

Trabajo de Graduación

Estrategias didácticas utilizadas en la asignatura de química APG 002 y su incidencia en la enseñanza-aprendizaje

**Estudio realizado en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y
Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente,
Sección Santa Cruz del Quiché del Centro Universitario de Quiché**

-CUSACQ-

Maximiliano Toj Zacarías

Cui: 1935899231401

Asesor

Ing. Qco. Midzar Daniel García Estrada

Colegiado 1489

Santa Cruz del Quiché, noviembre de 2021

Trabajo de Graduación

**Estrategias didácticas utilizadas en la asignatura de química APG 002 y su
incidencia en la enseñanza-aprendizaje**

**Estudio realizado en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y
Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente,
Sección Santa Cruz del Quiché del Centro Universitario de Quiché**

-CUSACQ-

Maximiliano Toj Zacarías

Cui: 1935899231401

**Previo a Optar el título de: Licenciado en Pedagogía en Pedagogía y Administración
Educativa con Especialidad en Medio Ambiente.**

Santa Cruz del Quiché, noviembre de 2021

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, USAC

M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto

Rector en Funciones

M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil

Secretario General

Ing. Porfirio Alejandro Marroquín Quiñónez

Director Del Centro Universitario De Quiché, CUSACQ

MA. Esteban Enrique Barreno Vicente

Secretario Académico

CONSEJO DIRECTIVO

Licda. Liliana Magaly Vides Santiago de Urizar

Rep. Colegio Profesional de Farmacéuticos y Químicos de Guatemala

Lic. Felipe Hernández Sincal

Rep. Docente en la Facultad de Ciencias Económicas

Ing. Mec. Ind. Hugo Humberto Rivera Pérez

Rep. Docente de la Facultad de Ingeniería

Br. Javier Augusto Castro Vásquez

Representante Estudiantil Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Br. Marvin Rodolfo Argueta Anzueto

Representante Estudiantil de la Facultad de Ciencias Médicas

AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ, CUSACQ

CONSEJO DIRECTIVO

Lic. José de Jesús Portillo Hernández

Ing. Mec. Carlos Humberto Aroche Sandoval

Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con

Especialidad en Medio Ambiente

Lic. Edgar Rolando López Carranza

TRIBUNAL EXAMINADOR

Director: Ing. Porfirio Alejandro Marroquín Quiñónez

Coordinador académico: MA. Esteban Enrique Barreno Vicente

Presidente: Lic. Manuel José López Girón

Secretario: Licda. Estela Morales Canil

Vocal I: Inga. Ingrid Xiomara Natareno Rodríguez

Nota: Únicamente el autor es responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en el presente documento (Artículo 31 del Reglamento de exámenes teóricos y profesionales del Centro Universitario de Quiché – CUSACQ – de la Universidad de San Carlos de Guatemala).

Santa Cruz del Quiché, 15 de Noviembre de 2021

Lic. Edgar Rolando López Carranza

Coordinador

Licenciatura en Pedagogía con Especialidad en Medio Ambiente

Presente:

Tenga el mejor de los días Lic. Edgar Carranza.

El motivo de la presente es para **informar** que luego de las revisiones pertinentes al trabajo de graduación del estudiante Maximiliano Toj Zacarías con CUI 1935589921401 titulado "Estrategias didácticas utilizadas en la asignatura de química APG 002 y su incidencia en la enseñanza-aprendizaje. Estudio realizado en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente, Sección Santa Cruz del Quiché del Centro Universitario de Quiché" puedo afirmarle que este trabajo cumple con lo estipulado en la guía de graduación de la carrera de Licenciatura en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente, por lo tanto extendo la presente carta de aprobación para que el estudiante pueda seguir con los trámites correspondientes.

Atentamente:



Ing. Midzar Daniel García Estrada

Registro 2012-1206

Santa Cruz del Quiché, 22 de noviembre de 2021.

Licenciado: Edgar Rolando López Carranza

Coordinador de la Carrera Plan Sabatino, Santa Cruz del Quiché

Presente

Respetable Licenciado Carranza:

Por este medio hago constar que realice la revisión de redacción y estilo del trabajo de graduación titulado: **“Estrategias didácticas utilizadas en la asignatura de química APG-002 y su incidencia en la enseñanza aprendizaje.”** del estudiante: **MAXIMILIANO TOJ ZACARÍAS** con Número de Registro Estudiantil 199919442 y Número de CUI: 1935899231401, manifestando que al revisar la redacción y estilo del documentos según mis criterios, el documento **si** llena los requisitos para continuar con los siguientes procesos correspondientes a solicitar examen privado.

Sin nada mas que agregar me despido deferentemente:



PROFESOR INTERINO DE LA CARRERA: PEM EN PEDAGOGÍA Y TÉCNICO EN ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA CON ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL QUICHÉ.
ING. CIVIL. LEYZER AURELIO LÓPEZ NORIEGA
COLEGIADO ACTIVO: 11,424



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché
-CUSACQ-

Impresión CUSACQ: 019 -11-2021

EL INFRASCRITO COORDINADOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA Y ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA CON ESPECIALIDAD EN MEDIO AMBIENTE DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Con base en el dictamen favorable emitido por el asesor y revisor del trabajo de graduación titulado " **ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA APG-002 Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE, ESTUDIO REALIZADO EN EL PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA EN PEDAGOGÍA Y TÉCNICO EN ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA CON ORIENTACIÓN EN MEDIO AMBIENTE** ", presentado por el estudiante **MAXIMILIANO TOJ ZACARÍAS** con registro estudiantil 199919442, donde se hace constar que se han cumplido con los requerimientos académicos y administrativos, esta Coordinación de la Carrera **AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**, en la ciudad de Santa Cruz del Quiché, Quiché, a los treinta días del mes de noviembre de 2021.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Edgar Rolando López Carranza
Coordinador Académico
Centro Universitario de Quiché -CUSACQ

DEDICATORIA

A Dios: Por la vida y la salud, por la oportunidad de culminar el proceso de la licenciatura en el CUSACQ.

A mi esposa: Leticia Catalina Alvarado Xiquín, por el apoyo incondicional a mi persona.

A mis hijos: Silverio Ángel, Luisa Vicenta y Max Estuardo de apellidos Toj Alvarado, por el cariño y el amor que me brindan día a día.

A mis padres: Silverio Toj que en Paz descansa, Luisa Zacarías. Por haberme traído en este mundo y velar por mi bienestar.

AGRADECIMIENTO

A los Pioneros del CUSACQ: Por fundar y brindar cobertura a la educación superior a través Centro Universitario del Quiché.

A mi asesor: Por su labor y experiencia en el acompañamiento del Trabajo de Graduación.

Al Coordinador de carrera: Lic. Edgar Rolando López Carranza, por su amistad y apoyo académico hacia mi persona.

A mis amistades: Por los ánimos recibidos y palabras de aliento a seguir con el proceso de Trabajo de Graduación.

A Martín Zapeta: Por fomentar en mi el deseo de superación académico en los momentos de flaqueza y abandono al estudio.

ÍNDICE

Contenido	Página
RESUMEN	13
ABSTRACT.....	14
Introducción	i
Capítulo I.	21
Marco conceptual.....	21
1.1. Línea de Investigación.	21
1.2. Tema.....	21
1.3. Planteamiento del problema.....	21
1.4. Preguntas de investigación.....	23
1.4.1. Pregunta principal.....	23
1.4.2. Preguntas secundarias.....	24
1.5. Justificación del problema.....	24
1.6. Objetivos	26
1.5.1. Objetivo General.....	26
1.5.2. Objetivos específicos.....	26
Capítulo II.	29

Marco Teórico.....	29
2.1. Estado del Arte	29
2.2. Fundamentación teórica	35
2.2.1. La enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002	35
2.2.1.1. Metodología.....	35
2.2.1.2. Estrategias pedagógicas	37
2.2.1.3. Técnicas de aprendizaje.....	42
2.2.1.4. Didáctica de la enseñanza de la química.	43
Capítulo III.....	49
Marco Metodológico.....	49
3.1. Metodología	49
3.2. Diseños de Investigación.....	49
3.3. Operacionalización de las variables de estudio.....	50
3.4. Población y muestra	51
3.4.1 Población	51
3.4.2. Muestra	51
3.5. Estrategias de recolección de datos.....	52
3.6. Estrategias de análisis de datos.	53
3.7. Instrumentos para recolectar información.....	54
3.8. Procedimiento o desarrollo de la investigación.....	55

Capítulo IV	58
4.1 Presentación, análisis y discusión de resultados	58
Conclusiones	73
Recomendaciones	74
Apéndice	75
Anexo	95
4.9 Referencias Bibliofiguras	102

Índice de tabla

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	50
Tabla 2 Entrevista personal.....	59
Tabla 3 Juegos lúdico en el aprendizaje y enseñanza de la química	60

Índice de figuras

Figura 1 Estrategias de acuerdo al momento.	38
Figura 2 Tipos de estrategias	41

RESUMEN

La presente investigación de tipo cualitativa con un enfoque de investigación acción, relacionó las estrategias didácticas empleadas en el curso de Química APG 002 y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje del curso en mención. Este estudio fue realizado en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente Sede Santa Cruz del Quiché, del Centro Universitario de Quiché de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Para obtener la información necesaria para este proyecto de investigación fue necesario encuestar a todos los estudiantes del profesorado que ya cursaron el curso de Química, para tener una visión más amplia de los conocimientos adquiridos por los estudiantes y también para tener una mayor cantidad de opiniones y criterios.

Con las respuestas obtenidas y luego del análisis correspondiente, se pudo comprobar que la incidencia en el proceso enseñanza aprendizaje y las estrategias didácticas empleadas en el curso de Química es muy evidente y producto de este proyecto se elaboró una serie de prácticas de laboratorio que pueden ser empleadas no solamente a nivel universitario, sino que pueden ser aplicadas con estudiantes de nivel medio ya que se utilizan materiales que pueden ser conseguidos fácilmente. Se debe agregar además que también se determinó que el nivel de aprendizaje de los estudiantes depende de varios factores, como el nivel de habilidades cognitivas, estrategias lúdicas implementadas por el docente, el interés del mismo estudiante y sus conocimientos previos.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, estrategias didácticas, enseñanza, química.

ABSTRACT

The present qualitative research with an action research approach, related the didactic strategies used in the APG 002 Chemistry course and their incidence in the teaching-learning process of the course in question. This study was carried out in the Teaching Staff of Secondary Education in Pedagogy and Technician in Educational Administration with Environmental Orientation, Santa Cruz del Quiché Headquarters, of the Quiché University Center of the University of San Carlos de Guatemala. To obtain the necessary information for this research project, it was necessary to survey all the faculty students who have already taken the Chemistry course, to have a broader vision of the knowledge acquired by the students and also to have a greater amount of opinions and criteria.

With the answers obtained and after the corresponding analysis, it was possible to verify that the incidence in the teaching-learning process and the didactic strategies used in the Chemistry course is very evident and as a result of this project, a series of laboratory practices was developed that can be Not only used at the university level but they can be applied with intermediate level students since materials are used that can be easily obtained. It should also be added that it was also determined that the level of student learning depends on several factors, such as the level of cognitive abilities, playful strategies implemented by the teacher, the interest of the student himself and his previous knowledge.

INTRODUCCIÓN

La Química es para muchos docentes una ciencia central, es decir que en ella descansan muchos conceptos y teorías que sustentan leyes y principios que se aplican en otras disciplinas. Según Abraham, (2003) la Química estudia las propiedades de las diversas sustancias y sus transformaciones. Aunque la definición es muy breve, encierra grandes implicaciones y para la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente Sede Santa Cruz del Quiché, del Centro Universitario de Quiché que tiene un perfil ambiental, el conocimiento de esta ciencia es elemental ya que sus conceptos se utilizan en temas de cuidado ambiental, degradación del medio ambiente, procesos ambientales, proyectos ambientales y otros temas fundamentales. Además, el curso de Química es un curso obligatorio en bachillerato.

La importancia de este trabajo, que fue realizado en un nivel universitario, se justifica por el hecho de que los temas que se deben de estudiar en bachillerato y otras carreras de nivel medio que tienen el curso de química como obligatorio, son los mismos que los que se estudian en el curso de química en la carrera de Profesorado en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente. Por lo tanto, la guía de prácticas de laboratorio, realizadas en esta investigación, se puede utilizar tanto en nivel medio como el universitario. Además, los docentes de la carrera de Pedagogía, al estudiar para docentes, deben aprender correctamente la química para que, al momento de desempeñarse como docentes, no tengan inconvenientes para impartir el curso de química en nivel medio y también el universitario.

De lo anteriormente mencionado, se puede apreciar que definitivamente el curso de Química no sólo es vital en la carrera de Profesorado en Pedagogía, sino que los futuros docentes egresados

de este Centro Universitario cuando ejerzan su profesión en diferentes centros educativos a nivel nacional. Por este motivo es que se vuelve imprescindible que los estudiantes de Profesorado tengan un nivel adecuado de conocimientos de Química para desenvolverse de la mejor manera posible en su etapa profesional. Para cumplir con las exigencias antes mencionadas, se vuelve necesario que el curso de Química otorgue a los estudiantes de las mejores herramientas tanto cognitivas como didácticas y para ello el aprendizaje debe ser significativo.

Según Castillo, (2013) para que el aprendizaje de la Química sea significativo, también se debe poseer una actitud potencialmente abierta al aprendizaje, esto es posible si el docente puede poner en práctica en el laboratorio lo aprendido en el salón de clases.

Al lograr el objetivo general, se determinó que el nivel de aprendizaje de los estudiantes depende de varios factores, como el nivel de habilidades cognitivas, estrategias lúdicas implementadas por el docente, el interés del mismo estudiante y sus conocimientos previos. Por tanto, la calidad de aprendizaje ha sido muy deficiente y de acorto plazo, resaltando que en el proceso de las clases desarrolladas por el docente se logró parcialmente alcanzar las competencias, pero los estudiantes no cuentan con un aprendizaje a largo plazo, lo que percute en el desarrollo integral del estudiante de acuerdo a la orientación de la carrera que se profesionaliza. Por otro lado, la labor docente, necesita fortalecerse, por lo que, se mejoró las técnicas lúdicas del docente en el proceso de enseñanza para promover los conocimientos de los estudiantes sobre la química a través de juegos lúdicos químicos.

Considerando que el área ambiental es prioridad en esta investigación ya que el curso de química se enseña reacciones químicas que son relevantes para el medioambiente, con este proceso de aprendizaje se puede comprender los resultados químicos de laboratorio para dar solución a los

problemas ambientales que actualmente la sociedad enfrenta. De esa manera, la investigación beneficia de forma directa la labor pedagógica del docente para luego encaminar un aprendizaje de calidad de los estudiantes, de forma indirecta se preparan ciudadanos preparados para enfrentar los problemas ambientales en sociedad.

Resaltando que esta investigación se desarrolló en cuatro marcos, la cual se detalla a continuación: el marco conceptual detalla la línea de investigación, el tema, el planteamiento del problema, las preguntas de investigación, la pregunta principal y las preguntas secundarias, justificación del problema y los objetivos, tanto la general como los específicos. Mientras que en el marco teórico se desarrolló el estado del arte y la fundamentación teórica lo que cuenta como sustento de la investigación. Dentro del marco metodológico, se desarrolló la metodología, diseños de investigación, operacionalización de las variables de estudio, población y muestra, además de las estrategias de recolección de datos, estrategias de análisis de datos y los instrumentos y procedimientos de la investigación, por último, se encuentra detalladamente los procesos de presentación, análisis y discusión de resultados que fue a través de la bitácora de análisis y diagramas de sectores.

Marco Conceptual

CAPÍTULO I.

Marco conceptual

1.1. Línea de Investigación.

La investigación sobre la enseñanza-aprendizaje de la asignatura la química APG 002 del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala se realizó centrado en la dimensión de pedagogía en el área de evaluación educativa, con la línea de investigación modelos de evaluación de los conocimientos. Por lo que se pretendió evaluar los conocimientos existentes y el nivel de aprendizajes de los estudiantes de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media y Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente, comprobando de esa manera la calidad de los modelos pedagógicos y didácticos aplicados en el aula. A lo que también estuvo sujeto a una investigación cualitativa analizando las características de los fenómenos a estudiar (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). De manera que la línea de investigación modelos de evaluación de los conocimientos fue analizada desde el punto de vista del docente y los estudiantes del curso química.

1.2. Tema.

Estrategias didácticas utilizadas en la asignatura de química APG 002 y su incidencia en la enseñanza-aprendizaje.

Estudio realizado en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente, Sección Santa Cruz del Quiché del Centro Universitario de Quiché –CUSACQ-

1.2. Planteamiento del problema

La enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el nivel de educación superior requiere de ciertas habilidades pedagógicas las cuales en su proceso el docente debe priorizar en el momento de enseñar el contenido referente al curso, asimismo se resalta que los temas relacionado al curso son complicados para su comprensión de aprendizaje, por lo que, es necesario de la preparación del docente quien la imparte en el aula. De esta forma tratará de disminuir la dificultad de aprendizaje de los estudiantes en el área.

Según Arce, (2012) a través de la Universidad Galileo analizó el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, resaltando que los estudiantes han sido vistos como un recipiente que el docente, llena de información; así el estudiante es un simple receptor, explorando la capacidad memorística, aparte, se ha formado estudiantes que compiten entre sí para alcanzar las mejores calificaciones, en lugar de formar personas capaces de cooperar para lograr un fin común. Po lo tanto, expresa que se ha resaltado el conductista, pasa cuando el estudiante recibe un estímulo al que responde siempre de la misma manera por lo que no se ha atrevido, incluso, a predecir la conducta que desencadena un estímulo.

De la misma forma se analizó un estudio de la Doctora Galo de Lara, quien demuestra que desde a inicios de los años 90' se ha explorado el enfoque memorístico. Este estudio demostró que, durante un período de clases, el 85% del tiempo los alumnos están involucrados en actividades receptoras: leen o escuchan; el 10% se involucran en

actividades responsivas (por lo menos toman dictado, copian o responden preguntas) y, tan sólo el 5% del tiempo, se involucran en actividades reflexivas. (Arce, 2012, s/p).

Por lo tanto, la historia hace recordar la importancia de innovar, indagar y preocuparse por la educación integral de los profesionales en el nivel superior, que se tome esta asignatura no como un requisito del pensum, sino parte de la formación de la persona para solventar, solucionar y reflexionar sobre la diversidad de problemas que se le puede presentar. De esta manera, surge la priorización del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por lo tanto, se centra en la labor pedagógica del docente con especialidad en las áreas de la asignatura de la química, la cual se ha evaluado que en su mayoría los estudiantes del tercer semestre de la carrera en mención, no aprueban el curso, lo que les presenta un nivel de dificultad de aprendizaje sobre los contenidos que se desarrollan durante el ciclo, esto surge a causa de una serie de factores, como la labor didáctica del docente en impartir el curso, el interés del estudiante en aprender, y el nivel de coeficiente de los estudiantes sobre los temas, entre otros.

1.4. Preguntas de investigación

1.4.1. Pregunta principal

¿Cuál es la relación entre las estrategias didácticas y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza

Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala?

1.4.2. Preguntas secundarias

¿Qué competencias se persigue en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala?

¿Cuáles son las estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala?

¿Cómo es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala?

1.5. Justificación del problema

Los contenidos del curso de Química de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché de la Universidad de San Carlos de Guatemala, son indispensables y elementales para cursos relacionados al medio ambiente. La carrera

mencionada, el tener una especialización técnica en el Profesorado y una especialización en la carrera de Licenciatura en Pedagogía con Especialización en Medio Ambiente, obligatoriamente requiere que el estudiante al aprobar el curso de Química APG-002 obtengan los conocimientos necesarios para profesionalizarse en temas ambientales.

Según Figueruelo, (2019) en su libro relacionado a la Química física del ambiente y de los procesos medioambientales, esta ciencia es vital para todo aquel profesional que se quiera llamar así mismo como conocedor del tema de Medio Ambiente. Sin duda alguna, la Química ayuda a comprender temas como la química de los residuos sólidos, la contaminación ambiental y otros problemas ambientales actuales. También y muy importante es que esta ciencia puede dar al estudiante una comprensión ambiental para proponer soluciones a los problemas ambientales que aquejan a la sociedad actual.

Esta investigación priorizó la labor docente en el aula, asimismo a los estudiantes a facilitarles el proceso de aprendizaje sobre la asignatura, evitando de esa manera que los estudiantes reprueban el mismo. De tal modo, aprendan de forma significativa sobre los contenidos que se desarrollan en sus competencias.

Un aspecto importante del problema del incorrecto aprendizaje de los temas y conceptos de la química en los estudiantes del profesorado, se manifiesta en la vida profesional. Un estudiante sin una buena preparación, afectará de manera significativa a los estudiantes de nivel medio, ya que no se puede enseñar algo que no se conoce. Por este motivo es importante el estudio de estos temas a nivel universitario ya que tiene un efecto directo en nivel medio. Además, como se mencionó anteriormente, la forma de como los estudiantes de PEM aprenden, de esta forma normalmente se enseña.

Por lo tanto, se sumerge en esta investigación, ya que se pretende facilitar los procesos químicos y despertar el interés del estudiantes del tercer ciclo en aprender y aplicar teorías químicas en algunas áreas en la que se desenvuelve, por ejemplo, estos conocimientos es aplicable en área de análisis químico como el del agua, de la tierra, ya que la carrera tiene una orientación sobre el medio ambiente, de forma que este curso orienta al estudiante al fortalecer sus habilidades y conocimientos sobre el análisis químicos determinado así el nivel de contaminación de dichos elementos naturales.

Resaltando que esta asignatura se relaciona con la matemática, la física y la biología, al potencializar estas áreas de aprendizaje y de enseñanza favorece a los estudiantes a ampliar sus conocimientos sobre las ciencias centrales en nivel medio.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

Determinar las estrategias didácticas utilizadas en el curso de Química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente que incidan en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

1.6.2. Objetivos específicos

Analizar el alcance de las competencias que se persigue en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.

Determinar las estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.

Establecer el aprendizaje del proceso de enseñanza de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.

Marco Teórico

Capítulo II.

Marco Teórico

2.1. Estado del Arte

El área pedagógica y la metodología didáctica tiene gran relevancia con la formación integral de los aprendizajes de los estudiantes, sin importar el nivel de formación académico que en este se desarrolle, ya que el docente debe organizarse y seleccionar metodologías que tenga un vínculo positivo con su práctica pedagógica tanto dentro del aula como fuera de ella, incluso en tiempos de pandemia se ha convertido en un tema preocupante y relevante, por el hecho de que el docente más que nunca debe emplear métodos viables para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, la metodología se convierte en un enfoque principal si se habla de facilitar el aprendizaje y enseñanza de un determinado curso o área de aprendizaje.

Según Maila y Cedeño (2019) realizaron una investigación de enfoque cuantitativo y descriptivo con modalidad socio-educativo, en la que para la recolección de datos se aplicó cinco instrumentos de investigación (encuestas) dirigidas a estudiantes de primer, segundo y tercer semestre, así también a docentes del área de Química y a expertos en tecnologías de la información y comunicación. La cual se tituló “Las TIC en la enseñanza de la Química del ciclo de formación básica para primer, segundo y tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, UCE, 2018”, estudio que tuvo como objetivo principal determinar la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del ciclo de formación básica, durante el proceso se logró concluir que las TIC no se aplican en su totalidad en el ciclo de formación básica y los docentes

no siempre implementan las TIC en sus clases. Los resultados de la investigación son: a) De los tres niveles sometidos a investigación, es en el primer semestre en donde se aplican menos las TIC. b) En los tres semestres (1ro, 2do y 3ro) se aplican estrategias y técnicas diferentes y c) En primer y segundo semestre es en donde se evidencia que existe más dificultad en los contenidos educativos de Química.

Por otro lado, Hoyos, Hoyos y Velasco (2018) realizaron un estudio titulado “La didáctica no parametral: Una concepción alternativa para la enseñanza de la química en la Institución Educativa Cosanza del municipio de Timaná-Huila” la cual tuvo como objetivo principal implementar la didáctica no parametral en la enseñanza y aprendizaje de la Química como una opción que permita modificar los esquemas mentales de los docentes y resignificar sus prácticas pedagógicas con respecto a la enseñanza de esta disciplina para visionarla desde una perspectiva más crítica y coherente con el Ser, saber y saber hacer en contexto ya que existe una clara desconexión entre lo que se enseña, como se enseña y como se aprende.

Estudio basado en la metodología cualitativa, enfocada hacia la Investigación Biofigura-Narrativa que a partir de la recolección de relatos autobiográficos de la docente de química y los relatos de los estudiantes de grado once reconstruyen vivencias, acciones y experiencias en las clases de Química, en la que se encontraron hallazgos como el aprendizaje de la Química es una cuestión de actitud del Sujeto y el currículo es un proceso aislado de la realidad del Ser; por lo tanto, se hace necesario implementar una didáctica no parametral para potenciar el Ser. Pero ¿cómo se logra esto? Precisamente con el desarrollo de un aprendizaje autónomo en donde el estudiante sea el autor de su propia autoformación y se haga responsable en su proceso de aprendizaje.

En otra investigación realizada por Gonzalez (2017) titulada El enlace químico en la educación secundaria. Estrategias didácticas que permitan superar las dificultades de aprendizaje, con el objetivo de contribuir a mejorar la enseñanza de la Química, concretamente del concepto de enlace químico, en la educación secundaria. Dicho estudio se realizó a través de una evolución histórica del concepto del enlace químico, la epistemología de los modelos de enlace y las implicaciones didácticas de la historia y la epistemología del enlace químico. Los libros de texto fue el principal recurso utilizado para la recolección de datos, determinando un resultado sobre una dificultad que presenta su enseñanza y de cómo se enseña en los distintos niveles educativos, basándose en los datos obtenidos, se propuso una alternativa de enseñanza que permitiera a los estudiantes superar las dificultades de aprendizaje

Asimismo, Rodríguez (2017) realizó una investigación titulada “Propuesta formativa de didáctica de la química. Las actividades indagativas para la Educación Secundaria como problema profesional” basada en una investigación de tipo cualitativo y cuantitativo, a través de la Resolución de Problemas como Investigación (MRPI), que por medio de los cuestionarios tipo Likert, y entrevistas se logró obtener resultados sobre una evolución satisfactoria de los futuros docentes hacia modelos didácticos constructivistas (o alternativos), fundamentalmente en los aspectos ligados a la metodología de enseñanza-aprendizaje, de esta forma se logró el objetivo principal de promover el uso de metodologías indagativas en la Educación Secundaria, por sus beneficios para facilitar un aprendizaje conceptual persistente, la familiarización con la actividad científica y su contribución a la motivación hacia el trabajo escolar.

Detallando otro estudio de tipo cualitativa, con aportes cuantitativos en algunos aspectos contrastados en el campo de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, por lo que la

naturaleza es semicualitativa y exploratorio. Realizado por Alfonso (2019) titulada “Estrategias de enseñanza en la formación inicial del profesorado de ciencias experimentales” que por medio de la analogía y aplicaciones prácticas de un concepto, se logró resaltar las dificultades para poder diferenciar una estrategia de una dinámica de grupo, que parece que no se disipa una vez se realiza la propuesta formativa, también mejorar y aumentar el dossier de estrategias, aportar a los docentes en formación un material bibliográfico, amplio y actualizado, sobre estrategias de enseñanza y una mayor disponibilidad de tiempo para la realización de la propuesta, por lo que se logró determinar algunas de las estrategias habituales utilizadas por el profesorado de Ciencias Experimentales.

Por lo tanto, en los diversos estudios realizados resaltan el enfoque del aprender del estudiante de forma significativa, por lo que se ha visto en proponer diversas soluciones viables para mejorar la labor docente en su práctica pedagógica. De manera que el problema sobre las “Estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la química” en la educación superior tiene relación con otras investigaciones realizadas en otras universidades internacionales y nacionales lo que fortalece la investigación. Detallando aspectos relevantes para lograr una investigación detallada sobre una solución viable, de esta manera se presenta otras investigaciones.

Gutierrez y Barajas (2019) realizaron un estudio sobre la “Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica I” fue una investigación de diseño cuasi-experimental, con el objetivo principal de diseñar, elaborar, implementar y evaluar recursos lúdicos, utilizados como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica I en el programa académico de Licenciatura en Biología y Química de la Universidad Tecnológica del Chocó (UTCH),

Quibdó – Colombia, por lo que, a través de la guía de observación, encuestas y cuestionarios conjunto con pruebas paramétricas en Microsoft Excel se lograron determinar que los recursos lúdicos inciden positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química orgánica.

En breve, se detalla una investigación de metodología histórico - lógico, análisis y síntesis, inductivo–deductivo realizada por Velázquez-Revilla, Revilla-Puentes & Guerra-Ortiz (2018) titulada “Confección de mapas conceptuales para la enseñanza de la Química Orgánica”, la cual se obtuvo un resultado en donde los mapas permitieron desarrollar satisfactoriamente el proceso de enseñanza–aprendizaje, ya que hubo una mayor comprensión, generalización e integración de conocimientos, una auto-preparación apropiada del estudiantado y desarrollo de habilidades en la resolución de problemas integradores según la especialidad, demostrado por el mejoramiento de los resultados docentes alcanzados en los cursos 2016 - 2017 y 2017 - 2018, de manera que se logró el objetivo principal contribuyéndose así al logro de un aprendizaje significativo.

Mientras que, a nivel nacional guatemalteco, Monzón (2019) presentó una investigación titulada “Estrategias didácticas en el curso Análisis Cualitativo de Ingeniería Química”, una investigación de tipo mixta, que a través de la encuesta y entrevista se obtuvo principales resultados estableciendo que en el curso de Análisis Cualitativo un 40.8% de docentes usa material didáctico ilustrativo, un 49.6% opina que se resuelven problemas prácticos relacionados con la teoría, un 24.8% opina que el docente aplica la exposición y uso de recurso informático, un 43.6% opina que el docente guía al estudiante en la resolución de casos por investigación propia. Por lo tanto, se logró alcanzar el objetivo, determinar el efecto de la implementación de un tutorial informático como estrategia didáctica en el índice de aprobación del curso de Análisis Cualitativo de la carrera de Ingeniería Química en la

Universidad de San Carlos de Guatemala. Resaltando que el análisis fue comparativo entre estudiantes que usaron el tutorial informático y los que no lo usaron que, estadísticamente no existe diferencia significativa en el porcentaje de aprobación del curso.

También Galindo (s.f.) presentó una investigación de enfoque de investigación mixta, de tipo no experimental orientado al área transeccional descriptiva, titulado “Propuesta de implementación de laboratorio de Química y Biología, en centros escolares que imparten básicos y diversificado en el área metropolitana de Guatemala” el objetivo principal fue proponer la implementación de un laboratorio escolar que propicie la motivación del estudiante para el desarrollo del aprendizaje significativo en las áreas de Química y Biología, que a través de las técnicas de encuestas y observaciones, se logró determinar un déficit en el nivel académico de los educandos, por lo que se propuso que mediante prácticas de laboratorios de Química y Biología se logre fortalecer la motivación de los estudiantes.

Por otra parte, Samayoa (2018) presentó una investigación titulada “Aplicación de métodos andragógicos y su aporte, en el proceso orientación aprendizaje en la carrera de Profesorado de enseñanza media en Pedagogía y Técnico en Administración educativa, del Centro Universitario de Nor-occidente, con sede en Santa Cruz Barillas, departamento de Huehuetenango, Guatemala, fue una investigación con el método científico, analítico, sintético, inductivo y deductivo, que a través de técnicas como la revisión bibliográfica, trabajo de campo, análisis estadístico e interpretación de resultados se logró determinar la situación actual de los mismos y su aporte al proceso orientación-aprendizaje, por lo que, se concluye con un resultado que el diálogo, la mesa redonda, el debate y la socialización, son métodos efectivos para la socialización de conocimientos.

Boc (2018) a través de un proyecto de mejoramiento educativo previo a conferirse el título de Licenciado en la Enseñanza de la Química y Biología, presentó un estudio “Las TIC’S como herramienta para el aprendizaje de las Ciencias Química y Biología, a través del análisis situacional y estratégico logró contribuir con la formación de las estudiantes de 5to. Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Computación del Instituto Normal para Señoritas Centroamérica Jornada Vespertina, en su aprender significativamente sobre las Ciencias Química y las Ciencias de la Biología en el uso y manejo las TIC’S e internet. Esto permitió descubrir y analizar la falta de manejo del grupo de alumnas, por lo que recomendó la innovación tecnológica y la integración de los recursos digitales, redes sociales y de la web para los aprendizajes significativo.

Gracias a esta revisión profunda de la literatura sobre la metodología de la química, se ha demostrado que es ideal la implementación de diversos recursos disponibles para que los estudiantes no les dificulte los procesos de aprendizaje sobre los temas que desarrollan en el curso de química, ya que esto bien se sabe que los contenidos son relacionados con un alto nivel científico.

2.2. Fundamentación teórica

2.2.1. La enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química

La estrategia didáctica, según López (2011) una de las mejores propuestas para la buena didáctica de la química es la aplicación de actividades experimentales en el aula de clase empleando materiales de fácil obtención en la enseñanza de la química para fomentar competencias científicas en los estudiantes del nivel medio. Se debe tomar en cuenta que los estudiantes universitarios, en muchas ocasiones no han cursado química, por lo tanto, se debe

tratarlos a un nivel medio. De acuerdo a los resultados obtenidos en otras investigaciones, las actividades experimentales aplicadas, son mejores para el aprendizaje, ya que se observó que la mayoría de los estudiantes de los grupos en el cual se realizó la intervención didáctica, presentaron un mejor aprendizaje y apropiación de conocimientos propios de la química, a través de sus respuestas escritas en los instrumentos de evaluación aplicados, además mostraron actitudes de interés y preferencia por desarrollar actividades experimentales, al expresar muchos de ellos que estas le motivan para aprender más. También en el estado del arte, se puede comprobar que las actividades experimentales con elementos de uso cotidiano, permiten fomentar en los estudiantes competencias científicas básicas para el nivel de química en la secundaria y les brinda herramientas para comprender y explicar fenómenos de su entorno natural.

2.2.2 Metodología de la enseñanza de la Química

La metodología es una forma de plantear los procesos estratégicos didácticos basados en técnicas sean para enseñanza del docente o para el aprendizaje del estudiante de un tema en cuestión, por lo que esto ha venido fortaleciendo que dentro de cada práctica pedagógica exista procesos metodológicos. La metodología según Aparicio (2013) “Es un proceso lógico a través del cual se obtiene el conocimiento sucesión lógica de pasos o etapas que conducen a lograr un objetivo predeterminado. Ejemplo de métodos: Método clínico, método Montessori, método deductivo, inductivo, analógico, etc.” (s.p.). De forma que en el ámbito educativo es el gran camino a seguir para lograr los fines educativos.

Es decir, la metodología es la base de cada docente para su pedagogía, lo que debe ser evaluado y analizado para el nivel de aprendizaje y enseñanza en la que se requiere su

aplicación, mencionado que en el nivel de educación preprimaria resalta el método Montessori, de esta forma con mucha cautela seleccionar la metodología para otros niveles como primaria, media y superior.

Coelho (2019) en su contenido digital resalta que la metodología del aprendizaje, lo domina como una disciplina, cuyo objeto es comprender una lista de técnicas, métodos y estrategias que sirvan para fortalecer conocimientos previos y nuevos conocimientos con el propósito de perfeccionar las habilidades de forma sistemática. Así mismo, se expresa que en el ámbito educativo le compete al personal educativos tomar estas decisiones para el logro de las grandes competencias de la educación en el país.

2.2.3 Estrategias pedagógicas

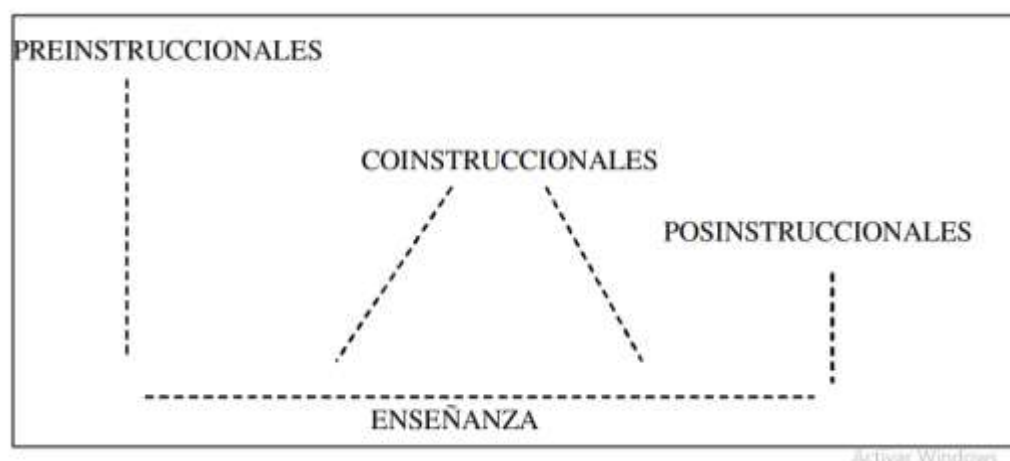
Las estrategias son acciones o condiciones las cuales se convierten en medios para lograr objetivos determinados, Aparicio (2019) fundamenta con su tesis que “La estrategia pedagógica es, entonces, el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos de aprendizaje” (s. p.). sin lugar a duda, desde la metodología vienen las estrategias, las cuales conservan un solo fin el de lograr el aprendizaje integral y significativa de los estudiantes.

Puesto que las practicas pedagogías deben estar apegadas a ellas, y con una innovación constante para ser actualizado de acuerdo a las necesidades y el contexto de aprendizaje de los estudiantes. De esta forma se pueden clasificar en términos generales los tipos de estrategias de acuerdo al contexto que se aplicado.

2.2.4 Estrategia de enseñanza

Las estrategias de enseñanza lo aplican el docente en el área pedagógico para facilitar los procesos de enseñanza a los estudiantes, Nolasco del Ángel (2014) define: “Las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos o recursos utilizados por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los alumnos” (s. p.). Exponiendo que es de uso exclusivo del docente en su quehacer pedagógico dentro y fuera del aula. Por otro lado, se detalla la aplicación de las estrategias de acuerdo el momento de su aplicación en el proceso de aprendiza.

Figura 1 *Estrategias de acuerdo al momento.*



Nota: Díaz y Hernández (1998), diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (posinstruccionales) de un contenido curricular específico, ya sea en un texto o en la dinámica del trabajo docente.

Díaz y Hernández (1998) detallan las estrategias de acuerdo su momento:

- *Las estrategias Preinstruccionales.* Por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo aprender (activación de conocimientos y

experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo.

- *Las estrategias coinstruccionales.* Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.
- *Las estrategias posinstruccionales.* Se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permite valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias posinstruccionales más reconocidas son: pospreguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas y mapas conceptuales.
- *Tipos de estrategias de enseñanza.* De acuerdo con Díaz y Hernández (1998) clasifica de forma específica las estrategias de enseñanza, las cuales dominó: Objetivos o propósitos del aprendizaje, Resúmenes, Ilustraciones, Organizadores previos, Preguntas intercaladas, Pistas topofiguras y discursivas, Analogías, Mapas conceptuales y redes semánticas, por último, Uso de estructuras textuales.

2.2.5. Estrategia de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son todos los procedimientos que el estudiante realiza para adquirir, perfeccionar sus conocimientos ya sean los ya existentes o los conocimientos nuevos, de tal forma que dentro de la planificación pedagógica deben ser contemplados de forma innovadora y de acuerdo a las necesidades de los propios estudiantes.

Según Roncancio (2019) las estrategias de aprendizaje se pueden definir como el uso de tácticas, procedimientos y modelos para la adquisición del conocimiento. Generar acciones para el aprendizaje con un objetivo específico. Para que un procedimiento de aprendizaje se considere una estrategia debe ser consciente e intencional la meta de cumplir unos objetivos específicos de aprendizaje. Un ejemplo son los Mapas Conceptuales. (s/p)

Por lo que, las estrategias de aprendizaje son considerados modelos intencionados para fortalecer las habilidades de los estudiantes, de modo que, si el docente dentro de su planificación no prioriza estos aspectos metodológicos, sin duda alguna no podrá alcanzar las competencias que se establece. Por lo tanto, se recomienda la minuciosa selección de las mismas para lograr una viabilidad en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Considerado también que las estrategias son de uso individual o grupal de los estudiantes, todo depende del proceso pedagógico que el docente considere conveniente.

2.2.6. Estrategia Didáctica

Las estrategias didácticas es la unificación de procedimientos tanto de las estrategias de enseñanza de parte del docente para facilitar el aprendizaje como las estrategias de enseñanza de parte del estudiante para aprender, aplicar lo que se le enseña, tomando en cuenta que las estrategias didácticas de acuerdo con Aparicio (2013). “Arte de proyectar y dirigir una serie de operaciones cognitivas, que el estudiante lleva a cabo para elaborar y comunicar superación, con la mediación del facilitador” (s/p). Por otro lado, se resalta sobre la forma positiva en la que aporta al estudiante una facilidad para lograr las competencias necesarias para su formación, esto son las tareas precisas que se le determina al estudiante a través de las técnicas de aprendizaje.

Por lo tanto, dentro de esta figura se puede observar un resumen detallado de las estrategias de enseñanza de acuerdo a su momento enfocado a las estrategias de aprendizaje, ya que estas dos no pueden estar separadas una de otra. De manera que se agrupan de la siguiente manera.

Figura 2 *Tipos de estrategias*

INICIO	DESARROLLO	CIERRE
Lluvia de ideas	Blogs	Mapa conceptual
Cuadro T	Linea de tiempo	Organizadores gráficos
Ilustraciones	Debate	Ilustraciones
	Entrevista	

	Panel	
	Juego de roles	
	Ensayo	
	<hr/>	
	Tira cómica	
Inferencia	Silla filosófica	Cuadro sinóptico
	Búsqueda de información	

Nota: Flores, Ávila, Rojas, Sáez, Acosta y Díaz (2017). La clasificación de las estrategias de enseñanza y aprendizaje unificado como estrategias didácticas que el docente selecciona fortalecer los conocimientos de sus estudiantes.

2.2.1.3. Técnicas de aprendizaje

Las técnicas de aprendizaje es una forma más específica de orientar las actividades de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, Aparicio (2013) define la: “técnica (del griego, (téchnē), arte) es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos, que tienen como objetivo obtener un resultado determinado, ya sea en el campo de la ciencia... de la educación o en cualquier otra actividad” (s/p). Por lo que se refiere a todas las actividades que los estudiantes realizan en el momento de resumir, esquematizar, subrayar, exponer, dibujar entre otras acciones ejecutadas de forma sistematiza.

2.2.1.4. Didáctica de la enseñanza de la química.

2.2.1.4.1. Química en la vida diaria I y II

Química en la vida diaria (QVD) son evaluaciones domiciliarias que constan de situaciones problemáticas concretas que los alumnos deben resolver de modo grupal, en un periodo de tiempo acotado y con todo el material que consideren necesario. El nombre domiciliario se debe a que las mismas se realizan fuera de la institución, en sus hogares. En el ciclo lectivo se realizan dos QVD (I y II). El docente sugiere un debate grupal para su resolución, e incluso, se propone cambiar de grupo para la realización de la segunda evaluación domiciliaria. Cada grupo debe presentar la evaluación con una redacción apropiada en tiempo y forma. El día acordado de la entrega de las evaluaciones se realiza un debate grupal en el aula o bien en el laboratorio, si hay preguntas que involucren algún tipo de ensayo. Se discute cada punto y los alumnos tienen que defender su respuesta con juicio crítico. En síntesis, esta estrategia permite que la clase se configure como un sistema social, abierto, de comunicación y de intercambio. (Sandoval, Mandolesi y Omar, 2013)

Para la redacción de las respuestas los alumnos cuentan en la Facultad con un Taller de producción de textos literarios en donde son guiados desde la interpretación de las preguntas/consignas hasta la redacción de las frases que se adecuen a la respuesta. Durante ese lapso pueden consultar a los docentes de la cátedra para afianzarse en la búsqueda de las posibles respuestas al problema. En esta etapa el docente actúa como tutor, escucha, hace que ellos se escuchen, instala

el debate o simplemente sirve de guía. (Sandoval, Mandolesib y Omar Cura, 2013).

El concepto de evaluación en QVD tiene la intención, desde el primer año de la carrera universitaria, de situar a esta actividad como una práctica no restrictiva sino constructiva, y como parte del proceso didáctico. Esta propuesta metodológica incluye una secuencia de actividades de aprendizaje que comprenden diferentes fases tales como: exploración de ideas, síntesis y transferencia de contenidos a situaciones nuevas, entre otras.

Se califica de manera conceptual: E (Excelente), MB (Muy Bueno), B (Bueno), R (Regular), D (Desaprobado). Dichas evaluaciones forman parte de la lista de cotejo que el propio alumno construye a lo largo del ciclo lectivo y que los docentes registramos con el propósito de adjudicar la nota final de la materia.

2.2.1.4.2. Simulación pedagógica

La simulación consiste que mediante un “juego” y de manera abierta y creativa, los participantes asumen la representación de una identidad o rol que no es suyo, y esta experiencia se aborda desde diferentes perspectivas en situaciones objeto de enseñanza. Los juegos de roles, sociodramas y el psicodrama forman parte de este grupo de simulaciones. (Nolasco del Ángel, 2014).

2.2.1.4.3. Resolución de ejercicios y problemas

La estrategia didáctica de resolución de ejercicios y problemas, está fundamentada en ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos,

en la que se solicita a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. (Nolasco del Ángel, 2014).

Necesita de la supervisión constante del profesor y desde luego parte de una explicación por parte de él, para que el estudiante alcance el resultado esperado. Esta estrategia se puede aplicar en las siguientes asignaturas: Matemáticas, Química, Física. (Nolasco del Ángel, 2014).

2.2.1.4.4. Aprendizaje basado en problemas

En esta estrategia se les entrega una guía de situaciones problemáticas. Se forman grupos (de 7-8 alumnos) y se asigna a cada uno un docente tutor que guía o facilita el aprendizaje. En paralelo, se realizan las experiencias de laboratorio relacionadas con el tema para fijar los conceptos teóricos que se abordarán en las tutorías. El aprendizaje basado en problemas (ABP) está organizado en cinco pasos fundamentales: Introducción: presentación del problema y formulación de hipótesis. Desarrollo: identificación de las necesidades. Búsqueda de información necesaria: puesta a prueba de la hipótesis. Culminación: vuelta al problema con discusión y conclusiones. Autoevaluación y devolución a sus pares y al tutor: espacio de reflexión de cada miembro de la tutoría. (Sandoval, Mandolesib y Omar Cura, 2013).

2.2.1.4.5. Visita educativa extraclase

La visita educativa extraclase es una estrategia centrada en la acción y despierta gran interés en los alumnos, constituyendo experiencias que normalmente se recuerdan. Esta estrategia permite el contacto del estudiante con las empresas reales donde se desarrollan las tareas mencionadas que han servido de contenido para el aprendizaje en el curso. El alumno tiene la oportunidad de conocer el proceso productivo de las mismas a fin de complementar y reforzar los contenidos conceptuales, es decir, se trabajan algunos de los contenidos curriculares en el contexto de una visita a una industria. (Sandoval, Mandolesib y Omar Cura, 2013).

2.2.1.4.6. Tecnología didáctica

Esta estrategia, permite que el estudiante elabore su blog, el cual debe utilizar una bitácora de su proceso, en donde registraba cada una de las actividades trabajadas en clase. Esta herramienta permitió que constantemente el docente realizara el seguimiento evaluativo a cada una de las actividades trabajadas en clase y compromiso asignados. (Sandoval, Mandolesib y Omar Cura, 2013).

2.2.1.4.7. Actividades lúdicas

Las actividades lúdicas constituyen una herramienta que propicia la motivación y el interés en las clases. El juego de memoria consiste en tarjetas que se pueden emparejar puesto que en una de las dos tarjetas se encuentra el nombre de un elemento químico -junto con su(s) valencia(s)-, y en la otra se encuentra el

símbolo químico correspondiente -igualmente con su(s) valencia(s). (Sandoval, Mandolesib y Omar Cura, 2013).

En el damero, los alumnos escogen fórmulas de diferentes compuestos químicos cuyos nombres deben ser ubicados correctamente en cuadros o casillas, según la cantidad de letras contenidas en el nombre de dichos compuestos, y en forma horizontal o vertical.

La sopa de letras puede ser elaborada a partir de la clasificación de los compuestos químicos. El dominó se realiza con fichas o tarjetas de cartón divididas en dos mitades iguales. Una mitad de la ficha tendrá escrito el símbolo de un elemento químico y la otra mitad, números de valencia que no se corresponden con el elemento representado en la misma tarjeta, pero sí con algún elemento representado en otra. El juego consiste en unir las fichas de manera de hacer coincidir el símbolo químico representado en una tarjeta con los números de valencia que tiene el elemento y que están representados en otra tarjeta, hasta colocar todas las piezas. (Sandoval, Mandolesib y Omar Cura, 2013).

Marco Metodológico

Capítulo III.

Marco Metodológico

3.1. Metodología

La presente investigación fue de enfoque cualitativo. Resultó conveniente para comprender fenómenos desde la perspectiva de quienes los viven, (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Por lo que se enfocó en analizar los procesos pedagógicos en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el CUSACQ, desde el punto de vista del estudiante y del docente responsable de impartir en curso, para detallar posibles causas del problema que se tiene en común en el entorno pedagógico, con el fin de orientar la labor docente y ofrecer mejoras para una educación de calidad en el nivel superior.

3.2. Diseños de Investigación

El estudio de enfoque cualitativo, tuvo el diseño de investigación acción, ya que su finalidad fue comprender y resolver los problemas de un grupo vinculado a su ambiente, además no solo resolvió y presentó un análisis sobre los resultados, sino que generó un profundo cambio para mejorar el proceso a la problemática que se presenta (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Por lo que, se logró un cambio que para mejoras en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala.

La investigación centró su interés en las prácticas pedagógicas del docente, conjuntamente con algunos miembros de la población a estudiar.

3.3. Operacionalización de las variables de estudio

Tabla 1 Operacionalización de las variables

Objetivo específicos	Variable o elemento de estudio	Técnicas a utilizar	Instrumentos para recolección de datos	Resultados esperados
Analizar el alcance de las competencias que se persigue en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.	Competencias de la asignatura de química APG 002	Entrevista personal	Cuestionario	Identificar el alcance de las competencias en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.
Determinar las estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.	Estrategias didácticas de la asignatura de química APG 002	Revisión de Documental y materiales	Bitácora	Plantear y analizar las estrategias didácticas en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.
Establecer el aprendizaje del proceso de enseñanza de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente	Proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002	Encuesta	Preguntas/escala de Likert	Generar o innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.

Nota: Representación de los resultados de las variables, previo a la recopilación y análisis de datos.

Elaboración propia.

3.4. Población y muestra

3.4.1 Población

La investigación se enfocó en el docente y estudiantes del Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala, con una totalidad de 1 docentes y 90 estudiantes que corresponde al 100% de la población total de estudio. A lo que, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) afirman sobre la definición de la población es un conjunto de casos que concuerdan con determinadas especificaciones para ser estudiados para definir una solución viable al problema que presentan. Y es exactamente lo que se realizó en esta investigación.

3.4.2. Muestra

La investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tuvo como muestra cualitativa no probabilística o dirigida, cuya finalidad no es la generalización en términos de probabilidad, sino en centrarse en una muestra homogénea, ya que las unidades que fueron seleccionados poseen un mismo perfil o características, o bien comparten rasgos similares. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). De manera que se tomó a 57 estudiantes universitarios que cursaban el mismo

curso en el mismo ciclo, con el propósito de caracterizar respuestas a la problemática de estudio, por otro lado, la muestra tuvo un tamaño de estudio de casos, que corresponde a cinco grupos con once y doce integrantes de para la muestra homogénea de estudios de casos.

3.5. Estrategias de recolección de datos.

El proceso de esta investigación con enfoque cualitativa y con diseño de investigación acción practico se utilizaron técnicas como la entrevista personal, revisión de documentos y materiales, la encuesta las cuales son estrategias de una investigación cualitativa. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) detallan la entrevista personal donde el investigador pueda hacerse preguntas sobre experiencias, opiniones, valores y creencias, emociones, sentimientos, hechos, percepciones, atribuciones, entre otros datos, las cuales sirvan para recabar información. Esta estrategia se aplicó con el docente del curso para conocer su experiencia docente y percepciones sobre el proceso didáctico del curso de química APG 002.

Asimismo, se utilizó la estrategia de revisión de documentos y materiales. Estos ayudaron a comprender y analizar la problemática a través de la documentación, antecedentes del curso como el pensum de la carrera, el programa curricular del curso de químicas, (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). A lo que ayudó a comprender la situación sobre la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por otro lado, se aplicó una encuesta con preguntas de escala de Likert con los estudiantes, la que la respondieron por medio del formulario de google/forms, considerando

que “Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizadas para obtener información de personas sobre diversos temas” (QuestionPro, 2021, s/p) por lo mismo es que fue aplicada para recopilar datos y conocer la opinión de los estudiantes sobre el proceso de enseñanza sobre el curso de química APG 002. Teniendo así los datos para realizar el análisis y una conclusión de la problemática de la investigación estudiada.

3.6. Estrategias de análisis de datos.

Para el análisis de datos de la investigación cualitativa sobre la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala. Se aplicó la bitácora de análisis y diagramas de sectores.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). Definen que:

Esta bitácora tiene la función de documentar tu procedimiento de análisis y decisiones como investigador durante el proceso (incluyendo tus propias reacciones) y contiene fundamentalmente: • Anotaciones sobre el método utilizado (describes el proceso y todas las actividades realizadas. (p. 471)

A lo que se aplicó para el análisis e interpretación de la entrevista personal realizada al docente del curso, misma que se utilizó para la interpretación de datos sobre el análisis de documentos y materiales sobre el curso de química. Por otro lado, se utilizó el diagrama de sectores, enfatizando que este “sirve para representar variables cualitativas o discretas. Se utiliza para representar la proporción de elementos de cada uno de los valores de la variable”

(Serra, 2014, s/p). Lo que consiste en representar los datos a través de las figuras repartiendo en porciones las partes que corresponda al análisis de datos específicos. Sirvió de mucho ayuda para la encuesta realizada con los estudiantes del curso de química. Así se facilitó la interpretación y representación de los resultados de la investigación.

3.7. Instrumentos para recolectar información.

La investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala, bajo el enfoque cualitativa fueron aplicados instrumentos de investigación cualitativa como el cuestionario, la bitácora o diario de campo y preguntas de escala de Likert.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) resalta que la bitácora o diario de campo es un instrumento que resalta el registro de las anotaciones como una especie de diario personal, en la que se incluye características del lugar de la investigación en todo su proceso, el contexto o lugares y los esquemas, diagramas u otros datos que son útiles para la recolección de datos de estudio. Asimismo, el cuestionario, es un instrumento que consiste en una serie de preguntas que auxilia el proceso de la entrevista cualitativa.

Este servirá para apoyar el proceso de recolección de información durante el proceso de investigación, por último, se afianzó de preguntas de escala de Likert. “Las preguntas con escala Likert son aquellas preguntas del tipo “de acuerdo o en desacuerdo” que suelen aparecer en las encuestas, y que se utilizan para evaluar las opiniones y los sentimientos de los encuestados. (Survey Monkey, 1999-2021, s/p). por lo tanto, fue de utilidad en la

evaluación y análisis de datos recabados con los estudiantes sobre las finalidades del curso de química y las experiencias didácticas aplicadas por el docente del curso.

3.8. Procedimiento o desarrollo de la investigación

El presente estudio fue a través de la virtualidad, un proceso detallado y minucioso en la que se determinó el tema de investigación por medio del diagnóstico de la institución, proceso que permitió establecer la línea de investigación, los sujetos y objetos de estudio. Seguido a esto se fijó el paradigma, enfoque y línea de investigación, por lo que, fue una investigación cualitativa, con diseño de investigación acción práctico y línea de investigación sobre modelos de evaluación de conocimientos en dimensión de pedagogía, por consiguiente, el investigador plasma sus preguntas de investigación junto a ellas los objetivos que encaminaron el proceso de investigación.

De manera que se evaluó el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala. Esto permitió delimitar la unidad y muestra de estudio, detallando que este estudio tuvo un análisis teórico desde los antecedentes del tema con cinco años de antigüedad, dicho proceso se presentó en forma narrativa en el marco teórico, a lo que hace de la investigación un proceso verídico y profesional.

Seguido a eso, se tomó en cuenta que la recolección de datos fue a través de la intervención del investigador con la muestra poblacional, aplicando los instrumentos y técnicas de recolección de información, también en todo su proceso se aplicó el análisis de datos para una confiabilidad en los resultados. De esta manera, el investigador realizó la

entrevista personal al docente del curso (Ingeniero Químico Oliverio Medrano) para conocer su punto de vista sobre el proceso de aprendizaje y el nivel de interés de los estudiantes sobre el curso de química, además de conocer el porqué de la no aprobación del mismo, acto siguiente se realizó la revisión de documento y materiales relacionados con el curso, tales como la revisión del pensum de la carrera, el currículo del curso a estudiar. De manera que se encaminó el proceso de investigación recolectado, analizado e interpretando los datos de acuerdo a lo que se obtenía en el proceso de investigación, así se dio vida a un resultado verídico de la investigación.

Por otra parte, se aplicó una encuesta a los estudiantes para conocer la parte estudiantil, y evaluar así el desempeño del docente, con la intención de profundizar el análisis e interpretación de los datos, obteniendo información de fuentes diversos. Seguidamente a estos procesos de análisis de datos e interpretación del mismo sobre la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio, se realizó la discusión de datos, ofreciendo de esa manera conclusiones sobre la problemática investigada, al mismo tiempo, ofrecer soluciones pedagógicas para retroalimentar los procesos didácticos de la enseñanza y aprendizaje de la química tanto de parte del docente como del estudiante.

Presentación, análisis y discusión de resultados

Capítulo IV

4.1 Presentación, análisis y discusión de resultados

El proceso de presentación, análisis y discusión de resultados sobre la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala, fue a través de la bitácora de análisis y diagramas de sectores la cual se presenta de la siguiente manera.

La **entrevista personal** fue realizada con el catedrático del curso de Química APG 002, efectuando una entrevista basada en el cuestionario elaborado por el investigador que fue aprobado por expertos. De acuerdo a la entrevista que se sostuvo con el profesional se evaluó la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio, ver tabla No. 2 para detallar el análisis y discusión de datos.

Tabla 2 Entrevista personal

Fecha	Personal entrevistado	Presentación y análisis de las variables:
30 de agosto del año 2021	(catedrático del curso)	Competencias curriculares, nivel de interés del estudiante, estrategias de enseñanza del curso.
		Competencias curriculares: las competencias curriculares son muy ambiciosas, ya que los estudiantes no tienen los conocimientos previos adecuados para encaminar de forma inmediata los nuevos conocimientos, esto ha afectado el alcance de las competencias en todos los estudiantes.

Resaltando que el nivel de preparación previa de los estudiantes desde el nivel básico y diversificado ha sido muy deficiente, a lo que perjudica la calidad de aprendizaje en el nivel superior.

Nivel de interés del estudiante: lo que se indicó que, el nivel de interés de los estudiantes en aprender sobre el curso es de un 70 por ciento. Tomando en cuenta que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de querer aprender del curso.

Estrategias de enseñanza del curso: el proceso de enseñanza del curso ha sido adecuado, se ha tratado de cumplir con la aplicación de diversas estrategias, pero los estudiantes no muestran interés, indicando que las actividades de aprendizaje solo la realizan si existe un punteo de por medio, de lo contrario las actividades para la enseñanza y aprendizaje del curso no son tomados en cuenta ni aplicados.

Por lo tanto, los estudiantes deben cumplir su obligación en autoformarse, lo que no recae directamente como responsabilidad del docente, el curso presenta en su contenido temas de difícil comprensión, sumando el desinterés del estudiante se tiene la reprobación del curso.

Nota: la siguiente tabla representan los datos claves para el análisis y discusión de datos sobre la investigación. Fuente: Propia.

Por lo tanto, las dificultades de aprendizaje siempre son latentes en el nivel superior no como problemas de aprendizaje, sino por falta de interés y la ineficiencia en algunos de los estudiantes en cuanto al nivel de exigencia de formación en la educación superior, sujeto a ello, se puede decir que las competencias son de nivel alta para un estudiante de profesorado que no tiene la preparación base sobre el curso incluso algunos estudiantes ni se han graduado del nivel medio de la carrera de pedagogía. Lo que ha causado la no aprobación del curso en muchos estudiantes.

Por otro lado, en el análisis documental, se encontró tanto del currículo del curso como de otros antecedentes teóricos, algunas reseñas de los logros sobre la activación de los nuevos conocimientos sobre el curso de química a través de una diversidad de estrategias y actividades lúdicas. Ver tabla No. 3.

Tabla 3 *Juegos lúdico en el aprendizaje y enseñanza de la química*

Fecha de revisión	Documento revisado	Estrategias lúdicas
01 de septiembre de 2021	Didáctica de la química a través de los juegos (2010)	Trivial físico-químico Juego de la oca Juego de la oca Tangrama químico Ruleta
3 de septiembre de 2021	Estrategia didáctica basada en la lúdica para el aprendizaje de la química en la secundaria básica cubana (2016)	Sudoku químico Monopolio de saberes Juego de cartas Tres en raya

Escalera y serpiente

También se aprende jugando (jelic)

Nota: la siguiente tabla representan algunas estrategias lúdicas para el aprendizaje significativo de la química. Fuente: Propia.

Estos dos ejemplos expuestos sobre la revisión documental, refleja en sí una diversidad de estrategias didácticas que sirvieron y presentan un resultado muy exitoso en cuanto a la activación de conocimientos nuevos sobre la diversidad y complejidad de los temas del curso de química. Lo que indica que es posible trabajar el proceso estricto del curso despertando en sí el interés del estudiante. Luego de su aplicación, y persista reprobación de los cursos habría que realizar una retroalimentación o un estudio a profundidad para analizar los proceso, sin embargo, tanto de parte del docente como del estudiante se deben de perfeccionar estrategias de aprendizaje y de enseñanza del curso de química.

Tratando de discutir y profundizar en este proceso de investigación se presentan a través de diagramas de sectores los datos recabados con estudiantes, quienes presentaron de esta manera su punto de vista a través de **la encuesta** realizada.

Pregunta 1. Temas ambientales

La primera pregunta fue sobre el enfoque del curso sobre temas de la naturaleza tomando en cuenta la especialidad de la carrera en cuestión. La importancia de la pregunta y de sus resultados se reflejan en el hecho de que el curso no le permite al estudiante conocer a profundidad lo que necesita conocer en temas ambientales. Hay que recordad que la carrera tiene un enfoque ambiental y que según López (2011) el curso de química, debe permitir que los estudiantes aprendan no sólo los temas de química, sino que también tengan una aplicación

en temas ambientales. Un 30% de los estudiantes manifestó que no se puede tener una visión amplia de los temas ambientales si no se conocen los procesos inherentes a los mismos. Un 20% de los estudiantes manifestó que definitivamente no alcanzaron a comprender los temas ambientales en el curso de química, y este debe ser un enfoque del curso ya que es una especialidad de los mismos. Por último, se pone de manifiesto la necesidad de incorporar estrategias didácticas experimentales en los cursos de ciencias básicas ya que los estudiantes han manifestado que es una de las fortalezas de esta profesión.

Pregunta 2. El curso de Química y la relación con la especialidad de la carrera

Por lo tanto, se refleja que el curso ofrece una gama temática sobre el fortalecimiento de la especialidad de la carrera, tomando en cuenta que el 64,4% respondieron que están de acuerdo, el 15,8% totalmente de acuerdo, el 14% ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el restante se divide en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Lo que implica, que el 80,2% de los encuestados afirman recibir del curso un proceso ameno y de acuerdo a la especialidad de la carrera que se está estudiando. En relación a la pregunta anterior, se debe tener en cuenta que los estudiantes manifiestan que el curso de química, para los temas propios de la química, tiene un nivel muy aceptable, pero se debe tomar en cuenta los ejes transversales de la carrera, en este sentido el tema ambiental debe estar presente en todos los cursos de la carrera, no solamente en uno y mientras que en otros esto se deje a un lado.

Se debe mencionar que esta investigación, abre las posibilidades a otras investigaciones, ya que se debe investigar si una carrera con un perfil ambiental como el Profesorado en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente, se encuentra ambientalizada.

Pregunta 3 Utilidad de los conceptos de la química en otros cursos.

Respecto a la utilidad y relación de los conceptos de química en otros cursos, los estudiantes indican que existe integración, afirmado con el 54,4% que están de acuerdo, el 22,8% totalmente de acuerdo, el 12,3% ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo el 7% y el restante en totalmente en desacuerdo reflejada en la pregunta número 3. Con estos resultados, se evidencia que falta una conexión entre los temas impartidos en los cursos y las competencias que se desean alcanzar. Se habla de integración entre los cursos, no solamente en el curso de química, esto debe estar bien claro. Llama la atención que un 7% de los estudiantes estén completamente en desacuerdo con el argumento de que la química no se relacione con otros conceptos y con otros cursos. Posiblemente se deba a que los estudiantes hayan entendido la relación entre la química y el inglés, por ejemplo, pero debido a que sea una minoría, en este caso se entiende que la mayoría de estudiantes entendió que la pregunta iba relacionada a la utilidad de los conceptos de química con cursos relacionados, como por ejemplo la botánica, la ecología, cursos ambientales, etc.

Pregunta 4 Problemas ambientales de Guatemala y el curso de Química

Los resultados de los estudiantes encuestados, indican que el 35,1% están de acuerdo, el 7% totalmente de acuerdo, el 14% ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo el 29,8% y el 14% en totalmente en desacuerdo; lo que refleja que solo el 42,1% de los estudiantes afirman ver y analizados conceptos sobre los problemas ambientales nacionales, lo que no es muy alentador por la orientación de la carrera.

Esta pregunta en particular, está relacionada con las preguntas anteriores y principalmente con la pregunta anterior. Casi la mitad de los estudiantes confirmaron que el curso de química

no se relaciona con los problemas ambientales de Guatemala. Los temas ambientales se han convertido en los últimos años en un eje transversal de los pensum de estudios de muchas carreras a nivel medio y la universidad no ha sido la excepción. Por este motivo es imperativo que no sólo el curso de química responda a las competencias generales de la carrera de profesorado en Pedagogía, sino que todos los cursos. Lo que llama la atención es que este curso debe ser uno de los principales generadores de conocimiento en los estudiantes para que aprendan y conceptualicen que los problemas se solucionan con entendimiento y conocimiento.

Pregunta 5. La investigación en el curso de química

La investigación fue promovida en gran manera en el curso de química ya que el 40,4% están de acuerdo, el 31,6% totalmente de acuerdo. Mientras que el 10,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el 8,8% y el otro 8,8% en totalmente en desacuerdo. Un 71% de los estudiantes manifestó que efectivamente, en términos generales que el curso de química ha promovido la investigación, lo cual es definitivamente uno de los mejores puntos que puede tener este tipo de materias no solo a nivel universitario, sino que a nivel medio. No hay duda que la investigación es la que promueve el desarrollo de los pueblos y según Hernández (2016) la investigación en la educación es y será uno de los puntos más importantes en el proceso educativo. Sin la investigación, el estudiante no puede aprender por su propia cuenta y tal como lo manifiestan varios autores, el un estudiante no aprenda a aprender se ha convertido en una de las deudas más grandes que le debe la educación a la humanidad. El resto de los estudiantes, un 30% manifestaron que el curso de química, no había desarrollado habilidades investigativas en los estudiantes. Esto, a pesar de ser una minoría, no se debe dejar

de analizar, ya que indican que 3 de cada 10 estudiantes no pudo aprender a investigar o no fue motivado a hacerlo.

Pregunta 6. Exploración de conocimientos previos

De acuerdo al punto de vista de los estudiantes indican que el 61,4% están de acuerdo, el 26,3% totalmente de acuerdo a que los conocimientos previos son explorados antes de la introducción de los nuevos conocimientos, mientras que el 7% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el resto no indicaron ni en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, lo que refleja que si se persigue la secuencia didáctica en el aula.

Para que exista lo que se conoce como aprendizaje significativo, según García (2017) la exploración de conocimientos previos es fundamental. Según la teoría, el aprendizaje significativo presenta varios momentos o pasos, los cuales son los conocimientos previos, presentación de conocimientos nuevos, ejercitación y evaluación. Por este motivo es que se desarrolló esta pregunta, ya que permite determinar si efectivamente los conocimientos nuevos son explorados y estudiados por el docente. Afortunadamente la mayoría contesta que sí se exploran los conocimientos previos.

Pregunta 7 Química y las otras ciencias

La importancia de esta pregunta radica en la relación que debe guardar la química con otras ciencias. Se sabe según Estrada (2012) que la química es una ciencia central para muchas otras ciencias y para una carrera como Profesorado en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente la situación no cambia para nada. Como ya se mencionó anteriormente, la importancia de este estudio en nivel universitario se debe a que los estudiantes en la vida profesional deberán impartir conocimientos de química, ya que se estudia

para impartir cursos en nivel medio, por lo tanto si el aprendizaje de la química en Profesorado en Pedagogía es de calidad, cuando los estudiantes se desenvuelvan en profesionalmente, también impartirán el curso con calidad educativa, todo tiene relación.

Los resultados obtenidos sobre la relación de la química como ciencia con otras ciencias, reflejada en la figura número 7 fue que el 52,6% están de acuerdo, el 24,6% totalmente de acuerdo, el 12,3% ni de acuerdo ni en desacuerdo, el resto no indicaron si están en desacuerdo o en totalmente en desacuerdo, de manera que se ha integrado el curso con otras ciencias, esto indica que se ha ampliado y alcanzado las competencias curriculares que se persigue en la educación superior. Los resultados son similares en porcentaje a otras preguntas, lo cual evidencia que posiblemente sean los mismos estudiantes los que responden que están de acuerdo.

Pregunta 8 Materia y energía

En esta pregunta se trató de saber si en el curso se lograron desarrollar contenidos básicos e importantes, a lo que los estudiantes encuestados respondieron que el 57,1% están de acuerdo, el 30,4% totalmente de acuerdo, el resto que en su minoría se dividió en ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y en totalmente en desacuerdo, datos reflejados en la figura número 8; por lo tanto se han visto y trabajado los contenidos básicos del curso, aspecto importante en el aprendizaje del estudiante, equilibrando el nivel de preparación de conocimientos. Esta pregunta surge ya que es una competencia del curso, por eso es importante señalar que el mismo tema aparece como una competencia en los cursos de nivel medio. Por este motivo es necesario comprender a resaltar que los conceptos estudiados en química en PEM, son los mismos que los estudiados en nivel medio y por eso se debe trabajar en este tipo de competencias ya que

definen que un profesional tenga un valor agregado o sea solamente otro estudiante con un título universitario, pero sin las habilidades necesarias para enseñar.

Pregunta 9. Nivel de interés por la ciencia

En esta pregunta número 9 representa que los estudiantes consideran que el curso si despierta el interés por la ciencia, sujeto a esta afirmación es el resultado del 46,4% están de acuerdo, el 30,4% totalmente de acuerdo, indicando una totalidad del 76,8% de los estudiantes que afirman que el curso si despierta un nivel de interés; el por otro lado, el 19,6% ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras que en desacuerdo y totalmente en desacuerdo no hubo respuesta.

Llama la atención que casi el mismo porcentaje de estudiantes son los que responden en las preguntas que no les llama la atención la ciencia. Este mismo porcentaje es el que responde que no está de acuerdo con casi todas las preguntas en este proyecto de investigación. Aunque no sea una mayoría, pero no se debe olvidar que lo ideal es que todos los estudiantes manifiesten un interés por la ciencia, ya que se trata de una carrera con un nivel técnico. También se debe señalar nuevamente la importancia de otras investigaciones para determinar si el porcentaje de estudiantes que no están de acuerdo con muchos temas, son los mismos en otros cursos.

Pregunta 10 La aplicación didáctica innovadora en la enseñanza del curso

Se refleja en la pregunta número 10, la afirmación de los estudiantes en que, si existe innovación didáctica en el curso de química, con el 58,9% de acuerdo y el 12,5% totalmente de acuerdo. Mientras que el 17,9% ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo el 7,1% y el resto en totalmente en desacuerdo. A lo que refiere que de los estudiantes encuestados afirman que existe innovación en las estrategias didácticas en la enseñanza del curso de química.

Interesante que el curso de química aplique una didáctica innovadora, ya que esta permite según Hernández (2017) que los conceptos sean aprendidos de manera significativa, sino que también serán de utilidad a los futuros profesionales de la educación. Ya se dijo anteriormente, que la forma de como aprenden los estudiantes será la misma forma de enseñar.

Pregunta 11 Práctica en laboratorio en el curso de Química.

Los estudiantes respondieron que el 37,5% están de acuerdo y el 25% totalmente de acuerdo, afirmando que, si hubo prácticas en laboratorio sobre temas desarrollados en el curso de química, por otro lado, los estudiantes aseguran que no la hubo, respondiendo con el 12,5% ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo el 16,1% y el 8,9% en totalmente en desacuerdo.

De los resultados obtenidos hasta el momento, estos son los que representan una mayor variabilidad, es decir, que, en otras preguntas, los estudiantes manifestaron un porcentaje consistente, pero en esta pregunta fueron seleccionadas todas las opciones. Según se entiende, los estudiantes que contestaron que están de acuerdo, señalan que si hubo ocasionalmente prácticas de laboratorio, los que contestaron que están totalmente de acuerdo, señalan según la interpretación de los resultados que sí hubo práctica de laboratorio. En total estas dos opciones representan un 60% pero que al compararlo con el resto de respuestas y los porcentajes, es decir que es un 40% de estudiantes los que manifestaron que las pocas prácticas que hubieron, no representan algo que sea significativo, o en el peor de los casos, las prácticas de laboratorio no concuerdan con lo que se estudia en clase lo cual hace que los estudiantes no estén motivados y según Morales (2016) es importante que los estudiantes estén motivados para que el aprendizaje sea significativo, tanto en nivel medio como en nivel universitario ya que comparten algunas similitudes en cuanto a las estrategias de enseñanza que se deben utilizar en los estudiantes para que todo lo que aprendan en las aulas, sean virtuales o presenciales,

pueda representar un cambio en los paradigmas educativos actuales. Esto es muy importante que se supervise.

Pregunta 12. Estructura del átomo

Esta pregunta fue para analizar los niveles de contenidos que se estudiaron o se desarrollaron en el curso de química, afirmando que, si se ha desarrollado temáticas fundamentales en el curso, en la pregunta número 12 refleja la afirmación de la información gracias a que los estudiantes respondieron en un 53,6% que están de acuerdo y 37,5% totalmente de acuerdo, afirmando de esa forma que, si se desarrollan los contenidos de acuerdo a las competencias curriculares, con un total de 91,1% de respuesta afirmativas, el resto en conjunto quedo en un 9,9% lo que indica que es una probabilidad muy baja.

Esta pregunta se obtuvo porque es uno de las competencias generales del curso de química y según el CNB también es un tema central en el curso de química en nivel medio, por lo tanto es importante que los estudiantes que en un futuro serán profesores, puedan aprender correctamente los conceptos del átomo para que puedan enseñar de una manera adecuada este concepto.

Pregunta 13 Elementos químicos

La finalidad de esta pregunta tiene dos motivos, el primero de ellos es indagar sobre la enseñanza de los temas y conceptos contenidos en el programa del curso. Es importante que los estudiantes reciban los contenidos de los programas o mallas curriculares, según Pérez (2015) el que un estudiante no reciba el contenido íntegro de un programa de curso, ocasiona que en cursos posteriores los conocimientos previos se vean afectados y trae como

consecuencia una carga adicional al docente del curso posterior ya que tendrá que repasar los contenidos y al estudiante también le afecta ya que se le carga con más contenido y estos tienen que estudiarse en un tiempo menor. Este ejemplo es si efectivamente los docentes se preocuparan de impartir lo contenidos. Regresando a los resultados de la pregunta se puede observar que el 46,4% están de acuerdo, es decir que si se imparte este contenido, el 28,6% totalmente de acuerdo en la enseñanza de los procesos históricos y la clasificación periódica de los elementos químicos, mientras que solo el 12,5% indicaron que ni de acuerdo ni en desacuerdo, el resto se en desacuerdo y en totalmente en desacuerdo, cuestión que no tiene validez por la cantidad de porcentaje.

Pregunta 14 Enlaces químicos

Siguiendo con el análisis de los contenidos, este cuestionamiento en la pregunta número 14, se enfocó en el nivel de aprendizaje significativo del estudiante, de forma general se preguntó si aún recuerda los tipos de enlaces químicos existentes o vistos en clase, a lo que lo estudiantes respondieron que no, basados en el 32,1% ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo el 23,2% y el 4,6% en totalmente en desacuerdo, de ellos solo el 33,9% afirman recordar, respondiendo que están de acuerdo y el 7,1% totalmente de acuerdo. Analizando el caso, existe la probabilidad que el estudiante no recuerde porque no cuenta con excelente retención de información y la otra es que no ha habido un aprendizaje verdaderamente significativo sobre el curso.

Esta pregunta también responde a las competencias del curso. Según se observa, casi la mitad de los estudiantes manifiesta que están divididos a que si en el curso se aprendieron este tema de enlaces químicos. Todos los temas que se estudian en el curso de química, tienen una

relación especial con cursos ambientales, no sólo en el profesorado, sino que también en la Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente. Por lo tanto, se debe de analizar estos resultados con detenimiento ya que no se están llegando a los porcentajes deseados, donde el 100% de los estudiantes deberían manifestar que aprendieron los temas del curso, sino porque también es parte del programa del curso.

Pregunta 15 Utilidad del aprendizaje de la química en otros cursos.

Con un porcentaje del 55,4% están de acuerdo y el 12,5% totalmente de acuerdo en que lo aprendido en química son de utilidad en otros cursos, por otro lado, otros estudiantes opinaron diferente con el 25% ni de acuerdo ni en desacuerdo, y el resto en su minoría en desacuerdo y en totalmente en desacuerdo, es decir, que con un 67,9% de los estudiantes afirman que lo aprendido es de gran utilidad en otros campos, a lo que les proporciona un nivel de avance y conocimiento para estar anuentes y preparados en fortalecer sus conocimientos sobre química y otros curso relacionados.

Este resultado llama la atención debido a que una cuarta parte de los estudiantes manifestó que no le hallan utilidad a la química en otros cursos, posiblemente porque los docentes de otros cursos evitan estudiar los cursos ambientales bajo una perspectiva de la química, lo cual según Estrada (2012) es inevitable que se estudien temas ambientales sin la ayuda de la química.

Pregunta 16 Nivel de motivación del curso de química

Mientras que en esta pregunta número 16, presenta si fue o no fue motivador el curso de química; los estudiantes en un 50% están de acuerdo sumando le el 30,4% totalmente de acuerdo, es decir, que el curso ha sido motivador para el estudiante, por lo contrario, el 17,9%

ni de acuerdo ni en desacuerdo. Concluyendo que el curso lleva una ruta de calidad educativa orientando al estudiante a mejorar su nivel de aprendizaje.

Por tanto, se demuestra que el nivel de desempeño docente es crucial, demostrando que se ha tratado de mejorar la calidad de enseñanza, lo mismo sucede con el estudiante en cuanto a su aprendizaje, sin embargo, siempre existe mejoras por innovar, asimismo el interés del estudiante universitario en aprender no depende de la labor del docente, la razón es obvia, la autoformación, el deseo de mejorar y seguir construyendo el aprendizaje es cuestión del estudiante, la capacidad cognitiva, las habilidades y destrezas del estudiante depende de varios factores, uno de ellos es el nivel de calidad de vida y nutrición, por lo tanto, si surge problemas en cuanto a la asimilación sobre los contenidos del curso es en gran parte responsabilidad del docente como del estudiante. Concluyendo que se debe innovar y hacer que el aprendizaje sea vivenciado, por lo tanto, se debe construir un proceso adecuado a las necesidades de los estudiantes y del docente.

CONCLUSIONES

- Las estrategias didácticas empleadas en el curso de Química APG 002, se limitan a clases tradicionales debiendo considerarse la implementación de otras estrategias que motiven a los estudiantes para que el aprendizaje sea significativo.
- Las competencias alcanzadas en el curso de Química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, no se alcanzan en su totalidad ya que existe una diferencia entre lo impartido en las clases y el programa del curso.
- El aprendizaje de los contenidos de Química en la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente se ve reducido por el tiempo que el docente dispone para impartir los contenidos.

Recomendaciones

Es recomendable realizar un diagnóstico para evaluar los conocimientos de los estudiantes antes de ingresar a la carrera, con el fin de tener un panorama del nivel de conocimientos de los mismos, de esa manera se podría entonces planificar de acuerdo al nivel de conocimiento de los estudiantes y la elección de las estrategias de enseñanza con el fin de lograr un aprendizaje de calidad.

En la planificación del docente es recomendable la dosificación de los contenidos reales a desarrollar, y que tenga una secuencia de acuerdo al contexto del estudiante, siempre enfocado a la orientación de la carrera en la que se especializan.

Es necesario y urgente que tanto el docente como los estudiantes logren despertar/tener el interés en la aplicación de nuevas estrategias didácticas de forma lúdica para orientar un aprendizaje vivencial y significativo a través de juegos lúdicos enfocado en el nivel y contenidos del curso. Por lo tanto, se ofrece como resultado de esta investigación diez juegos lúdicos orientados a los contenidos del curso de química, además está apegado al nivel de exigencia que se persigue en la carrera.

Por último, se recomienda la aplicación de estrategias lúdicas, las cuales se encuentran ejemplificadas en la guía de aplicación didáctica recomendada para desarrollar los contenidos del curso de química, con el fin de poder ofrecer un proceso mucho más significativo y práctico para el estudiante, de manera que se logre alcanzar una calidad de aprendizaje a largo plazo.

Apéndice



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

Guía de Aplicación de Química



**Centro Universitario de Quiché,
Universidad de San Carlos de
Guatemala**


Id y enseñad a todos



Guía de Aplicación de Química

**PEM en Pedagogía y Administración
Educativa con Especialidad en Medio
Ambiente**

**Maximiliano Toj -2021-
CUSACQ-Pedagogía**



Esta Guía de aplicación de la química se realizó en el Trabajo de Graduación previo a conferirse al título de Licenciado en Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad en Medio Ambiente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Quiché – CUSACQ –

Créditos

Colección: Materiales Educativos

Área: Química.

Autor: Maximiliano Toj

Diseño y diagramación: Maximiliano Toj

Portada: Maximiliano Toj

Revisión pedagógica: Msc.

Coordinación pedagógica: Lic. Edgar Rolando López Carranza

Edición: 1a. Edición, -CUSACQ-

Validación de Campo: -CUSACQ- Santa Cruz de Quiché, Quiché.

Se permite la reproducción parcial o total de la presente guía, siempre y cuando se realice con fines educativos y de carácter no lucrativo. Así mismo se deberá mencionar la fuente de donde se obtuvo la información.

Primera Edición, Santa Cruz del Quiché, Quiché, noviembre 2021



DESCRIPCIÓN

La guía de aplicación es un recurso didactico que permite fortalecer y facilitar los proceso de enseñanza del curso de química en estudiantes de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.

En este curso se estudiará la Química, que es la ciencia que estudia las propiedades de la materia y los cambios que esta sufre o experimenta. De acuerdo al programa del curso se tiene el fin de cumplir las competencias curriculares que son necesarias en garantizar un aprendizaje de calidad en los estudiantes de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente.

Fortaleciendo las actividades didácticas del docente en el aula a través de juegos didácticos y prácticas pedagógicas significativas para recrear el aprendizajes.

Objetivo:

General

Promover por medio de los juegos didácticos y prácticas pedagogicas los nuevos conocimientos, rompiendo con la forma tradicional, teórica y memorística de la química.

Específico

Desarrollar un aprendizaje significativo de los contenidos del curso de química convirtiendo asi su proceso en un estudio activo y ameno.

Fortalecer la enseñanza del docente dentro del aula, a traves de las diversas actividades pedagogicas-lúdicas.

CURSO: Química

CÓDIGO: APG-002

SEMESTRE: Primer semestre

CICLO: Tercero

Nota didáctica: Recuerda que encontrarás íconos que llevará a realizar otras actividades que ayudarán a fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.



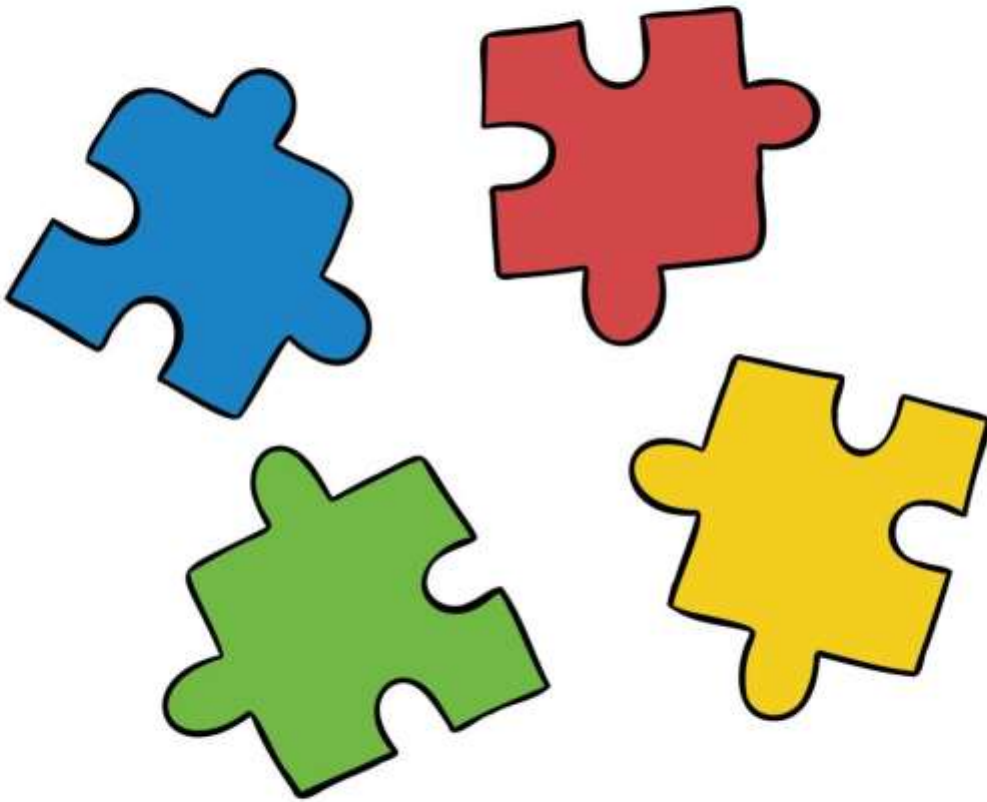
<https://n9.cl/7akzu>



<https://n9.cl/7exuw>

índice

Juegos didácticos	6
Trivial Físico-Químico	7
Juego de la oca "Tabla Periódica"	8
Llavero unidades de medida	9
Tangrama Químico	10
Bingo Químico	11
Una química deliciosa	12
Crucigrama químico	13
Modelos de reacciones químicas	14
Pictograma en laboratorio	15



JUEGOS DIDÁCTICOS

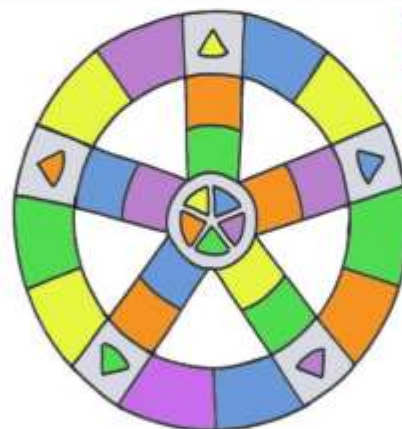
JUEGOS DIDÁCTICOS

Trivial Físico-Químico

Este juego permite conseguir los objetivos atendiendo a la diversidad del alumnado y desarrollando las competencias básicas, entre ellas la "Competencia cultural y artística", que desde la materia "Física-Química" resulta un poco abstracta. Se recomienda llevarlo a cabo al final de cada trimestre y/o de curso.



Se puede proponer que cada grupo, organizado por el profesor/a, elabore diversas preguntas para realizar posteriormente una puesta en común y ¡listo!



Una pregunta orientativa expuesta por el profesor/a puede ser:

¿Quién introdujo la idea del átomo?

- Rutherford
- Thomson
- Dalton
- Demócrito



Juego de la oca "Tabla Periódica"

El juego de la Oca aplicado al tema de la tabla periódica de los elementos químicos mediante la aplicación de Genially es un recurso que nos permite interactuar con los estudiantes en clases asincrónicas.



Cada jugador tira un dado y avanza su ficha (de acuerdo al número obtenido) dependiendo de la casilla en la que se caiga, se puede avanzar o por el contrario retroceder, y en algunas de ellas está indicado una pregunta relacionada al tema de la tabla periódica. Gana el juego el primer jugador que llegue a la meta.

En esta actividad, es necesario solicitar la participación de cuatro estudiantes, quienes tendrán que responder a las cuestiones planteadas en las casillas del juego hasta llegar a la meta final. Por otro lado, puede que el tablero del juego de la oca será confeccionado por cada grupo de alumnos/as organizados por el profesor/a.

Este juego didáctico es muy atractivo para los estudiantes y nos permite abordar el método científico, los alumnos investigan propiedades de los elementos de la tabla periódica estudiados en clase, ideando la forma más apropiada para elaborar sus tableros, los cuales pueden ser utilizados tanto dentro como fuera del aula como un juego didáctico divertido.



<https://n9.cl/f3yr2>



Llavero unidades de medida

Esta técnica es la representación de las 6 unidades de medida fundamentales para trabajar con los estudiantes a través del llavero de unidades de medida.

Se trabajan con medidas de capacidad, longitud y masa, que son los primeros en trabajarse, luego, se amplía el llavero con medidas de superficie, volumen y tiempo.



Cada estudiante debe tener su juego de llaves para la resolución de los ejercicios de medición. Además, aparece la operación matemática que se debe hacer: si multiplicar por 10, 100, 100 o 60, o dividir por estas cantidades. Pueden utilizar los siguientes ejemplos adjuntos.



<https://www.orientacionandujar.es/2020/11/07/manipulativo-llavero-unidades-de-medida/>

Tangrama Químico

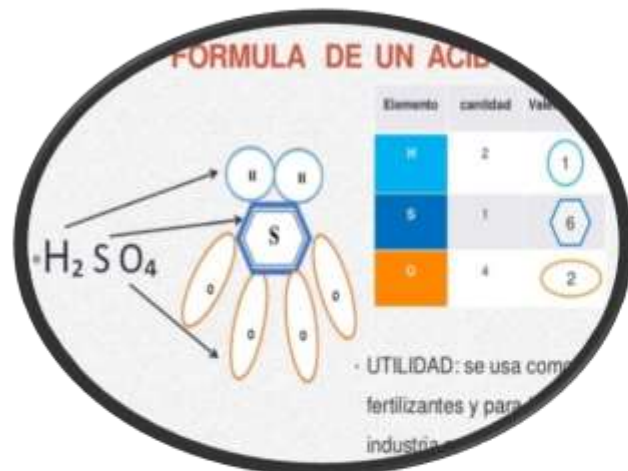
Es un conjunto de figuras geométricas de diferentes formas y colores, las mismas que representan las valencias de cada elemento químico, y al unirlos correctamente se representa gráficamente los diferentes compuestos inorgánicos; permitiéndonos a la vez hacer las fórmulas correctas.



Cada estudiante o docente puede realizar de forma manual o digital sus figuras geométricas, luego las identifica con cada valencia de cada elemento químico.

Al presentar la fórmula se representa con las figuras geométricas. De esa manera representa una fórmula química por medio de las figuras geométricas.

Tomar la idea en el ejemplo adjunto.



Bingo Químico

Es un paquete de tarjetas que se utilizan para jugar en forma colectiva, con la finalidad de afianzar el conocimiento de los símbolos de los elementos químicos, estimulando al ganador o ganadores.




Un estudiante en función de locutor va sacando bolas del bombo, anunciando las características de los elementos químicos en voz alta. Si un jugador tiene dicho elemento en su cartón lo tacha, y el juego continúa así hasta que alguien consigue marcar todos los elementos de su cartón. Ganará así el juego del bingo.



Una química deliciosa

Es la representación y construcción de modelos moleculares y la simulación de relaciones estequiométricas con el balance de ecuaciones químicas a través de material concreto y alimento. Lo que hace que el aprendizaje sea vivencial y significativo.

Un trabajo que transforma ideas abstractas en modelos concretos,



Cada estudiante con la asesoría del docente construirá los modelos moleculares y la simulación de relaciones estequiométricas con el balance de ecuaciones químicas utilizando gominolas y malvaviscos.



<https://ensquimica.blogspot.com/2020/05/una-quimica-deliciosa.html?sref=pi>

Crucigrama químico

Son juegos de química sencillos para practicar y verificar que se ha comprendido bien las abreviaturas de todos los elementos de la tabla periódica. Los crucigramas contienen las abreviaciones de los elementos, tomados de la tabla de elementos.



Tal como ocurre en los crucigramas de los diarios, los estudiantes podrán ayudarse a recordar o inferir lo que deben poner en cada espacio usando como pistas otros casilleros ya llenos. Además, de esta misma manera, podrán verificar sus respuestas y esta retroalimentación les ayudará a afianzar su confianza en el método de escritura.

El objetivo del juego es completar los casilleros en blanco con letras de tal manera que correspondan con los nombres de cada



Nombre: _____ Fecha: _____

9. Crucigrama de Elementos Químicos

Solución de crucigrama 9

H- HIDROGENO
 O- OXIGENO
 C- CARBONO
 N- NITROGENO
 S- AZUFRE
 P- FOSFORO
 Cl- CLORO
 Fe- HIERRO
 Cu- COBRE
 Zn- ZINC
 Ag- PLATA
 Au- ORO
 Hg- MERCURIO
 Pb- PLOMO
 Na- SODIO
 K- POTASIO
 Ca- CALCIO
 Mg- MAGNESIO
 Al- ALUMINIO
 Si- SILICIO
 B- BORO
 F- FLUOR
 Br- BROMO
 I- YODO
 J- JODIO
 Li- LITIO
 Be- BERILIO
 B- BORO
 C- CARBONO
 N- NITROGENO
 O- OXIGENO
 F- FLUOR
 Ne- NEON
 Na- SODIO
 Mg- MAGNESIO
 Al- ALUMINIO
 Si- SILICIO
 P- FOSFORO
 S- AZUFRE
 Cl- CLORO
 Ar- ARGON
 K- POTASIO
 Ca- CALCIO
 Sc- ESCANDIO
 Ti- TITANIO
 V- VANADIO
 Cr- CROMO
 Mn- MANGANESO
 Fe- HIERRO
 Co- COBALTO
 Ni- NIQUELO
 Cu- COBRE
 Zn- ZINC
 Ga- GALIO
 Ge- GERMANIO
 As- ARSENICO
 Se- SELENIO
 Br- BROMO
 Kr- KRIPTON
 Rb- RUBIDIO
 Sr- ESTRONCIO
 Y- YTRIO
 Zr- ZIRCONIO
 Nb- NIOBIO
 Mo- MOLIBDENO
 Tc- TECNETIO
 Ru- RUTENIO
 Rh- RODO
 Pd- PALADIO
 Ag- PLATA
 Cd- CADAVIO
 In- INDIO
 Sn- ESTAÑO
 Sb- ANTIMONIO
 Te- TELURO
 I- YODO
 Xe- XENON
 Ba- BARIO
 La- LANTANOS
 Ce- CERIUM
 Pr- PRASEODIMIO
 Nd- NIOBIO
 Pm- PROMETIO
 Sm- SAMARIO
 Eu- EUROPIO
 Gd- GADOLINIO
 Tb- TERBIO
 Dy- DYSPROSIMIO
 Ho- HOLEMIUM
 Er- ERBIO
 Yb- YTERBIO
 Lu- LUTECIO
 Hf- HAFNIO
 Ta- TANTALO
 W- WOLFRAMIO
 Re- RENIO
 Os- OSMIO
 Ir- IRIDIO
 Pt- PLATA
 Au- ORO
 Hg- MERCURIO
 Tl- TALAMIO
 Pb- PLOMO
 Bi- BISMUTO
 Po- POLONIO
 At- ASTATINO
 Rn- RADON

Nombre: _____ Fecha: _____

10. Crucigrama de Elementos Químicos

Solución de crucigrama 10

H- HIDROGENO
 O- OXIGENO
 C- CARBONO
 N- NITROGENO
 S- AZUFRE
 P- FOSFORO
 Cl- CLORO
 Fe- HIERRO
 Cu- COBRE
 Zn- ZINC
 Ag- PLATA
 Au- ORO
 Hg- MERCURIO
 Pb- PLOMO
 Na- SODIO
 K- POTASIO
 Ca- CALCIO
 Mg- MAGNESIO
 Al- ALUMINIO
 Si- SILICIO
 B- BORO
 F- FLUOR
 Br- BROMO
 I- YODO
 J- JODIO
 Li- LITIO
 Be- BERILIO
 B- BORO
 C- CARBONO
 N- NITROGENO
 O- OXIGENO
 F- FLUOR
 Ne- NEON
 Na- SODIO
 Mg- MAGNESIO
 Al- ALUMINIO
 Si- SILICIO
 P- FOSFORO
 S- AZUFRE
 Cl- CLORO
 Ar- ARGON
 K- POTASIO
 Ca- CALCIO
 Sc- ESCANDIO
 Ti- TITANIO
 V- VANADIO
 Cr- CROMO
 Mn- MANGANESO
 Fe- HIERRO
 Co- COBALTO
 Ni- NIQUELO
 Cu- COBRE
 Zn- ZINC
 Ga- GALIO
 Ge- GERMANIO
 As- ARSENICO
 Se- SELENIO
 Br- BROMO
 Kr- KRIPTON
 Rb- RUBIDIO
 Sr- ESTRONCIO
 Y- YTRIO
 Zr- ZIRCONIO
 Nb- NIOBIO
 Mo- MOLIBDENO
 Tc- TECNETIO
 Ru- RUTENIO
 Rh- RODO
 Pd- PALADIO
 Ag- PLATA
 Cd- CADAVIO
 In- INDIO
 Sn- ESTAÑO
 Sb- ANTIMONIO
 Te- TELURO
 I- YODO
 Xe- XENON
 Ba- BARIO
 La- LANTANOS
 Ce- CERIUM
 Pr- PRASEODIMIO
 Nd- NIOBIO
 Pm- PROMETIO
 Sm- SAMARIO
 Eu- EUROPIO
 Gd- GADOLINIO
 Tb- TERBIO
 Dy- DYSPROSIMIO
 Ho- HOLEMIUM
 Er- ERBIO
 Yb- YTERBIO
 Lu- LUTECIO
 Hf- HAFNIO
 Ta- TANTALO
 W- WOLFRAMIO
 Re- RENIO
 Os- OSMIO
 Ir- IRIDIO
 Pt- PLATA
 Au- ORO
 Hg- MERCURIO
 Tl- TALAMIO
 Pb- PLOMO
 Bi- BISMUTO
 Po- POLONIO
 At- ASTATINO
 Rn- RADON

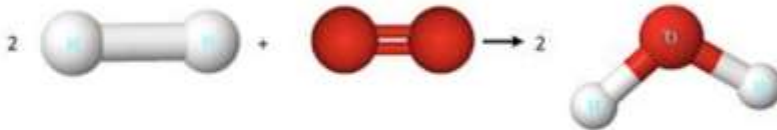
Modelos de reacciones químicas



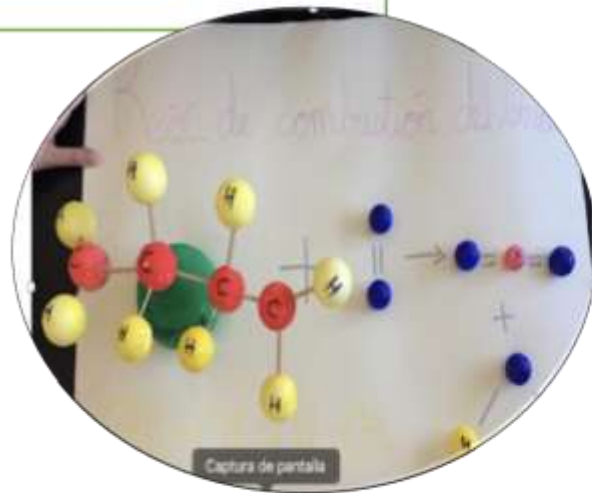
Una reacción química o ecuación química es simplemente una reorganización de los átomos que constituyen los reactivos para obtener unos productos.

Por ejemplo:

Suponiendo que los átomos fuesen bolas. La reacción química anterior quedaría de la siguiente manera:



Para construir estos modelos utilizaremos bolas de porexpan, pintadas con temperas y las uniremos con palillos. En las siguientes imágenes te muestro como quedaría.



Pictograma en laboratorio

Un pictograma de peligro es una imagen adosada a una etiqueta que incluye un símbolo de advertencia y colores específicos con el fin de transmitir información sobre el daño que una determinada sustancia o mezcla puede provocar a la salud o al medio ambiente.



Cada estudiante debe presentar las indicaciones de peligro y prevención en el laboratorio químico identificando cada cual con un pictograma.

Incluso se puede utilizar en la representación de conceptos químicos.





Guía de Aplicación de Química

**PEM en Pedagogía y Administración
Educativa con Especialidad en Medio
Ambiente**

**Maximiliano Toj -2021-
CUSACQ-Pedagogía**



Centro Universitario de Quiché -CUSACQ-
 Universidad de San Carlos de Guatemala Licenciatura en
 Pedagogía y Administración Educativa con Especialidad
 en Medio Ambiente

Entrevista al personal docente

La enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente del Centro Universitario de Quiché, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Entrevistador: Maximiliano Toj Zacarías

Entrevistado: _____

1. ¿Cuál es el nivel de interés de aprendizaje de los estudiantes sobre la asignatura de química APG 002 en la carrera de pedagogía?
2. ¿Qué competencias se persigue en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado?
3. ¿Se han logrado los alcances de las competencias de la asignatura de química APG 002 en la carrera de pedagogía?
4. ¿Cuáles son las estrategias didácticas aplicadas hasta el momento para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de química APG 002?
5. ¿Cómo ha sido el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002 en el Profesorado?


 M.G. AVERO





Universidad de San Carlos de Guatemala
 Centro Universitario de Quiché cusacq
 Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa con
 Especialidad en medio Ambiente, plan sabatino, sede Santa Cruz

Santa Cruz del Quiché, 15 de mayo de 2021

Unidad de Tesis y Trabajo de Graduación de Pedagogía
 Centro Universitario de Quiché CUSACQ
 Santa Cruz del Quiché.

Apreciables profesionales:

Me es grato dirigirme a ustedes, augurándoles éxitos al frente de sus actividades profesionales que a diario realizan en pro del desarrollo de la sociedad quichelense.

El propósito de la presente es para solicitarles la aprobación del tema de investigación para la realización del Trabajo de Graduación como último proceso y requisito indispensable para optar al título en el grado de licenciado (a) en Pedagogía y Administración Educativa con especialidad en Medio Ambiente según lo establecido en el normativo del centro universitario de Quiché, CUSACQ.

Tema: La enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química APG 002.

Sin otro particular y en espera de la aprobación del mismo, me suscribo de ustedes, atentamente.

 Maximiliano Toj Zacarias Estudiante Registro 199919442	Aprobado <input type="checkbox"/> M.A. Gilberto Tuy Chopén Docente de Propedéutico
Aprobado <input checked="" type="checkbox"/>  Ing. QGO. Midzar Daniel García Estrada Asesor	Aprobado <input type="checkbox"/>  Vo. Bo. Ms. C. Edgar Rolando López Carranza Coordinador de Carrera

Anexo

Figura 18. Entrevista a estudiantes

The screenshot shows a Google Forms interface in a web browser. The title of the survey is "Encuesta de Competencias del curso de Química de la carrera de Profesorado en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa con Orientación en Medio Ambiente". Below the title, there are instructions: "Siga las siguientes instrucciones" followed by a list: "1. Se le ruega contestar las preguntas de acuerdo a su criterio", "2. Solamente se puede escoger una opción por pregunta", and "3. Todas las preguntas son relacionadas al curso de Química". The form is currently on "Sección 1 de 3".

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 19. Entrevista a estudiantes

The screenshot shows a Google Forms interface with two input fields. The first field is labeled "Correo*" and contains the text "Correo válido". Below it, there is a link: "Este formulario registra los correos. [Cambiar configuración](#)". The second field is labeled "Su nombre*" and contains the text "Texto de respuesta corta". Below the fields, there is a navigation instruction: "Después de la sección 1 ir a la siguiente sección". At the bottom, a purple box indicates "Sección 2 de 3" and the text "Preguntas de selección múltiple de las" is visible.

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 20. Entrevista a estudiantes

Preguntas de selección múltiple de las competencias generales del curso de Química

Solamente se puede escoger una opción

1. ¿El curso de Química le ha permitido tener un concepto más profundo de la naturaleza? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 21. Entrevista a estudiantes

2. ¿Los conceptos estudiados en el curso de Química le han sido de utilidad en otros cursos? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

3. ¿En el curso de Química se estudiaron los problemas ambientales de Guatemala? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 22. Entrevista a estudiantes

5. ¿Previo al estudio del curso de Química se exploraron conocimientos previos? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

6. ¿Se estudio en el curso de Química las relaciones de esta ciencia con otras ciencias? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Activar Windows
No se puede activar Windows.

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 23. Entrevista a estudiantes

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

4. ¿En el curso de Química se promovió la investigación? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

Activar Windows
No se puede activar Windows.

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 24. Entrevista a estudiantes

Sección 3 de 3

Preguntas específicas al curso de Química AG-004

Seleccione una sola opción

7. ¿En el curso de Química se estudiaron los conceptos de materia y energía? *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Activar Windows
No se puede activar Windows. Verifica la configuración de tu equipo.

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 25. Entrevista a estudiantes

8. ¿El curso de Química despertó en Usted el interés por esta ciencia? *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

9. ¿Se aplicaron estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza del curso de Química? *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Activar Windows
No se puede activar Windows. Verifica la configuración de tu equipo.

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 26. Entrevista a estudiantes

10. ¿Se realizaron prácticas o laboratorios en el curso de Química? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

11. ¿Se desarrolló en clase el concepto de la estructura del átomo? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 27. Entrevista a estudiantes

12. ¿Se Describió el proceso histórico y la clasificación periódica de los elementos químicos? *

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

13. ¿Recuerda Usted los tipos de enlace que existen químicamente hablando? *

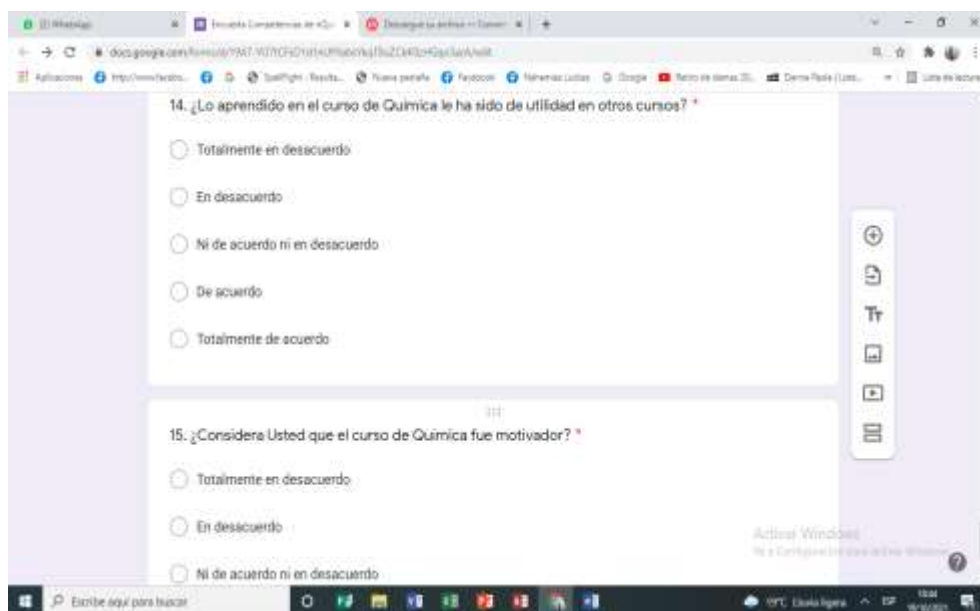
Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

Figura 28. Entrevista a estudiantes



The image shows a screenshot of a Google Forms survey displayed in a web browser. The browser's address bar shows a Google Docs link. The survey contains two questions, both with five radio button options ranging from 'Totalmente en desacuerdo' to 'Totalmente de acuerdo'.

Question 14: ¿Lo aprendido en el curso de Química le ha sido de utilidad en otros cursos? *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

Question 15: ¿Considera Usted que el curso de Química fue motivador? *

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo

The interface includes a right-hand sidebar with icons for adding, deleting, and duplicating questions, and a Windows taskbar at the bottom.

Nota: Preguntas planteadas de forma virtual. Google forms

4.9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abraham, J. M. (2003). *Didáctica de la Química y vida cotidiana*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Madrid.

Recuperado de: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1454>

Alfonso, A. (2019). *Estrategias de enseñanza en la formación inicial del profesorado de ciencias experimentales*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=264446>

Aparicio, M. U. (2013). *Métodos, Técnicas y Estrategias*. Universidad Tecnológica. <https://maestriasutec.wordpress.com/3-5-metodos-tecnicas-y-estrategias/>

Arce, S. (2012). *El proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior*. ["https://www.galileo.edu/faced/noticias/el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-la-educacion-superior/"](https://www.galileo.edu/faced/noticias/el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-la-educacion-superior/)

Boc, F. A. (2018). *Las TIC'S como herramienta para el aprendizaje de las Ciencias Química y Biología*. (Tesis de grado) Universidad de San Carlos de Guatemala, http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0564.pdf

Castillo, A., Marina, R., & González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, 19(2), 11-24.

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/737/73728678002.pdf>

Coelho, F. (2019, 17 de mayo). Metodología. <https://www.significados.com/metodologia/>

Díaz, F (1999). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. *Una interpretación constructiva*. McGraw-Hill, cap. 4 y 5

Díaz, F. y Hernández, G. (1998). Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista*. McGrawHill pp. 69-112. <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/CPP-DC-Diaz-Barriga-Estrategias-de-ensenanza.pdf>

Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. y Varela-Ruiz, M. (julio-septiembre 2013). Metodología de investigación en educación médica. La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación educ. médica*, 2(7). ISSN 2007-5057

Estrada Alvarez, M. I. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la química en el nivel medio superior.

Recuperado de: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1454>

Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R. y Díaz, C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Trama Impresores S.A. http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf

Figueruelo, J. E., & Dávila, M. M. (2019). *Química física del ambiente y de los procesos medioambientales*. Reverté.

Recuperado de: <https://n9.cl/68a3m>

Galindo, M. C. (s.f.). *Propuesta de implementación de laboratorio de Química y Biología, en centros escolares que imparten básicos y diversificado en el área metropolitana de Guatemala*. (tesis de pregrado). Universidad Galileo.

Gonzalez, M. E. (2017). *El enlace químico en la educación secundaria. Estrategias didácticas que permitan superar las dificultades de aprendizaje*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=150124>

Gutierrez, A. & Barajas, D. S. (2019). Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica I. *Educación química*, 30(4), 57-70,
<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.4.69991>

Hernández-Sampieri, R. Mendoza, C. P. (2018). *Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V: México

Hoyos, J.A.; Hoyos, M. L. y Velasco, E. (2018). *La didáctica no parametral: Una concepción alternativa para la enseñanza de la química en la Institución Educativa Cosanza del municipio de Timaná-Huila*. Recuperado de:
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/3785>

López Pérez, G. (2011). Empleo de metodologías activas de enseñanza para el aprendizaje de la química. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 37, 13-22.

Recuperado de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52690>

Maila, M. V. y Cedeño, J.G. (2019). *Las TIC en la enseñanza de la Química del ciclo de formación básica para primer, segundo y tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, UCE, 2018.* <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17791>

Monkey, S. (1999-2021). *Tipos de preguntas de encuesta.* <https://acortar.link/SllrqF>

Monzón, V.M. (16-31 de octubre, 2019). Estrategias didácticas en el curso Análisis Cualitativo de Ingeniería Química. *Revista Análisis de la Realidad Nacional*, 8 Edi.172 97-113. Guatemala. <http://ipn.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2019/10/IPN-RD-172.pdf>

Nolasco del Ángel, M. L. (2014). Estrategias de enseñanza en educación, *Boletín científico. Vida científica*, 2(4), <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html#refe1>

QuestionPro (2021). *¿Qué es una encuesta?* <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>

Ramos, C. A. (2015). *Los paradigmas de la investigación científica.* http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf

Rodríguez, I. (2017). *Propuesta formativa de didáctica de la química. Las actividades indagativas para la Educación Secundaria como problema profesional.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=133994>

Roncacion, G. (2019, 13 de diciembre). *Estrategia: ¿Qué es? y las herramientas para crearla.*

<https://gestion.pensemos.com/estrategia-que-es-y-las-herramientas-para-crearla>

Samayoa, F. A. (2018). *Aplicación de métodos andragógicos y su aporte, en el proceso orientación aprendizaje en la carrera de Profesorado de enseñanza media en Pedagogía y Técnico en Administración educativa, del Centro Universitario de Nor-occidente, con sede en Santa Cruz Barillas, departamento de Huehuetenango, Guatemala.* (tesis de posgrado). Centro Universitario de Nor-occidente -CUNOROC-,

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/20/20_0098.pdf

Sandoval, M. J., Mandolesib, M. E. y Omar, R. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educ. Educ.* 16(1) pp. 126-138.

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

Serra, B. R. (2014). *Diagramas circulares.*

<https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/diagrama-circular/>

Velázquez-Revilla, L. M., Revilla-Puentes, J. A., & Guerra-Ortiz, M. E. (2018). Confección de mapas conceptuales para la enseñanza de la Química Orgánica. *Revista Cubana de*

Química, 30(3), 539-558, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212018000300012&lng=es&tlng=en.