recurso y su utilidad para comprender los conceptos de las temáticas hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres de manera más accesible y atractiva. Este nivel de aceptación refleja que la guía cumple con las expectativas de los estudiantes, brindándoles una experiencia. De acuerdo con, Bernal et al (2018), detalla que las guías didácticas con un enfoque pedagógico suelen tener una estructura clara y efectiva para que los estudiantes puedan utilizar los recursos educativos, el objetivo principal de una guía digital didáctica es ofrecer una experiencia de aprendizaje más dinámica, participativa y atractiva para los estudiantes.

11. ¿Considera que la guía didáctica “QuimiAventuras” en base a Flipped classroom, ha contribuido en su formación como futuro docente de Química Orgánica?

Tabla 12

La guía didáctica “QuimiAventuras” en base a Flipped classroom, contribuye a la formación como futuro docente en Química Orgánica.

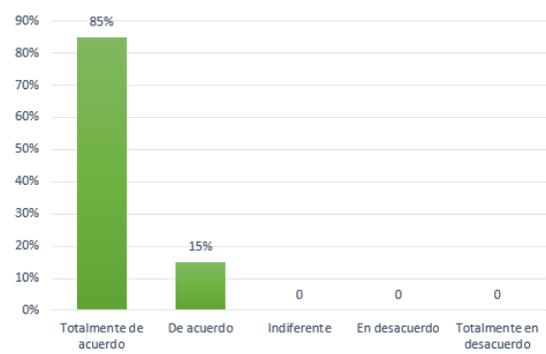
ESCALA	fi	f%
Totalmente de acuerdo	23	85
De acuerdo	4	15
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 17

La guía didáctica “QuimiAventuras” en base a Flipped classroom, contribuye a la formación como futuro docente en Química Orgánica.



Fuente: Tabla 12.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 85% de los encuestados consideran que la guía didáctica “QuimiAventuras” si contribuye a su formación como futuros docentes de Química Orgánica, por lo tanto, el 15% consideran que están de acuerdo.

Interpretación:

En cantidad considerable, de futuros pedagogos de Química y Biología muestran una clara preferencia hacia el uso de la guía digital didáctica “QuimiAventuras”, evidenciando una percepción altamente favorable respecto a su utilidad y efectividad como herramienta educativa en el aprendizaje de la Química Orgánica. Según Restrepo A & Restrepo V (2022), detallan que la innovación debe basarse en una renovada y un paradigma educativo transformador, que incluya la adopción de nuevos métodos y modelos pedagógicos enfocados en fomentar el trabajo en equipo, la creación de comunidades de aprendizaje y el desarrollo como futuros docentes.

12. ¿Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje despertó su interés por la asignatura Química Orgánica?

Tabla 13

Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje despierta el interés por aprender la asignatura Química Orgánica.

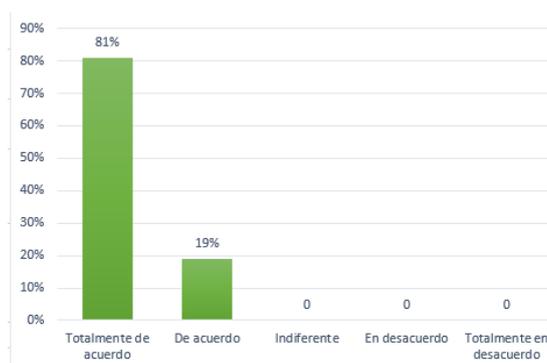
ESCALA	Fi	f%
Totalmente de acuerdo	22	81
De acuerdo	5	19
Indiferente	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	27	100%

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

Elaborado por: Daniela Parra

Figura 18

El Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje despierta el interés por aprender la asignatura.



Fuente: Tabla 13.

Elaborado por: Daniela Parra

Análisis:

El 81% de los encuestados consideran que el Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje si despierta el interés por aprender la asignatura, mientras que el 19% de los estudiantes consideran que si están de acuerdo.

Interpretación:

Se evidenció que la metodología Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje si despertó un interés importante en los alumnos para el estudio de la cátedra de Química Orgánica, debido a que se les permitió asumir su rol activo en el proceso de aprendizaje en su formación estudiantil, ya que se experimental una mayor autonomía y motivación. Según, Argüello (2023), detalla que en esta estrategia metodológica el proceso de aprendizaje se inicia con la revisión de materiales didácticos interactivos por parte de los estudiantes antes de la clase, lo que les permite adquirir una comprensión básica del tema, además de revisar material pueden realizar juegos y talleres educativos.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La integración del Flipped Classroom como estrategia metodológica en el aprendizaje de Química Orgánica para estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología constituye una propuesta innovadora que busca transformar el aprendizaje en un proceso activo, dinámico y autónomo en el estudiante. Esta estrategia permite que los estudiantes accedan previamente al contenido teórico a través de recursos digitales, como talleres, infografías y juegos educativos que está dirigido a fortalecer el pensamiento crítico, reflexivo y creativo para conllevar a un aprendizaje significativo.
- A través de una revisión de la información bibliográfica, se identifican aspectos relevantes, la indagación de los fundamentos teóricos sobre la metodología Flipped Classroom para su aplicación en la guía didáctica para la asignatura de Química Orgánica permitió establecer un marco conceptual sólido que respaldó su implementación como estrategia innovadora en el aprendizaje.
- La elaboración de la guía didáctica digital "QuimiAventuras" en la herramienta Genially, mediante la metodología Flipped Classroom, representa un enfoque innovador para el aprendizaje de Química Orgánica, debido a que las infografías, juegos educativos y talleres generan motivación en los estudiantes y la participación activa al realizar actividades lúdicas expuestas en la guía.
- La socialización de la guía didáctica "QuimiAventuras" pudo demostrar que mediante el enfoque de Flipped Classroom se impulsó y fomentó la motivación, la participación interactiva de los estudiantes de sexto semestre en la materia de Química Orgánica, la utilización de herramientas como infografías, juegos educativos y talleres facilita la comprensión de los conceptos clave de manera visual y dinámica, promoviendo su involucramiento desde el inicio del proceso de aprendizaje. lo que proporcionó un impacto positivo a la aceptación e interés de aplicar en un futuro la guía didáctica.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere integrar la metodología Flipped Classroom en el ámbito educativo con la finalidad de que cada uno de los estudiantes aprendan de manera autónoma, mediante la creación de actividades y recursos lúdicos, de manera que se fortalezca el interés y la motivación por el uso de la tecnología para aprender dentro y fuera del salón de clases.
- Se recomienda indagar todas las ventajas y desventajas de la metodología Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje para la facilidad de su uso en la estructuración de la guía didáctica.
- Es necesaria la implementación de la guía didáctica digital “QuimiAventuras” la cual está estructurada en Genially mediante la metodología del aula invertida con actividades interactivas para fomentar el aprendizaje autónomo ya que el beneficiario directo será el estudiante con la finalidad de mejorar su participación activa de los contenidos de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres.
- Es recomendable continuar con la socialización de la guía didáctica digital “QuimiAventuras”, para que los estudiantes futuros docentes la hagan parte de su diario vivir, ya que los recursos interactivos que se encuentran elaborados en relación con los contenidos del silabo de la asignatura de Química Orgánica, sean considerados como un material de refuerzo en sus clases.

CAPÍTULO VI.

6. PROPUESTA

GUÍA DIDÁCTICA “QuimiAventuras”

La guía didáctica “QuimiAventuras” diseñada para el aprendizaje autónomo de la Química Orgánica está construida en base a los 4 pasos del Flipped Classroom; elegir el tema, planificar, crear contenidos y evaluación.



Fase 1: elección del tema, en cada unidad se encuentra el primer paso en donde se especifica el tema que se va a describir.



Fase 2: planificación, aquí se asignan objetivos por temas, además de materiales didácticos para el diseño del tema.



Fase 3: creación del contenido, en este paso se ubica el material didáctico que estará disponible para la revisión de los temas expresado en infografías y diapositivas en donde se encuentra toda la información de los contenidos, además se añade un juego educativo para la motivación de cada tema.



Fase 4: evaluación, se encontrará talleres realizados en la plataforma topworksheets en donde al finalizar cada actividad se le asignará una nota sobre 10, y se toma captura la misma que después será subida al padlet creado como un repositorio de notas en donde deberán ingresar con su correo de Gmail y brevemente se registrara con su nombre.

Link de la propuesta

<https://view.genially.com/665e289b974ebe0014fff7fa/presentation-quimiaventuras-guia-digital-didactica>



Diseñada especialmente para explorar el fascinante mundo de la Química Orgánica.

Elaborado por: Daniela Parra Jiménez

EMPEZAR



genially

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este?

REGÍSTRATE AHORA



ÍNDICE



BIENVENIDA

FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA ORGÁNICA Y EL ESTUDIO DEL ÁTOMO DE CARBONO.

ALQUINOS

PASOS DE FLIPPED CLASSROOM

TEST DIAGNOSTICO

ALCANOS

ALCOHOLES



QUÍMICA ORGÁNICA

ALQUENOS

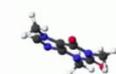
FENOLES

ÉTERES

genially

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este?

REGÍSTRATE AHORA



¡Bienvenidos! a esta guía digital QuimiAventuras, sobre Hidrocarburos, Alcoholes, Fenoles y Éteres. A lo largo de este recurso, utilizaremos la metodología del flipped classroom para explorar estos compuestos orgánicos esenciales. Esta metodología se centra en el aprendizaje activo y autónomo.



genially

¿Quieres hacer contenidos tan geniales como este?

REGÍSTRATE AHORA

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aburto Jarquín, P. (2021). El aula Invertida, estrategia metodológica para desarrollar competencias en la Educación Superior. *Revista Humanismo y Cambio Social*, 26-42. <https://doi.org/10.5377/hcs.v17i17.13626>
- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. C., & Casiano Yanicelli, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 4(1), 261. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>
- Aguinda, G., Alvarado, Y., Chumape, F., Shiguango, L., & Shiguango, I. (2023). Innovación Educativa: Importancia de las estrategias metodológicas para fortalecer las formas de enseñanza. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 10560-10571. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6140
- Aimacaña-Pinduisaca, C. J., & Orrego-Riofrío, C. (2018). Herramienta multimedia educaplay como recurso didáctico en el proceso enseñanza- aprendizaje de química y física general. *Polo del Conocimiento*, 3(10), 44. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i10.729>
- Argüello Melo, M. (2023). Aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 971-978. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.567>
- Autino, J. C., Romanelli, G., & Ruiz, D. M. (2013). INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA. 96,97,98,99,100,101,102,103,104,105.
- Barros, F. & Llaguno, Anabelle. (2018). *ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA. TALLERES EDUCATIVOS.*
- Bernal, L., López, O., & Martínez, P. (2018). *Guía didáctica digital: Una herramienta en el proceso de enseñanza –aprendizaje. 2.*
- Bonilla, G. F. R. (2011). *USO ADECUADO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL AULA.*
- Bonilla, K. L. (2024). *Guía Experimental de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres como recurso para el aprendizaje significativo de Química Orgánica con los Estudiantes de Sexto semestre de la Universidad Nacional de Chimborazo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.*
- Cabrera, C., & Villalobos, J. (2007). *El aspecto socio-cultura del pensamiento y del lenguaje: Visión Vygotskyana.*
- Ccoa, F. D. M., & Alvites, C. G. (2021). Herramientas Digitales para Entornos Educativos Virtuales. *LEX - REVISTA DE LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS*, 19(27), 315. <https://doi.org/10.21503/lex.v19i27.2265>
- Fernández, R. L. (2021). *MODOS DE APRENDIZAJE: EN LOS CONTEXTOS ACTUALES PARA MEJORAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA.*
- Ferrer, M. B., Pons, R. G., Jaime, I., Martínez, D. C., Ríos, J., Margarit, A. de L., Aroca, A. S., Estornell, G. C., García, C. F., Santamarina, G., Caselles, J. R., & Siurana, M. S. (2016). *Flipped classroom en el aprendizaje multidisciplinar colaborativo en diferentes Grados Universitarios.*

- Galagovsky, L. R. (2007). *ENSEÑAR QUÍMICA VS. APRENDER QUÍMICA: UNA ECUACIÓN QUE NO ESTÁ BALANCEADA*.
- Gehred, A. P. (2020). Canva. *Journal of the Medical Library Association*, 108(2). <https://doi.org/10.5195/jmla.2020.940>
- Giler-Medina, P. (2022). Reflexión metacognitiva en el aprendizaje de Química Orgánica en estudiantes de Bachillerato. *Prometeo Conocimiento Científico*, 3(1), 43-55. <https://doi.org/10.55204/pcc.v3i1.16>
- González-Rivera, P. L., Holguín-Holguín, A. L., & Rodríguez-Revelo, E. (2024). *Uso de la herramienta tecnológica Wordwall en la evaluación de aprendizaje Use of the technological tool Wordwall in learning evaluation Utilização da ferramenta tecnológica Wordwall na avaliação da aprendizagem*. 10.
- González-Fernández, D., & Gambetta-Tessini, K. (2021). Estrategias para potenciar la retroalimentación en los talleres disciplinares de las carreras de Ciencias de la Salud. *Educación Médica*, 22, 283-287. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.07.005>
- Gutiérrez-Delgado, J., Gutiérrez-Ríos, C., & Gutiérrez-Ríos, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. 2018.
- Guzmán Lechuga, A., Valdez Borroel, M. D. S. G., & Lucio Vanegas, A. (2023). La infografía: Un recurso didáctico para los procesos actuales de aprendizaje y enseñanza. *Zincografía*. <https://doi.org/10.32870/zcr.v7i14.201>
- Heredia, D. R., Rodríguez, C. A., Santana-Gómez, M. de los Á., Fernández-Labrada, M. A., & Bessy-Horruitiner. (2023). Ensayo de la metodología Flipped classroom en la enseñanza de Química para Ingenieros Mecánicos // Test of the Flipped classroom methodology in teaching of Chemistry for Mechanical Engineers. . . ISSN.
- Jimenez, G. M., Baños, R. L. R., & Betancourt, L. R. (2023). *El aula invertida como metodología para el aprendizaje de Química Orgánica-Bioquímica en Ingeniería Agronómica*.
- Jiménez, J. C. S. (2019). *Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en educación media*. UNIVERSIDAD DE LA COSTA.
- Lec De León, M. M. (2020). Evaluación del Aprendizaje autónomo. *Revista Científica Internacional*, 3(1), 103-109. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v3i1.25>
- León Cueva, W. P., Montaguano Jiménez, J. E., Blacio Toro, S. E., Ortiz Moya, N. G., & León Cueva, R. V. (2023). TIC TAC TEP En Educación: Estrategias y Beneficios de su Implementación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8917-8938. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8462
- Londoño, P., & Calvache, Jose. (2010). *Estrategias de enseñanza: Investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto* (F. Vásquez Rodríguez, Ed.). Editorial Kimpres.
- Loor, K. K., & Barcia, L. A. A. (2021). *Estrategias metodológicas creativas para potenciar los Estilos de Aprendizaje*.
- McMurry, J. (2010). *Organic chemistry* (7th enhanced ed). Cengage Brooks/Cole.
- Morrison, R. T., & Boyd, R. N. (1998). *Química orgánica* (5a. ed). Pearson Educación.

- Narváez, N. K. (2024). *Plataforma virtual Jimdo como recurso de aprendizaje de Química Orgánica con estudiantes de sexto semestre de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología*. UNACH.
- Oliveira De Freitas, A. G., Brasil Irala, V., & Maciel Bordin, D. (2021). Los retos de la enseñanza de Química en la pandemia de COVID-19: La metodología flipped classroom adaptada para el modo virtual en Brasil. *Educación Química*, 32(5), 6. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.5.78169>
- Ordoñez Palacios, L. G., & Medina Chicaiza, R. P. (2022). Wordwall: Una experiencia de aprendizaje para el estudiante de Educación básica. *REVISTAS DE INVESTIGACIÓN*, 46(108), 227-246. <https://doi.org/10.56219/revistasdeinvestigacin.v46i108.1176>
- Orrego, M., & Aimacaña, C. (2018). LA CLASE INVERTIDA COMO METODOLOGÍA ACTIVA DE APRENDIZAJE. *CONGRESO EDUCACION EONTEMPORANEA*.
- Paniagua, E. (2022). Aula invertida, TPACK y TAC: Un camino hacia el aprendizaje. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 19(37), 99-114. <https://doi.org/10.29197/cpu.v19i37.452>
- Reina, A., Lhardy, C., García, H., Mora, J., Marín, A., & Reina, M. (2023). GALIO Gaming: Aprendizaje Lúdico de Química Inorgánica y Orgánica Parte 1: Desarrollo de un proyecto lúdico-didáctico en la Facultad de Química de la UNAM. *Educación Química*, 34(2), 108-138. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.2.83704>
- Restrepo Acevedo, M. C., & Restrepo Vásquez, S. E. (2022). Las prácticas pedagógicas del profesorado de Química y su relación con el desempeño académico de los estudiantes de licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Universidad Popular del Cesar. *Revista Criterios*, 29(2), 181-201. <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.2-art11>
- Rivero, L. R., Gómez, G. C., & Cedeño, J. M. (2017). *Tipos de aprendizaje y tendencia según modelo VAK*. 5(2).
- Rodríguez, A., Cárdenas, C., & Maldonado, E. (2019). *Las tic_tac_y_tep_en_la_educacion_superior_una_revision_del_estado_del_arte.pdf*. 4-5.
- Ruiz-Barrios, E., Escudero-Nahón, A., & López, E. P. M.-. (2022). *Evaluación del aprendizaje autónomo dentro del aula invertida: Revisión sistemática Evaluation of autonomous learning within the flipped classroom: Systematic review*.
- Salas-Rueda, R. A. (2019). Modelo TPACK: ¿Medio para innovar el proceso educativo considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático? *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 7(19). <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.19.67511>
- Salazar, F., Pumarino, A., & Palma, P. (2018). *Estrategias Metodológicas de enseñanza y evaluación de resultados de aprendizaje*. <https://pregrado.ufro.cl/images/files/2018/documentos-desarrollo-curricular/orientaciones-metodologicas.pdf>

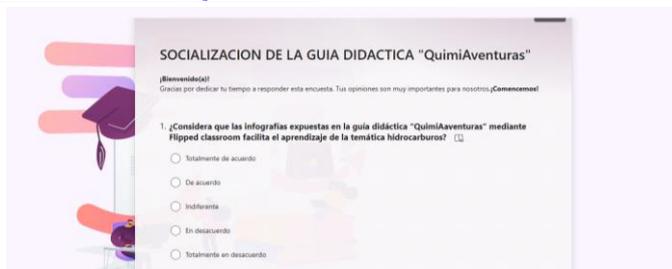
- Salazar, L., Arrellanos, R., Arroyo, Enrique, O., Montoya, D., & Ordóñez, A. (2021). Estrategias metodológicas innovadoras para la educación virtual. En *“Estrategias metodológicas innovadoras para la educación virtual”* (Primera edición digital, diciembre de 2021).
- Sandobal Verón, V. C., Marín, B., & Barrios, T. H. (2021). El aula invertida como estrategia didáctica para la generación de competencias: Una revisión sistemática. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 285. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29027>
- Santillán-Lima, G. P., Santillán-Lima, J. C., Caichug-Rivera, D. M., Molina-Granja, F., & Lara-Basantes, C. (2024). *DE LA QUÍMICA ORGÁNICA MEDIADA POR LAS TIC*.
- Sola Martínez, Aznar Díaz, Romero Rodríguez, & Rodríguez-García, A.-M. (2018). Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(1), 25. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>
- Suasnabas, Carrasco, Morán, & Medranda. (2023). Uso de las estrategias didácticas metodológicas, utilizando las TIC en la educación superior. *RECIAMUC*, 7(2), 150-158. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.150-158](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.150-158)
- Tapia, R. L., García, D. G., Cárdenas, N. M., & Erazo, J. C. (2020). Genially como una herramienta didáctica para desarrollar la redacción creativa en estudiantes de bachillerato. *CIENCIAMATRIA*, 6(3), 29-48. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.389>
- Vidal, M. P. H. (2020). *"Aprender jugando: Aplicación de juegos interactivos para el aprendizaje de la Química en Ciencias Farmacéuticas"*.

8. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre respecto a la Socialización de la propuesta Guía Didáctica “QuimiAventuras”

Link de la encuesta:

<https://forms.office.com/r/vW6QeAkmbc>



1. ¿Considera que las infografías expuestas en la guía didáctica “QuimiAventuras” mediante Flipped classroom facilita el aprendizaje de la temática hidrocarburos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

2. ¿Los contenidos de alcoholes de la guía didáctica “QuímiAventuras” aumenta el interés en su aprendizaje?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

3. ¿Considera que el juego interactivo abre cajas, como parte del contenido de Flipped classroom refuerza el aprendizaje de alcanos, alquenos y alquinos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

4. ¿El taller presentado en la guía didáctica “QuimiAventuras” como parte de la evaluación de Flipped classroom permite retroalimentar nomenclatura, métodos de obtención y reacciones de la temática alquenos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

5.¿Considera que la guía didáctica “QuimiAventuras” con el método flipped classroom es factible para el aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres de Química Orgánica?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

6.¿Utilizaría la guía didáctica "QuímiAventuras" enfocado en Flipped classroom para complementar su aprendizaje de hidrocarburos, alcoholes, fenoles y éteres?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

7.¿El juego Quién quiere ser millonario como parte del contenido de Flipped classroom, contribuye a su participación activa en el aprendizaje del estudio del átomo de carbono?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

8.¿Considera que el juego mapa del tesoro es un recurso lúdico, dentro de la fase 3 de Flipped classroom para el aprendizaje en la temática de fenoles?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

9. ¿El taller de alcanos como parte de la fase 4 de Flipped classroom, aporta al aprendizaje de la síntesis orgánica?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Indiferente

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

10. En función de la socialización realizada ¿cuál es su grado de satisfacción en base a lo expuesto en la guía digital didáctica “QuímiAventuras” mediante el método de Flipped classroom?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Indiferente

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

11. ¿Considera que la guía didáctica “QuímiAventuras” en base a Flipped classroom ha contribuido en su formación como futuro docente de Química Orgánica?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Indiferente

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

12. ¿Flipped Classroom como estrategia de aprendizaje despertó su interés por aprender la asignatura de Química Orgánica?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Indiferente

En desacuerdo

Totalmente en desacuerdo

Anexo 2: Socialización de la Guía Didáctica “QuimiAventuras” en la asignatura de Química Orgánica con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.



Fuente: Aula 502 de sexto semestre del edificio U de la Universidad Nacional de Chimborazo.