



1859



Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TÍTULO

EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER
LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO
AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA
“MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD
DE LOJA, PERIODO 2018-2019.

Tesis previa a la obtención del título de
Licenciada en Ciencias de la Educación,
mención: Químico Biológicas.

Autora:

Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

Directora de tesis:

Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2020

CERTIFICACIÓN

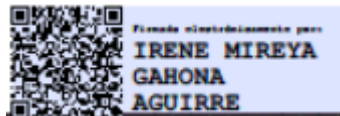
Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS, DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Haber dirigido, asesorado, revisado y orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus fases, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el desarrollo de la Tesis de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas, titulada: EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2018-2019., de autoría de la Srta. Katia Lizbeth Armijos Jaramillo. En consecuencia, el informe reúne los requisitos, formales y reglamentarios por lo que autorizo su presentación y sustentación ante el tribunal de grado que se designe para el efecto.

Loja, 30 de julio de 2020



f) _____

**Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.
DIRECTORA DE TESIS**

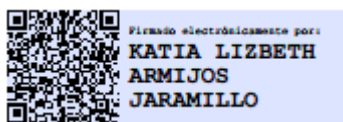
AUTORÍA

Yo, Katia Lizbeth Armijos Jaramillo, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales que se puedan ocasionar por el contenido de la misma.

Autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi trabajo de tesis en el repositorio institucional- Biblioteca Virtual.

Autor: Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

Firma:



C.I. 1105337552

Fecha: 19 de agosto del 2020

CARTA DE AUTORIZACIÓN

CARTA DE AUTORIZACIÓN, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO, POR PARTE DEL AUTOR.

Yo, Katia Lizbeth Armijos Jaramillo, declaro ser autora del presente trabajo de tesis titulado: **EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2018-2019.**, como requisito para optar el grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad; a través, de la visualización de su contenido en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuáles tenga convenio la Universidad Nacional de Loja. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copias de la tesis que realice un tercero.

Por constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 19 días del mes de agosto del 2020, firma el autor.



Firma _____

Autor: Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

Número de Cédula: 1105337552

Dirección: Loja, Av. 8 de Diciembre y Chantaco

Correo electrónico: armijoskatia1996@gmail.com

Teléfono Celular: 0967395277

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de Tesis: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.

Tribunal de grado

Primer vocal (presidente/a): BQF. Claudia del Rosario Herrera Sarango, Mg. Sc

Segundo Vocal: Lic. Jimmy Vladimir Calderón Espinoza, Mg. Sc.

Tercer Vocal: Biol. Cristian Israel Bastidas Vélez, Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por ser quien me ha dado fuerza, sabiduría y sobre todo salud durante mi vida educativa. A mis padres por estar siempre apoyándome siendo mi motivación y fuerza en cada paso que he dado. Agradezco a mis docentes en especial a mi directora de tesis, que siempre nos ha apoyado con consejos de vida y la orientación necesaria para cumplir con este trabajo de investigación.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su carismática forma de ser, lo complicado es más llevadero si los tengo a mi lado. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

DEDICATORIA

A mis abuelos que, aunque no están conmigo físicamente siempre lo estarán en mi corazón.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy; todos mis logros se los debo a ustedes, incluido el presente. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN

BIBLIOTECA: FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Tipo de Documento	Autor/nombre del Documento	Fuente	Fecha Año	Nacional	Regional	Provincia	Cantón	Parroquia	Barrio	Otras desagregaciones	Otras Observaciones
TESIS	Katia Lizbeth Armijos Jaramillo EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2018-2019.	UNL	2020	Ecuador	Zona 7	Loja	Loja	Sucre	Obrapía	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas

Elaborado por: Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

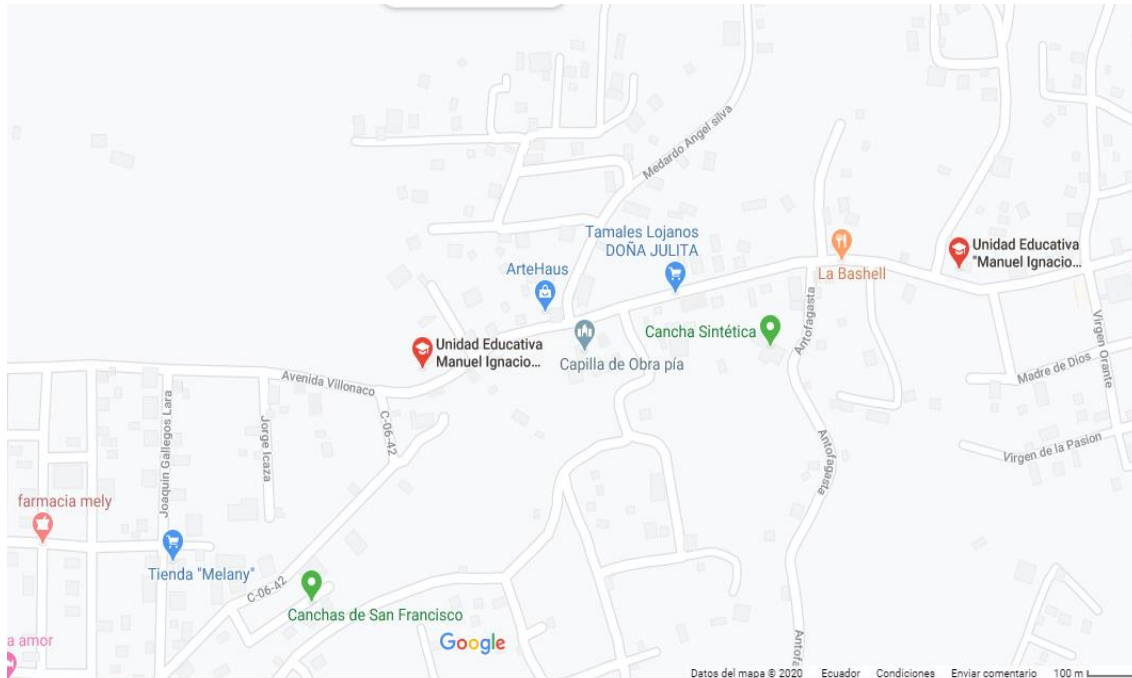
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA



Elaborado por: Google Imágenes

Fuente: https://www.gifex.com/detail-en/2011-11-04-14837/Cantons_of_Loja_2011.html

CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS”



Elaborado por: Google Maps

Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Unidad+Educativa+Manuel+Ignacio+Monteros+Valdivieso/@-3.9993962,-79.2268079,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x91cb37e00f12bb99:0xeabfe14a5f65f4f5!8m2!3d-3.9993962!4d-79.2246192>

ESQUEMA DE TESIS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORIZACIÓN
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORIA
- vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE TESIS
 - a. TÍTULO
 - b. RESUMEN ABSTRACT
 - c. INTRODUCCIÓN
 - d. REVISIÓN DE LITERATURA
 - e. MATERIALES Y MÉTODOS
 - f. RESULTADOS
 - g. DISCUSIÓN
 - h. CONCLUSIONES
 - i. RECOMENDACIONES
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN
 - j. BIBLIOGRAFÍA
 - k. ANEXOS

a. TÍTULO

EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2018-2019.

b. RESUMEN

La presente investigación, surge con la finalidad de fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes de la Unidad Educativa "Manuel Ignacio Monteros", ya que no cuenta con un laboratorio ni con los materiales necesario para realizar prácticas en la asignatura de Química, es por ello, que se propone la experimentación con materiales caseros, para relacionar la teoría con la práctica.

Mediante la aplicación de diferentes instrumentos de investigación se determinó la problemática; se procedió a indagar en diferentes fuentes bibliográficas, para dar soporte científico a las diferentes categorías y desarrollar una guía de experimentos, con material casero; y, además, construir una propuesta alternativa para dar solución al problema encontrado.

Las categorías que sustentan esta investigación corresponden a: modelos educativos, proceso enseñanza-aprendizaje, el aprendizaje, estrategias didácticas y por último la asignatura de Química en el segundo BGU.

El enfoque de la investigación es cualitativo, corresponde al tipo exploratorio, transversal con un diseño no experimental.

Los resultados obtenidos, después de aplicar la propuesta, demuestran que la experimentación, con material casero, sirve como estrategia didáctica para establecer la relación teoría-práctica en la asignatura de Química y potenciar el rendimiento académico de los estudiantes.

En conclusión, los experimentos con material casero fortalecen el aprendizaje de los estudiantes, además garantiza aprendizaje significativo.

Palabras clave: aprendizaje significativo, constructivismo, experimentación

ABSTRACT

The present investigation arises with the purpose of strengthening the academic performance of the students of the "Manuel Ignacio Monteros" Educational Unit, since it does not have a laboratory or the necessary materials to carry out practices in the Chemistry subject, that is why, which proposes experimentation with homemade materials, to relate theory to practice.

In virtue of the application of different study instruments, the main issue was determined. The process involved an investigation of several scientific sources, in order to support the different categories and to develop an experimental guide with home-made materials. Also, to build an alternative proposal so as to give a solution to the located problem.

The categories that uphold this investigation correspond to education models, teaching-learning process, learning, teaching approaches and Chemistry as an subject of Second Year "Bachillerato General Unificado".

The approach of this investigation is qualitative that belongs to exploratory and transversal types with a non-experimental design

The obtained results, after the proposal was applied, demonstrate that the testing with home-made materials is used as a teaching approach to stablish theoretic-practical relationship in the subject of Chemistry and to enhance academic performance of students.

To conclude, testing with home-made materials reinforce learning of students.
Furthermore, it ensures meaningful learning.

Keywords: meaningful learning, constructivism, testing.

c. INTRODUCCIÓN

La educación es un proceso importante para el desarrollo de un país; por lo tanto, se debe mejorar e implementar nuevas estrategias de enseñanza. El docente juega un papel importante al igual que los estudiantes, se tiene que investigar, indagar, asociar y socializar para así mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes adquieren mejor sus conocimientos cuando usan los cinco sentidos y en la asignatura de Química, una forma de aprender es realizando prácticas de laboratorio.

En educación, es indispensable que se relacione la teoría con la práctica, para llegar a aprendizajes significativos, sobre todo cuando se trata de ciencias que permiten la experimentación como es el caso en la asignatura de Química. Según Rivero (2016), la importancia de los laboratorios en la enseñanza de las ciencias; específicamente, en el área de la Química es indiscutible; no se puede negar que el trabajo práctico en el laboratorio proporciona la experimentación y el descubrimiento (Rivero Carmen, 2016); es esencial ir más allá de los aprendizajes que proporcionan los libros y motivar en los estudiantes la curiosidad por descubrir nuevas cosas.

Mediante las prácticas de observación se pudo constatar que existen varias instituciones educativas que no cuentan con la infraestructura para un laboratorio y/o no poseen los materiales necesarios para realizar experimentos, como es el caso de la Unidad Educativa “MANUEL IGNACIO MONTEROS”; pero ¿Cómo se podría fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química que permita mejorar el rendimiento académico? Como respuesta a esta incógnita se plantea el siguiente objetivo general: <Potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de

Química, a través de la realización de experimentos con material casero que permitan relacionar la teoría con la práctica y así mejorar el rendimiento académico>

Los experimentos con material casero, no solo permiten mejorar el rendimiento académico de los estudiantes sino también que son más fáciles de realizar y menos costosos; por lo que es una buena alternativa cuando no se cuenta con la infraestructura y los materiales necesarios. Durante la realización de los experimentos, los estudiantes interactúan entre si compartiendo conocimientos y construyendo el suyo propio.

Entre las razones por las cuales se realiza esta investigación, están las siguientes: los estudiantes manifestaron, por medio de encuestas, manifestaron que aprenden mejor cuando se relaciona la teoría con la práctica; además, de que mejora su rendimiento escolar el interés del estudiante es mayor cuando se llevan a cabo experimentos. En la problemática se identificó con visitas a los centros educativos de la ciudad de Loja y al entrevistar al rector de la institución educativa “Manuel Ignacio Monteros” quien destacó la importancia de la experimentación; las entrevistas a los estudiantes afirmaron la definición del problema.

Los objetivos específicos de la presente investigación son:

- Elaborar una guía de experimentos con material casero, acorde a los temas de segundo año de BGU, en la asignatura de Química, para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Aplicar los experimentos con material casero en función de los temas a tratarse en el periodo correspondiente para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

- Validar la aplicación de experimentos con material casero en la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química.

A la luz de la bibliografía analizada se pudo problematizar, justificar, argumentar y contrastar los resultados de esta investigación. Las categorías que se integran en el trabajo corresponden a:

El proceso enseñanza-aprendizaje y se diferencian: la escuela tradicional donde Strethl (2014) menciona: “Este enfoque es considerado peligroso en cierto sentido dado que, si el profesor adultera la información, los alumnos repiten y aplican conceptos erróneos considerándolos precisos, sin que los alumnos tengan la oportunidad de corregir al profesor” y la escuela nueva, aquí las clases son dinámicas, el docente es el encargado de despertar la curiosidad para que los estudiantes aprendan razonando (Javier Atletico, 2013). Además, se menciona al aprendizaje que Según Pérez Gómez (1988) “el aprendizaje es el proceso subjetivo de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio”. También hace referencia a los distintos tipos de aprendizaje entre ellos: aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo y el aprendizaje significativo que es a lo que se quiere llegar con esta investigación.

El segundo apartado se centra en los modelos educativos como menciona Vásquez & Leon, 2013. “En el campo de la educación es imprescindible diferenciar y a la vez relacionar dos conceptos importantes, el modelo educativo es una construcción social que reflejan las políticas educativas de un contexto sociocultural y económico concreto”; se diferencia cada uno de los modelos como el conductista, cognitivista y el

constructivista, este último es el que se desarrolla en esta investigación ya que recalca la importancia de que los estudiantes construyan su propio conocimiento a partir de conocimientos previos y de los experimentos que se realizan en relevancia a cada tema tratado.

La tercera categoría se centra en la enseñanza de la Química. En el caso de las estrategias constructivistas, éstas, en sentido general desarrollando un estilo de enseñanza favorable para elevar el nivel de competencia en los estudiantes, constituyen experiencias transformadoras con énfasis diversos, inscritas en prácticas alternativas que sitúan al estudiante como constructor de su propio conocimiento con capacidad crítica, y espíritu de investigación (Moreta Ana, 2011). Se puede destacar a la experimentación como una de las estrategias más importantes para el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química

Por último, se describe el aporte de la Química al perfil de egreso del Bachiller ecuatoriano y se desarrollan las unidades temáticas a tratar durante todo el segundo año de Bachillerato General Unificado.

La metodología usada en la investigación es de tipo exploratorio; ya que mediante observación, las encuestas y las entrevistas se obtuvo la información relacionada con el problema, la falta de un laboratorio en la institución educativa; determinándose que en la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” los docentes al no tener una infraestructura apropiada no realizan prácticas de laboratorio lo que impide que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica; además, la investigación es de tipo descriptiva, pues se caracteriza y fundamenta la

experimentación como parte fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química, como ciencia; a la vez se presenta una guía detalla de una serie de experimentos con material casero, acorde a las distintas temáticas según la malla curricular, que se constituye en una herramienta de trabajo para el docente. El tipo de diseño aplicado en la investigación es no experimental transversal, pues se recopilará los datos en un momento único, analizándolos, determinándolos y evaluándolos durante el proceso de las prácticas para determinar si los estudiantes han comprendido, de mejor manera, la teoría y la relacionan con la realidad.

Los resultados obtenidos luego de la aplicación de la propuesta son alentadores, se ha logrado aprendizajes significativos, evidenciados en un mejor rendimiento académico de los estudiantes en comparación al rendimiento obtenido antes de la aplicación de la propuesta.

En conclusión, los experimentos con material casero fortalecen el aprendizaje de los estudiantes, además aporta al aprendizaje significativo.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

La asignatura de Química es muy importante para la formación de los estudiantes y más aún si se habla del proceso enseñanza-aprendizaje, éste es fundamental para aprender Química de manera fácil y sencilla.

1. Proceso enseñanza-aprendizaje

Se considera como un todo según menciona Benítez (2007), "...la enseñanza no puede entenderse más que en relación al aprendizaje; y, esta realidad relaciona no sólo a los procesos vinculados a enseñar, sino también a aquellos vinculados a aprender..." (García Cuenca, 2013); es decir, que en este proceso no pueden existir estrategias solo para la enseñanza o solo para el aprendizaje porque se complementan las unas con las otras. Antes de hablar sobre qué es la enseñanza y el aprendizaje se debe conocer acerca de las principales escuelas como la escuela tradicional y la nueva escuela, además es necesario conocer los modelos educativos entre ellos: cognitivista, conductista y constructivista.

1.1. Escuela tradicional.

La escuela tradicional es el más antiguo de todos; en éste el docente se encarga de moldear al alumno con información seleccionada por él, sin modificarla, siendo éste la única autoridad. El estudiante es una persona pasiva sin oportunidad de corregir, participar o dar su opinión acerca de la clase, memoriza las afirmaciones sin cuestionar al docente. Se habla entonces de un enfoque de tipo enciclopédico.

Strehl (2014) menciona: “Este enfoque es considerado peligroso en cierto sentido dado que, si el profesor adultera la información, los alumnos repiten y aplican conceptos erróneos considerándolos precisos, sin que los alumnos tengan la oportunidad de corregir al profesor” (Strehl, 2014).

Parafraseando a Strehl (2014), la escuela tradicional se distinguen dos enfoques:

Enfoque enciclopédico: donde el docente es un especialista en la materia y la transmisión de la información es suficiente para que el estudiante aprenda; es decir, que el docente transmite sus conocimientos sin cerciorarse si el estudiante entendió o no.

Enfoque comprensivo: el docente es quien comprende la estructura de la materia y al transmitirla a los estudiantes la comprenderán en el mismo grado que él, dicho de otra manera; el docente se interesa por comprender la teoría y transmitirla de una manera en que los estudiantes la entiendan como él (Strehl, 2014)

1.2.Nueva escuela.

Inicia a finales del siglo XIX, sus principales exponentes son Rousseau, Montessori, Freinet, Dewey y Cousinet, utilizan métodos con un carácter más dinámico en los cuales se fomenta sobre todo la participación, en el proceso de enseñanza aprendizaje el centro elemental es el estudiante un sujeto espontaneo, libre y con carácter orientativo, se basa en el aprendizaje significativo, siendo lo más fundamental aprender a aprender (Javier Atletico, 2013).

El docente evalúa continuamente al estudiante y está pendiente de todo el proceso de desarrollo, se considera importante el proceso antes que el resultado. Las clases son dinámicas, el docente es el encargado de despertar la curiosidad para que los estudiantes aprendan razonando (Javier Atletico, 2013).

1.3.Aprendizaje

Para muchos el aprendizaje es la acción de aprender algún arte, oficio u otra cosa, pero no tiene una definición concreta. Cada persona lo define como mejor puede por ello a continuación se darán a conocer varias definiciones y/o concepciones sobre este. “La gente coincide en que el aprendizaje es importante; pero tiene diferentes puntos de vista sobre sus causas, los procesos y las consecuencias de él. No existe una definición de aprendizaje aceptada por todos los teóricos, investigadores y profesionales” (Schunk, 2012).

Aprender es reflexionar e interiorizar algo que se ha transmitido; es decir, hacer propio un conocimiento que se ha dado. Según Bruner, el aprendizaje es un proceso activo en el que los alumnos construyen o descubren nuevas ideas o conceptos, basados en el conocimiento pasado y presente o en una estructura cognoscitiva, esquema o modelo mental, por la selección, transformación de la información, construcción de hipótesis, toma de decisiones, ordenación de los datos para ir más allá de ellos.

Gagné (1965) define aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no, es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”.

Hilgard (1979) define aprendizaje como “el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento”.

Según Pérez Gómez (1988) el aprendizaje es “el proceso subjetivo de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio.

Resumiendo, el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen, adquieren, descubren y retienen el conocimiento basándose en ideas, conceptos, vivencias anteriores o presentes; si el conocimiento presenta un grado de motivación en el estudiante el proceso de enseñanza aprendizaje será eficaz.

1.3.1. Factores que intervienen en el aprendizaje.

El proceso de enseñanza aprendizaje es complejo, gira alrededor del docente, estudiante y los conocimientos; pero, existen factores a considerar puesto que cada componente de la realidad educativa tiene historias sociales y psicológicas distintas, lo que influye tanto en el grupo como en lo que se ha de exigir de cada sujeto (Federación, 2009).

Según Federación, 2009 los principales factores que inciden en el proceso enseñanza-aprendizaje son los siguientes:

-**Aptitud para la enseñanza;** es decir, una serie de cualidades físicas, referentes al carácter y aptitud, otras psíquicas que permitirán transmitir adecuadamente los conocimientos desarrollando una óptima tarea de tutoría de parte del docente.

-Organización del grupo; esto es proponer tareas adecuadas y estimulantes, controlar la disciplina y crear un espacio de diálogo en el que se mantenga el orden y el cooperativismo.

-Usar métodos didácticos que contribuyan a estimular el aprendizaje; a través del intercalado de exposiciones con debates, trabajo colaborativo, lecturas con medios informáticos, teoría, experimentación, entre otros.

- Evaluación; evaluar al estudiante teniendo en cuenta no sólo los exámenes escritos, sino también su actitud diaria en clase, sus capacidades y ritmos de aprendizaje, entre otros. intentando darle las máximas oportunidades de recuperarse con el fin de obtener resultados positivos.

-Los factores psicológicos; hacen referencia a los procesos psíquicos que los alumnos llevan a cabo al procesar la información que reciben. En ellos intervienen factores como la memoria, la inteligencia o la imaginación. Cada estudiante tiene, además de su capacidad intelectual general, un factor de inteligencia en el que destaca espacial, matemático, verbal, entre otros. Intentar cultivar la inteligencia práctica y de la creatividad. Como se ve, por fortuna, hoy en día el que un alumno no destaque en una determinada materia como puede ser las matemáticas, no es sinónimo de fracaso (Federación, 2009).

1.3.2. Tipos de aprendizaje.

En el proceso enseñanza aprendizaje existen varios tipos de aprendizaje, entre los más importantes se tiene:

- Aprendizaje significativo; se basa en que el estudiante aprenda relacionando sus experiencias con nuevos conocimientos construyendo así experiencias significativas.

- Aprendizaje colaborativo; aquí los estudiantes aprenden relacionándose con sus demás compañeros, compartiendo ideas y llegando a conclusiones.
- Aprendizaje basado en problemas; se forma aprendizajes partiendo de un problema, analizando, sintetizando y buscando la mejor solución para dicho problema.

1.3.2.1. Aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo es un aprendizaje con sentido. Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje. El docente se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes, ellos participan en lo que aprenden; pero para lograr la participación de todos se deben crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender (Aznar, Giménez, Fanlo, & Escanero, 2012, p. 1).

El aprendizaje significativo está basado en el modelo constructivista donde el docente es un promotor del desarrollo y de la autonomía de los estudiantes, su papel fundamental es fomentar una atmosfera de reciprocidad, respeto y auto confianza en el estudiante.

El creador de la teoría del aprendizaje significativo es David Paul Ausubel quien menciona lo siguiente:

La teoría en referencia, responde a la concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben. Al proceso mediante el cual se construyen las representaciones personales significativas y que poseen sentido de un objeto, situación o representación de la realidad, se le conoce como aprendizaje (Javier Atletico, 2013)

En el aprendizaje significativo el estudiante es quien construye su conocimiento partiendo de experiencias y vivencias que con los contenidos son integradas con el nuevo conocimiento y se convierten en experiencias o aprendizajes significativos.

1.3.2.2. Aprendizaje colaborativo.

En el aprendizaje colaborativo los estudiantes construyen su conocimiento en equipo, el precursor de esta teoría de aprendizaje es Lev Semionovich Vygotsky, los estudiantes trabajan cooperando unos con otros siendo el aprendizaje de todos y no solo de uno.

El aprendizaje colaborativo es una estrategia didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno, basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente (Roselli, 2016, p. 3)

Rol del docente.

Como lo indica Bernardo (2016) el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de la estrategia didáctica de Aprendizaje colaborativo, el profesor es un facilitador, un entrenador, un colega, un mentor, un guía y un co-investigador. Para lograr esto, se requiere que realice funciones de observación, interactuando los equipos de trabajo cuando sea apropiado, haciendo sugerencias acerca de cómo proceder o dónde encontrar información. Además, el docente debe plantear una ruta por el salón de clases y el tiempo necesario para observar a cada equipo; así mismo, debe motivar y proporcionar experiencias concretas como punto de partida para las ideas abstractas, también ofrecer

a los estudiantes tiempo suficiente para la reflexión sobre sus procesos de aprendizaje y dar retroalimentación adecuada en tiempo y forma (Bernardo, 2016).

Rol del estudiante.

El rol del estudiante ha sufrido una transformación, puesto que ahora ellos construyen nuevos conocimientos y habilidades trabajando desde los que se poseen previamente introduciéndose en un proceso de investigación creador al hacer y depurar preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, establecer conclusiones, comunicar sus ideas y descubrimientos a otros (Yeanny Marín, 2014).

Parafraseando a Marín (2014), los estudiantes que estén comprometidos en el proceso de aprendizaje deben poseer las siguientes características:

Responsables por el aprendizaje: Los estudiantes se hacen cargo de su propio aprendizaje. Ellos definen los objetivos y los problemas que son significativos para el aprendizaje, entienden que actividades específicas se relacionan con sus objetivos y usan estándares de excelencia para evaluar que tan bien logrados están dichos objetivos.

Motivados por el aprendizaje: Comprometidos por aprender los estudiantes poseen una pasión para resolver problemas, entender ideas y conceptos. Para éstos el aprendizaje es intrínsecamente motivante.

Colaborativos: Están abiertos a escuchar las ideas de sus compañeros, a articularlas efectivamente, tienen empatía por los demás y habilidades para conciliar con pensamientos contradictorios u opuestas y para identificar las fortalezas de todos.

Estratégicos: Los estudiantes continuamente desarrollan y refinan el aprendizaje y las estrategias para resolver problemas; esta facultad para aprender a aprender incluye construir modelos mentales efectivos de conocimiento y de recursos, aun cuando los modelos puedan estar basados en información compleja y cambiante. Este tipo de

estudiantes son capaces de aplicar y transformar el conocimiento con el fin de resolver los problemas de forma creativa y de hacer conexiones en diferentes niveles.

Comunicativos: Los estudiantes deben mostrar una actitud de comunicación y de participación, por lo que deben trabajar en equipo para cumplir el objetivo común que es aprender (Yeanny Marín, 2014).

1.3.2.3. Aprendizaje basado en problemas (ABP).

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante, en el ABP un grupo pequeño de estudiantes se reúne, con la ayuda de un tutor o docente, para analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. (Universidad, 2008).

Prieto (2006) defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje en aspectos muy diversos”.

Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje (Monterrey, 2018).

Como lo menciona Monterrey (2018) el ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene particular presencia la teoría constructivista, de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen tres principios básicos:

- El entendimiento, con respecto a una situación de la realidad, surge de las interacciones con el medio ambiente.
- El conflicto cognitivo, al enfrentar cada nueva situación, estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno (Monterrey, 2018)

Rol del docente y rol del estudiante.

Al utilizar metodologías centradas en el aprendizaje de los alumnos, los roles tradicionales, tanto del profesor como del alumnado, cambian. Se presentan a continuación los papeles que juegan ambos en el APB (Universidad, 2008).

Rol del docente.

- Papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje.
- Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos.
- Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando sea oportuna.
- El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.

- Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes.
- Realizar sesiones de tutoría con los alumnos (Universidad, 2008).

Rol del estudiante.

- Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje.
- Trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.
- Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros.
- Compartir información y aprender de los demás
- Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, entre otras) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.
- Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje (Universidad, 2008).

2. Modelos pedagógicos

Un modelo pedagógico es un "Instrumento de la investigación de carácter teórico creado para reproducir idealmente el proceso enseñanza-aprendizaje". Siendo la educación un fenómeno social, los modelos pedagógicos constituyen modelos propios de la pedagogía, reconocida no sólo como un saber sino también que puede ser objeto de crítica conceptual y de revisión de los fundamentos sobre los cuales se haya construido (Myriam, Blanco, & Quitora, 2008, p. 1).

Los modelos pedagógicos establecen los lineamientos sobre cuya base se reglamenta y normaliza el proceso educativo: qué se debería enseñar, el nivel de generalización, jerarquización y secuencias de los contenidos; a quienes, con qué procedimientos, el tiempo, bajo qué reglamentos; para moldear ciertas cualidades y virtudes en los estudiantes (Universidad Ean, 2005).

En el campo de la educación es imprescindible diferenciar y a la vez relacionar dos conceptos importantes, por un lado, un modelo educativo es una construcción social que reflejan las políticas educativas de un contexto sociocultural y económico concreto, es coherente con la filosofía y la concepción teórica de la educación, pretende unidad de códigos culturales que se concretan en las vivencias diarias de las comunidades y sugiere líneas de investigación y procedimientos concretos de actuación en el campo educativo; de otro lado, un modelo pedagógico, es un sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado (Vásquez & Leon, 2013, p. 5).

En definitiva, existen dos modelos que se relacionan, por un lado, el modelo educativo que es la construcción social de las vivencias diarias de los estudiantes y la investigación de éstas en el campo educativo y, por otro lado, el modelo pedagógico que es un sistema formal que busca interrelacionar el vivir de los estudiantes con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo, entre estos modelos se encuentra; modelo conductista, modelo cognitivista y modelo constructivista que serán descritos a continuación.

2.1. Modelo conductista.

El modelo conductista tiene como principal exponente a Ivan Pavlov, es un modelo que se concentra en identificar las habilidades de los estudiantes, a partir de allí trazar objetivos que permitan conocer hasta dónde puede llegar el proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido, el maestro es quien será el encargado de determinar la

capacidad del aprendiz, indicar la metodología a seguir, realizar los refuerzos y control de aprendizajes (María Luna Argudín, 2007).

La base fundamental de todo proceso de enseñanza-aprendizaje se halla representada por un reflejo condicionado, es decir, por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provoca. En general se considera el conductismo como una orientación clínica que se enriquece con otras concepciones. La teoría conductista se basa en las teorías de Ivan P. Pavlov (1849-1936). Se centra en el estudio de la conducta observable para controlarla y predecirla. Su objetivo es conseguir una conducta determinada (María Argudín, 2007).

En base a lo mencionado anteriormente se puede concluir que este modelo de aprendizaje se centra en un reflejo condicionado; es decir, el docente es quien se encarga de determinar la capacidad de sus estudiantes, a partir de este análisis controlar y predecir la conducta de ellos, indicar la metodología y realizar refuerzos en caso de ser necesario.

Características de este enfoque del modelo conductista.

Según Ortíz (2013) el modelo conductista presenta las siguientes características:

- Ser un proceso de enseñanza - aprendizaje estandarizado, donde se absolutizan los componentes no personales: objetivos, contenidos, métodos, recursos didácticos y evaluación; con métodos directivos y frontales.
- El profesor es un trasmisor de conocimientos, autoritario, rígido, controlador, no espontáneo, ya que su individualidad como profesional está limitada porque es un ejecutor de indicaciones preestablecidas.
- El estudiante es un objeto pasivo, reproductor de conocimientos, lo que se manifiesta en su falta de iniciativa, pobreza de intereses, inseguridad y rigidez.

Para él aprender es algo ajeno, obligatorio, por cuanto no se implica en éste como persona.

Rol del docente en el modelo conductista.

El docente es el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, es el encargado de determinar la capacidad de los estudiantes, partiendo de ello explicar los temas, exponer los conocimientos, asigna tareas, elabora exámenes y los califica según el avance de aprendizaje de cada estudiante (Ortíz, 2013).

Rol del estudiante en el modelo conductista.

En este modelo el estudiante tiene una actitud pasiva, carente de identidad y de intención, se considera como “tabula rasa”, esto quiere decir como un ser sin conocimiento alguno del tema, quien adquiere conocimientos, realiza tareas y se prepara para rendir exámenes y así aprobar la materia (Ortíz, 2013).

Metodología en el modelo conductista.

Parte de la especificación de las conductas de entrada para determinar dónde empezar la instrucción, determina inicialmente objetivos claros y medibles y de transmisión de conocimientos, enfatiza en el dominio de los niveles, de menos a más complejos, el diseño instruccional es lineal y unidireccional; esto es, el docente transmite el conocimiento sin aceptar opiniones de los estudiantes. Enseñanza programada como máquinas de enseñar (Ortíz, 2013).

Evaluación en el modelo conductista.

La evaluación es sumativa, tiene énfasis en producir resultados observables y medibles, interesa el producto final. refuerzos para impactar el desempeño (premios, retroalimentación) el dominio de conductas por parte de los estudiantes determina su promoción (Ortíz, 2013).

2.2. Modelo cognitivista.

Este modelo pedagógico fija su atención e interés en los procesos internos de los individuos, estudia el proceso a través del cual se transforman los estímulos sensoriales reduciéndolos, elaborándolos, almacenándolos y recuperándolos. Esta corriente teórica toma del conductismo los estímulos y las respuestas por ser susceptibles de observación y medición, coincidiendo sus autores en señalar que hay procesos internos a través de los cuales se interpreta la información que luego es reflejada a través de conductas externas (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009).

La enseñanza cognitiva comprende una serie de métodos educativos que orientan a los alumnos a memorizar y recordar los conocimientos, así como a entenderlos y desarrollar sus capacidades intelectuales (Reigeluth, 1999). En tal sentido, diversos autores hacen referencia al aprendizaje significativo en oposición al aprendizaje de información sin sentido y memorístico. Para ellos, el aprendizaje consiste en añadir significados para modificar las estructuras cognitivas, las cuales se definen como el conjunto de aprendizajes previos que tiene el individuo sobre su ambiente (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009, p. 321).

En definitiva, el modelo cognitivista hace énfasis en orientar a los estudiantes a ser memoristas, en contra del aprendizaje significativo, éste último modelo consiste en añadir significados para modificar las estructuras cognitivas, también toma en cuenta el estímulo-respuesta del modelo conductista.

Características del modelo cognitivista.

El Modelo Cognitivo se caracteriza por estudiar cómo el ser humano conoce, piensa y recuerda, centra su atención en el papel como elabora, crea e interpreta la información el estudiante como sujeto pensante. Resalta su preocupación por el desarrollo de habilidades mentales y su representación en el aprendizaje. El modelo Cognitivo se basa en el pensamiento, explora la capacidad de las mentes humanas para modificar y controlar la forma en que los estímulos afectan nuestra conducta, sustenta al aprendizaje como un proceso donde se modifican significados de manera interna (Monografías, 2018).

Rol del docente en el modelo cognitivista.

El rol que desempeña el docente dentro del cognitivismo es el de organizar y desarrollar experiencias didácticas que favorezcan el aprendizaje del estudiante. También se encarga de promover las estrategias cognitivas y motivadoras a través de la experimentación que darán lugar al aprendizaje significativo. Además, será el encargado de proporcionar retroalimentación si es necesaria respecto a su trabajo y el desarrollo de los conocimientos, así como sobre la obtención de los objetivos fijados anteriormente. (Facultad, 2010).

Rol del estudiante en el modelo cognitivista.

El rol del estudiante es activo en su propio proceso de aprendizaje ya que posee la suficiente competencia cognitiva para aprender y solucionar los problemas. Él es el que debe aprender, interesarse, construir su conocimiento y relacionarlo con lo que busca de

sí mismo. Además debe ser capaz de aprender de forma independiente siempre que lo necesite mediante la comprensión y el desarrollo propio de los conocimientos que necesite en cada momento y según sus intereses (Facultad, 2010).

Metodología en el modelo cognitivista.

El enfoque cognitivo supone que los objetivos de una secuencia de enseñanza, se hallan definidos por los contenidos que se aprenderán y por el nivel de aprendizaje que se pretende lograr. Por otra parte, las habilidades cognitivas a desarrollar siempre se encuentran en vinculación directa con un contenido específico (Rivero Carmen, 2016).

Por lo tanto, son tres etapas en el proceso enseñanza- aprendizaje, la primera pretende preparar al estudiante a través de la búsqueda de saberes previos que podrían propiciar u obstaculizar el aprendizaje, la segunda, la de activar los conocimientos previos al presentar los contenidos y, finalmente, estimular la integración y la transferencia en virtud de la nueva información adquirida (Caldeiro Graciela Paula, 2014).

Evaluación en el modelo cognitivista.

La evaluación no es estática, es decir; no está dirigida al producto, tampoco es dinámica, pues lo que se evalúa es el potencial de aprendizaje que se vuelve real gracias a la enseñanza, a la interacción del estudiante con aquellos que son más expertos que él. La evaluación no se desliga de la enseñanza, sino que detecta el grado de ayuda que requiere el alumno de parte del maestro para resolver el problema por cuenta propia (Caldeiro Graciela Paula, 2014).

2.3. Modelo constructivista.

Ligia Cajina, 2013 menciona que de acuerdo con la aproximación psicogenética, el maestro es un promotor del desarrollo y de la autonomía de los estudiantes. Debe conocer a profundidad los problemas y características del aprendizaje de los estudiantes las etapas y estadios del desarrollo cognoscitivo general. El modelo constructivista tiene un papel fundamental que consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y auto confianza para el estudiante, dando oportunidad para el aprendizaje auto estructurante, principalmente a través de la "enseñanza indirecta" y del planteamiento de problemas y conflictos cognoscitivos. (Ligia Cajina, 2013).

Gros señala que los teóricos del constructivismo en su propuesta de diseño instruccional, hacen mayor énfasis en el entorno que en los contenidos del aprendizaje, es por esto que prefieren hablar de contextos o Entornos de Aprendizaje, en lugar de contextos instructivos. Ellos hacen referencia a una propuesta de aprendizaje más flexible, en la que no se decida sobre lo que aprenderá el alumno, como lo hará, donde, por qué, en qué contexto y cómo será evaluado su conocimiento. El diseño instruccional constructivista propone que no hay un conocimiento único ya que cada quien construye su propio saber, en el que se llega a consenso luego de negociaciones con quienes les rodean, exponen en relación a los entornos de aprendizaje, que estos deben incluir herramientas, recursos y actividades que estén orientadas a ampliar el conocimiento y estimular el razonamiento de manera significativa para el alumno, sin imponer el contenido o las secuencias a seguir (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009, p. 320).

Características del modelo constructivista

El aprendizaje constructivista posee 8 características diferenciales:

1. El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas el contacto con múltiples representaciones de la realidad.
2. Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.

3. El aprendizaje constructivista se enfatiza en construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.
4. El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto, en lugar de instrucciones abstractas fuera de contexto.
5. Proporciona entornos de aprendizaje como entornos de vida diaria en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones.
6. Los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia.
7. Permiten el contexto y el contenido dependiendo de la construcción del conocimiento.
8. Apoyan la construcción colaborativa del aprendizaje mediante la negociación social (Guerri, 2016).

Rol del docente en el modelo constructivista.

Enseña a aprender, diseñando actividades de aprendizaje, fomenta el gusto por la lectura y el uso de la tecnología. Usa materia prima en conjunto con materiales físicos didácticos y manipulables, usa técnicas cognitivas, como: clasificar, analizar, predecir, crear, deducir, estimar, elaborar y pensar; investiga acerca de la comprensión de contenidos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión, además; desafía al conocimiento haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y promueve la construcción de preguntas en el grupo, que condiciona a reflexionar sobre temas educativos, que les permita mejorar su práctica cotidiana, propicia el deseo de aprender al igual que da oportunidades y

herramientas para avanzar en el proceso de construcción, promoviendo el pensamiento crítico, reflexivo y creativo y favorece el diálogo como mecanismo de resolución de problemas (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009).

Rol del estudiante en el modelo constructivista.

Aprende a aprender, el estudiante es un sujeto constructor activo de su propio conocimiento, manifiesta actitudes activas y proactivas, es quien debe estar motivado, construye conocimiento al dar sentido a los conceptos a partir de su relación con estructuras cognoscitivas y experiencias previas, es responsable de su proceso de aprendizaje porque está en permanente actividad mental no solo cuando descubre sino también cuando escucha al docente. Siempre está presente la interacción entre estudiante-docente, permitiendo al primero proponer soluciones ante problemas, aprende, participa proponiendo y defendiendo sus ideas, el estudiante selecciona la información transformándola, construye hipótesis, toma decisiones basándose en una estructura cognitiva (Bernheim, 2011).

Metodología en el modelo constructivista.

La construcción del conocimiento que se desea lograr mediante estas actividades conllevan siempre dificultades, bloqueos e incluso retrocesos. Estas situaciones que se presenten durante las actividades, serán las que definan la cantidad y forma de la ayuda necesaria en cada momento. En algunas ocasiones el estudiante recibirá la información de forma organizada y estructurada; en otras ocasiones, recibirá las instrucciones de la actividad mediante cuestiones; incluso, en algunas ocasiones se le planteará una

situación que le permita desarrollar la actividad de aprendizaje de forma autónoma. El problema al que se enfrentan los estudiantes no es la cantidad de información que reciben, sino la calidad de dicha información. Deben estar preparados y capacitados para entenderla, procesarla, seleccionarla y organizarla para, finalmente, transformarla en conocimiento (García Cuenca, 2013).

Evaluación en el modelo constructivista.

El constructivismo se centra en la evaluación del desarrollo como una forma de continuar y aproximarse al conocimiento, parte del principio de las diferencias, la clasificación, agrupación, comparación o sistematización de los elementos conceptuales, procedimentales o actitudinales. La evaluación constructivista requiere un alto contenido simbólico que permita evaluar procesos que han sido construidos en niveles centrales y periféricos, finalmente la evaluación desde este enfoque hace énfasis en las construcciones personales de los estudiantes generando así una comprensión del mundo de una manera significativa (Gil, 2007).

3. Enseñanza de la Química

En el caso de las estrategias constructivistas, éstas, en sentido general constituyen un estilo de enseñanza favorable para elevar el nivel de competencia en los estudiantes, constituyen experiencias transformadoras con énfasis diversos, inscritas en prácticas alternativas que sitúan al estudiante como constructor de su propio conocimiento con capacidad crítica, y espíritu de investigación (Moreta Ana, 2011).

Las estrategias didácticas, son herramientas que ayudan al docente a la enseñanza éste debe ser creativo, innovador, accesible, un guía para que los estudiantes construyan su propio conocimiento, puede implementar algunas estrategias didácticas como:

3.1. Problema integrador

Consiste en resolver un problema que tiene como eje un contenido de interés actual y atractivo para el estudiante. Esta única problemática sirve de hilo conductor de la asignatura, a partir del cual se define una secuencia integrada de preguntas acotadas con un criterio jerárquico de los temas eliminando la fragmentación y apostando por la integración de los mismos. Los estudiantes en grupo resuelven el problema durante un tiempo estimado. A su término y en la fecha establecida, se preparan para un debate grupal y entregan el problema resuelto (Sandoval, Mandolesi, & Cura, 2013).

Es importante señalar que el fin no se centra en resolver el problema sino en promover en los educandos la necesidad de cubrir los objetivos de aprendizaje del curso, con la aplicación de diversos conocimientos desarrollados y que sirven como fundamentos para sus intervenciones. Sin lugar a dudas, los estudiantes que siguen sus propios intereses están más motivados por el aprendizaje. No obstante, este interés debe ser no solo incentivado sino específicamente guiado por un docente que sepa orientar al alumno en la búsqueda de información y en los interrogantes inesperados que vayan surgiendo (Marisa Sandoval, Mandolesi, & Cura, 2013)

Como menciona Sandoval, Mandolesi (2013), el problema integrador como estrategia permite que el estudiante resuelva desde su perspectiva, los problemas son puestos por el docente y luego mediante un debate son defendidos por cada grupo de estudiantes, en el transcurso de resolver el problema el docente es quien guía a los estudiantes para buscar, añadir y argumentar la solución de dicho problema.

3.2. Tutoría.

La tutoría es una estrategia didáctica muy utilizada en la actualidad, ayuda a que los estudiantes obtengan un aprendizaje personalizado. En el Bachillerato General Unificado existen asignaturas que no todos los estudiantes entienden de igual manera, por ello los docentes tienen un horario establecido para que los estudiantes se acerque a recibir tutorías en temas no entendidos en clase.

Desde el año 2008 se implementó esta modalidad en los colegios que permite el acompañamiento a los estudiantes a lo largo del año lectivo. Se aplica a grupos de estudiantes del curso con el objetivo de orientar y apoyar sistemáticamente sus estudios en búsqueda de mejorar el rendimiento académico, considerando la tutoría del docente de la asignatura los que la ejercen y quienes acompañan a los estudiantes durante todo el año lectivo (Ministerio de Educación, 2016)

Se trata de generar actitudes para mejorar y profundizar el aprendizaje, adquiriendo responsabilidad sobre su propio proceso educativo y de tomar conciencia de su futuro como protagonistas de la trayectoria estudiantil. En este contexto, la docencia y la tutoría adquieren un papel esencial, no como compartimientos estancos sino como acciones que confluyen para que se alcance un aprendizaje significativo, comprensivo y autónomo del alumno que desemboca en el dominio de competencias genéricas y específicas (Marisa Sandoval et al., 2013).

Cada docente tiene a cargo una comisión conformada por tres o cuatro grupos de estudiantes, con los cuales trabaja y se reúne varias veces fuera del horario de clase, el objetivo general es fomentar el desarrollo de la capacidad para el autoaprendizaje. básicamente, se los orienta en la metodología de estudio de la asignatura y en las técnicas de trabajo intelectual, en la preparación de informes, en la búsqueda bibliográfica, en la organización de la presentación de los temas de exposición teóricos

y se interviene ante las dificultades que los integrantes de los grupos comuniquen, promoviendo la reflexión y guiándolos en la toma de decisiones (Marisa Sandoval et al., 2013).

Asimismo, la tutoría atiende a los conflictos que estén interfiriendo en el desempeño académico del alumno: carencia de motivación para el estudio, dificultades de rendimiento o de estudio, problemas de integración con sus compañeros o con la institución, crisis personales o familiares que tengan incidencia directa en su estudio; y, en este caso, canalizarlo a instancias especializadas para su atención (Marisa Sandoval et al., 2013).

En definitiva, la tutoría es una estrategia extra clase para que los estudiantes que no entendieron el tema en clase asistan a éstas y así el docente pueda explicar de mejor manera el conocimiento, no solo el docente puede ser tutor, sino también los estudiantes y así se promueve el autoaprendizaje.

3.3. Descubrimiento.

Esta estrategia incita el deseo de aprender, detonan los procesos de pensamiento y crean el puente hacia el aprendizaje independiente; aquí resulta fundamental el acompañamiento y la motivación que el docente dé al grupo; el propósito es llevar a los alumnos a que descubran por sí mismos nuevos conocimientos.

A través de esta estrategia la mejor manera para que los estudiantes aprendan ciencia es haciendo ciencia y que su enseñanza debe basarse en experiencias que les permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos, es decir, este modelo se basa en el supuesto de que el modelo didáctico más potente se basa en la metodología científica, donde se siguen los pasos de los científicos (Caicedo-perlaza, 2017, p. 8).

En resumen, el descubrimiento depende de la intriga que el docente siembre en sus estudiantes, motivándolos a indagar, investigar, buscar información acerca del tema planteado para así fomentar el descubrimiento por el aprendizaje.

3.4. Experimentación.

La experimentación en el aula como instrumento pautado de enseñanza aprendizaje, que el maestro debe utilizar para interrelacionar la teoría y la práctica es beneficiosa para todos los involucrados en el proceso educativo. Ello se expone en la tesis “La importancia de la experimentación pautada en educación primaria” (Martínez, 2015) en donde se afirma que el estudiante evoluciona a partir de sus inteligencias múltiples y de sus aprendizajes previos e intuitivos para llegar a construir su propio conocimiento a largo plazo. En este estudio se muestra la validez que tienen los experimentos de ciencias naturales, siempre y cuando se lleven a cabo adecuadamente y sean útiles para los alumnos, tanto para adquirir los conceptos, como para la formación crítica y reflexiva de estos.

“Numerosos trabajos sobre la experimentación como estrategia en la enseñanza aprendizaje de las ciencias, han permitido tener una referencia en detalle respecto al significado, tipos, fines, posibilidades contradicciones y limitaciones de las prácticas experimentales en la enseñanza de las ciencias” (Milena & Monroy, 2016).

La actividad experimental y de su importancia en la construcción del conocimiento; García (2009) dice que: Construir experiencia es llenar de sentido una actividad en la que la práctica es un medio de constante reflexión sobre el fenómeno

abordado Es decir lograr que el experimento adquiriera un valor significativo, que promueva situaciones, que permita explorar, que genere una estrecha relación entre el experimento y el experimentador (Molina, 2015).

3.4.1. Importancia de la experimentación

Cada vez con mayor frecuencia, los centros educativos promueven el aprendizaje por proyectos y la aplicación de la metodología ABP (Aprendizaje basado en problemas) para desarrollar contenidos de una forma práctica y atractiva para los estudiantes. Los experimentos con material casero son de suma importancia cuando no se cuentan con laboratorios para la realización de prácticas ya que son fáciles de realizar y menos costosos (Chacón, 2018).

Por ello los experimentos resultan tan eficaces para comprender procesos complejos, trayendo como beneficios:

1. Generan curiosidad por lo desconocido y entusiasmo para enfrentarse a un problema.
2. Requieren de la participación del estudiante.
3. Impulsan el trabajo en equipo y la organización grupal.
4. Estimula el respeto por las opiniones ajenas.
5. Fomentan el espíritu crítico a la hora de cotejar los resultados.
6. Promueven la reflexión tras la realización del experimento para extraer conclusiones.
7. Favorecen la rigurosidad en el trabajo realizado (Chacón, 2018).

3.4.2. Como llevar a cabo el trabajo experimental.

3.4.2.1.Pasos de la experimentación

Según Sánchez (2014) existen varios procedimientos secuenciales para realizar la experimentación entre ellos está primero la observación, búsqueda de información, formulación de hipótesis, comprobación de experimental, resultados y por último se establece conclusiones y recomendaciones

3.4.2.2.Observación

Una vez planteado la situación que se quiere estudiar, lo primero que hay que hacer es observar su aparición, las circunstancias en las que se produce y sus características. Esta observación ha de ser reiterada (se debe realizar varias veces), minuciosa (se debe intentar apreciar el mayor número posible de detalles), rigurosa (se debe realizar con la mayor precisión posible) y sistemática (se debe efectuar de forma ordenada)

3.4.2.3.La búsqueda de información

Como paso siguiente, y con objeto de reafirmar las observaciones efectuadas, deben consultarse libros, enciclopedias o revistas científicas en los que se describa el fenómeno que se está estudiando, ya que en los libros se encuentra e conocimiento científico acumulado a través de la historia. Por este motivo, la búsqueda de información la utilización de los conocimientos existentes es imprescindible en todo trabajo científico

3.4.2.4. la formulación de hipótesis

Después de haber observado el fenómeno y de haberse documentado suficientemente sobre el mismo, el científico debe buscar una explicación que permita explicar todas y cada una de las características de dicho fenómeno. Como primer paso de esta fase, el científico suele efectuar varias conjeturas o suposiciones, de las que posteriormente, mediante una serie de comprobaciones experimentales, elegirá como explicación del fenómeno la más completa y sencilla, y la que mejor se ajuste a los conocimientos generales de la ciencia en ese momento. Esta explicación razonable y suficiente se denomina hipótesis científica

3.4.2.5. La comprobación experimental

Una vez formulada la hipótesis, el científico ha de comprobar que ésta es válida en todos los casos, para lo cual debe realizar experiencias en las que se reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones naturales en las que se produce el fenómeno estudiado. Si bajo dichas condiciones el fenómeno tiene lugar, la hipótesis tendrá validez

3.4.2.6. Resultados

Se muestran los resultados y se permite que sus compañeros vean lo que se encontró al final del experimento. No es necesario que se muestre todos sus cálculos; la mayoría de la gente sabe cómo sacar una media, pero se debe dejar en claro que sí se utilizó una medida y se describe lo que se ha descubierto. Los gráficos y tablas son buenas maneras de presentar tus resultados. A algunos científicos les resulta mucho más fácil analizar tu información por medio de gráficos en lugar de leer grandes bloques de

texto. Los gráficos y las tablas hechos a mano están bien si son claros, pero si se utiliza la computadora sería mejor.

3.4.2.7. *Discusión/conclusión*

En la discusión, evalúas cómo los resultados responden a la hipótesis y discutes su importancia para el conocimiento actual en el campo. Al momento de escribir una conclusión, debes tratar de responder tu hipótesis lo más brevemente posible. Ya habrás respondido a algunas de las preguntas en la discusión, pero la clave es dejar otras para que otro investigador las pueda ampliar en su proyecto de investigación (Sanchez, 2014).

Analizando el texto de segundo año de Bachillerato General Unificado, en ciertos temas existe la posibilidad de realizar experimentos con material casero; a continuación, se presenta el listado de los temas con sus respectivos temas de experimentos.

4. Química de segundo año de Bachillerato General Unificado

La asignatura de Química dentro del currículo nacional trata de temáticas relacionadas a la Química, se propone involucrar a varios actores educativos, entre ellos, estudiantes y docentes, para aumentar el interés por esta asignatura relacionando ejemplos de la vida cotidiana, garantizando de esta manera el aprendizaje significativo.

La asignatura de Química es una herramienta que contribuye al bienestar del ser humano, comprende el funcionamiento de los seres vivos, como la respiración,

digestión, fotosíntesis, crecimiento, enfermedades, envejecimiento, muerte, incluso nuestros sentimientos, así como las aplicaciones de los daños ambientales y sus posibles medidas de mitigación. Cualquier aspecto del bienestar del ser humano depende de la Química en cuanto esta ciencia proporciona los medios adecuados que lo hace posible (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

4.1. Química en la formación del Bachiller Ecuatoriano.

La asignatura de Química durante el Bachillerato, contribuye desde dos ámbitos: el cognitivo. Relacionando con el desarrollo intelectual y el formativo-axiológico, relacionado el desarrollo de la personalidad. El estudiante, al participar en la búsqueda del conocimiento, desarrolla habilidades científicas y cognitivas, esta ciencia, cuando se aprende en forma crítica, capta la atención de los estudiantes y puede generar interés por la investigación (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

4.2. Aporte de la asignatura de biología al perfil de salida del bachiller ecuatoriano.

La asignatura de Química contribuye a la salida del bachiller ecuatoriano desde dos ámbitos que son: cognitivo relacionando con el desarrollo intelectual y el formativo-axiológico, relacionando con el desarrollo de personalidad, el estudiante al participar en la búsqueda del conocimiento, desarrolla habilidades científicas y cognitivas que lo preparan para asimilar nuevos retos.

El proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química contribuirá a la autovaloración como primer nivel en el proceso de formación integral de la

personalidad. La colaboración con compañeros y los adultos aportan experiencias y valores que influyen en la valoración de sí mismo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

4.3.Unidades de la asignatura de Química de segundo de Bachillerato General Unificado.

Según el Ministerio de Educación (2016) la asignatura de Química para el Segundo año de Bachillerato se encuentra formada por seis unidades con diferentes temáticas que se encuentran distribuidas de la siguiente manera (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016):

Unidades	Temas	Destrezas con criterio de desempeño	Experimentos
1. Reacciones químicas y sus ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Masa atómica y Avogadro • Masa molecular y Avogadro • Composición porcentual • Fórmula empírica y molecular • Balanceo de ecuaciones • Estequiometría de las reacciones • Reactivo limitante y reactivo en exceso • Rendimiento de reacción 	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentar y deducir el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia: leyes ponderales y de la conservación de la materia, que rigen la formación de compuestos químicos. • Calcular y establecer la masa molecular de compuestos simples con base en la masa atómica de sus componentes, para evidenciar que son inmanejables en la práctica y la necesidad de usar unidades de medida, mayores, como la mol, que permitan su uso. • Utilizar el número de Avogadro en la determinación de la masa molar (mol) de varios elementos y compuestos químicos y establecer la diferencia con la masa de un átomo y una molécula. • Examinar y clasificar la composición porcentual de los compuestos químicos, con base en sus relaciones moleculares 	<ul style="list-style-type: none"> • Balanceo de ecuaciones: <i>“reacción del agua oxigenada”</i> • Reactivo limitante y reactivo en exceso: <i>“vinagre y bicarbonato de sodio”</i>
2. Soluciones acuosas y sus reacciones	<ul style="list-style-type: none"> • Reacciones de precipitación • Número de oxidación de elementos y compuestos • Cálculos estequiométricos de reacciones óxido reducción • Celdas galvánicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reacciones de precipitación reacciones de precipitación: <i>“leche y vinagre”</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Electrólisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos al perder o ganar electrones. • Deducir el número o índice de oxidación de cada elemento que forma parte del compuesto químico e interpretar las reglas establecidas para determinar el número de oxidación. • Aplicar y experimentar diferentes métodos de igualación de ecuaciones tomando en cuenta el cumplimiento de la ley de la conservación de la masa y la energía, así como las reglas de número de oxidación en la igualación de las ecuaciones de óxido-reducción. • Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas, basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices para utilizarlos o modificarlos correctamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de oxidación de elementos y componentes: “<i>Oxidación de manzana</i>” • Balanceo de ecuaciones oxido reducción: “<i>limpiador de plata</i>” • Electrolisis: “<i>electrolisis del agua</i>”
3. Disoluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de disoluciones • Porcentaje en masa • Partes por millón • Molaridad • Molalidad • Normalidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Examinar y clasificar las características de los distintos tipos de sistemas dispersos según el estado de agregación de sus componentes y el tamaño de las partículas de la fase dispersa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de disoluciones químicas “<i>disoluciones</i>” • Disminución del punto de congelación “<i>hielo y sal</i>”

	<ul style="list-style-type: none"> • Fracción molar • Elevación del punto de ebullición • Disminución del punto de congelación 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar y analizar disoluciones de diferente concentración, mediante la elaboración de soluciones de uso común 	
4. Gases	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de los gases • Leyes de los gases • Ecuaciones del gas ideal • Densidad y masa molecular de un gas • Estequiometría de gases • Presiones parciales • Velocidad molecular promedio 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y clasificar las propiedades de los gases que se generan en la industria y aquellos que son más comunes en la vida que inciden en la salud y el ambiente. • Examinar y experimentar las leyes de los gases que los rigen desde el análisis experimental y la interpretación de resultados, para reconocer los procesos físicos que ocurren en la cotidianidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Leyes de los gases “<i>ley de Boyle</i>” • “<i>ley de Charles</i>” • <i>Ley de Gay Lussac</i>”
5. Cinética y equilibrio químico	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidez de reacción • Ley de la rapidez • Catálisis • Equilibrio químico • La constante de equilibrio K_p • Equilibrios heterogéneos • Equilibrios múltiples 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar y comparar la velocidad de las reacciones químicas mediante la variación de factores como concentración de uno de los reactivos, el incremento de temperatura y el uso de algún catalizador, para deducir su importancia. • Comparar y examinar las reacciones reversibles e irreversibles en función del equilibrio químico y la diferenciación del tipo de electrolitos que constituyen los compuestos químicos reaccionantes y los productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapidez de ácidos y bases • Catálisis: “<i>catalizadores</i>”
6. Ácidos y bases	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades de los ácidos y bases • Teorías de ácidos y bases 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido-base en la vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades ácidos y bases: “<i>neutralización</i>”

	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración ácido-base • Indicaciones ácido-base 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y deducir respecto al significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal con ayuda de las TIC. • Deducir y comunicar la importancia del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario. • Diseñar y experimentar el proceso de desalinización en su hogar o en su comunidad como estrategia de obtención de agua dulce 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicaciones acido-base: <i>“indicador Ph con químico natural”</i>
--	--	---	--

e. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Recursos materiales y tecnológicos.

- Materiales de escritorio
- Elaboración del proyecto
- Alimentación
- Traslado y movilización
- Servicio de internet
- Llamadas telefónicas
- Resma de papel boom
- Flash memory
- Computadora
- Cartuchos para impresiones
- Impresión, anillado de tesis y ejemplares
- Defensa del proyecto
- Imprevistos

f. RESULTADOS

Resultados de las encuestas a los estudiantes

Las encuestas realizadas a los estudiantes de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”, sirvieron para determinar si la propuesta cumplió con los objetivos propuestos.

1. Pregunta ¿CÓMO PREFIERE TRABAJAR EN EL AULA?

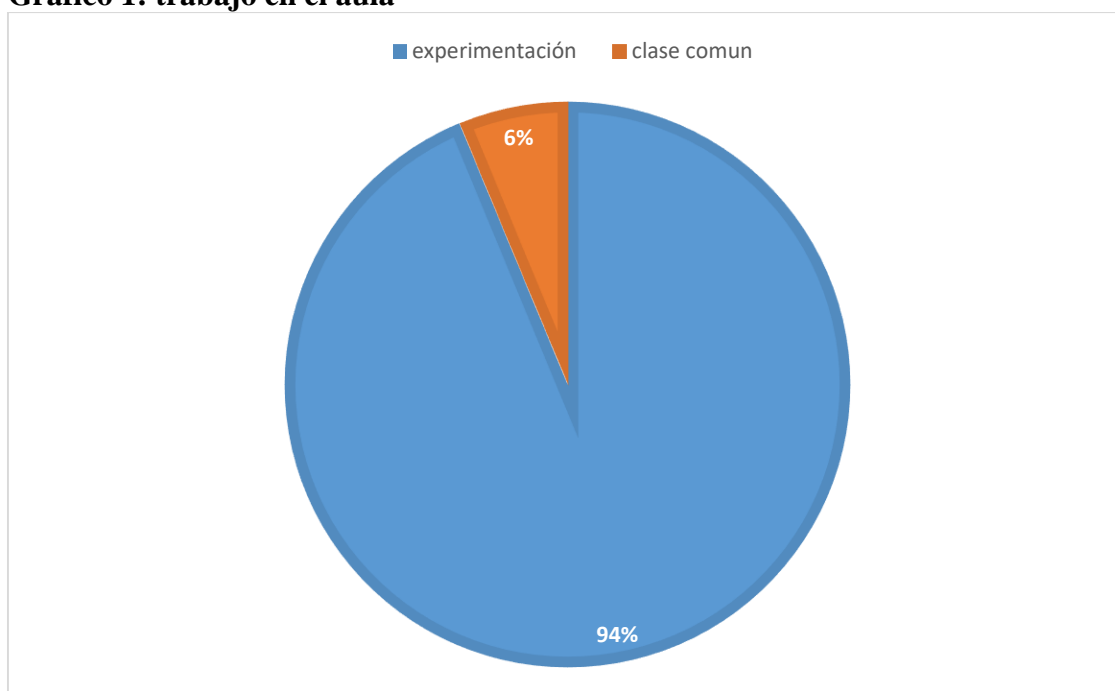
Tabla # 1: preferencia del trabajo en el aula

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Clase común	1	6%
Experimentación	15	94%
Total	16	100%

Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

Grafico 1: trabajo en el aula



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

El 94% de los estudiantes responde que prefieren recibir clases con experimentación y el 6% escoge las clases comúnmente dadas.

2. Pregunta: ¿SE ENTENDIÓ DE MEJOR MANERA LOS TEMAS TRATADOS MEDIANTE LOS EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO?

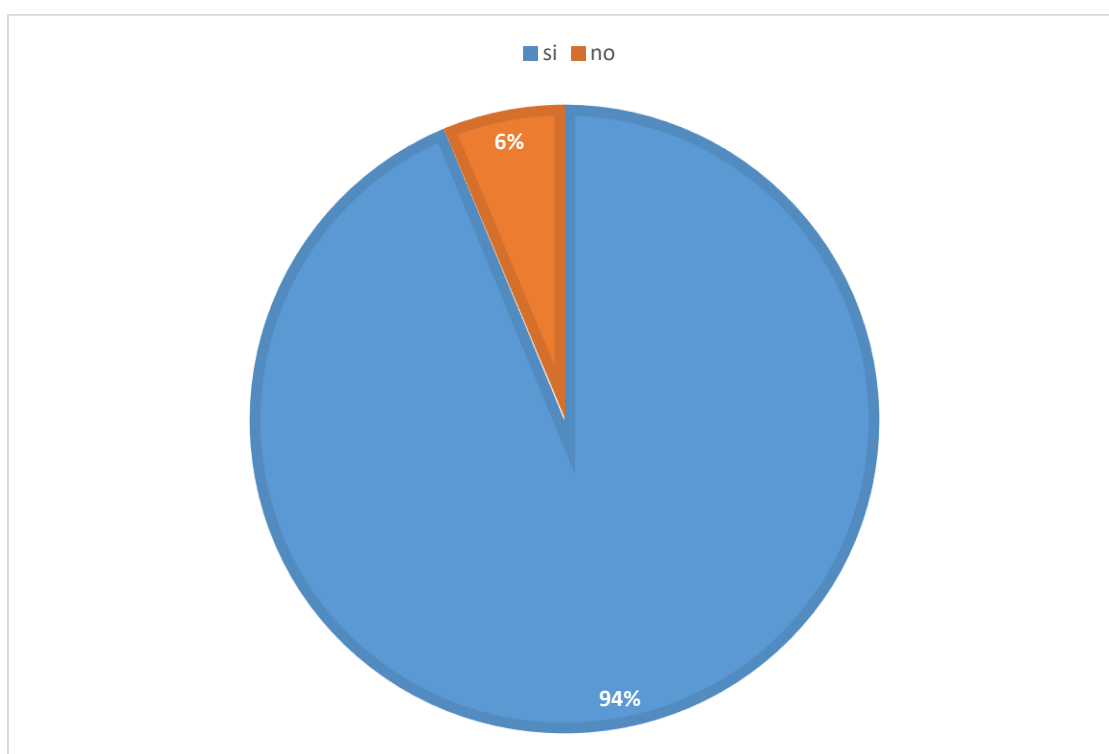
Tabla #2: Experimentos con material casero

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	15	94%
No	1	6%
Total	16	100%

Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

Grafico 2: Temas con experimentos con material casero



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

El 94% entiende de mejor manera los temas tratados con experimentos con material casero y el 6% creen que no mejoraron el entendimiento de los temas con los experimentos.

3. Pregunta: ¿RELACIONÓ LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA?

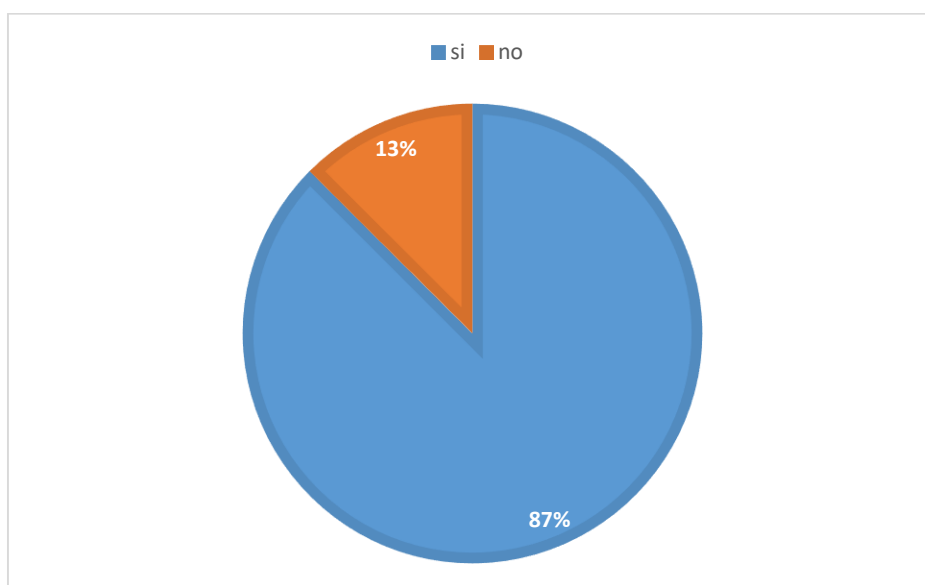
Tabla # 3: Teoría-práctica

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
No	2	13%
Si	14	87%
Total	16	100%

Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

Grafico 3: relación teoría-práctica



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

El 87% que representa a 14 estudiantes relaciona la teoría con la práctica basándose a los experimentos con material casero pero el 13% que equivalen a 2 estudiantes no lo hicieron de la misma manera.

4. Pregunta: ¿LE GUSTA APRENDER MEDIANTE EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO?

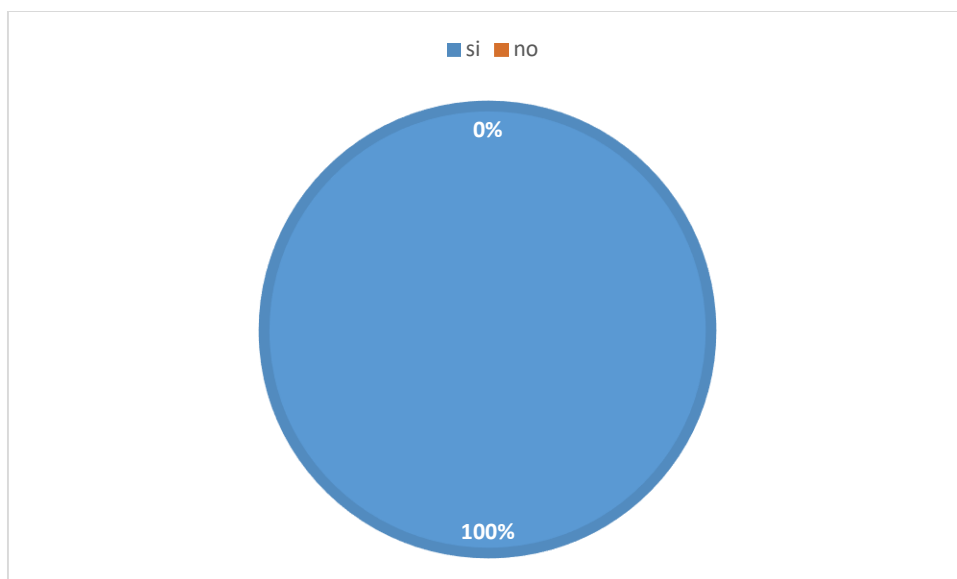
Tabla # 4: Aprender con experimentos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	100%
No	0	0%
Total	16	100%

Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

Grafico 4: aprender experimentos con material casero



Elaborado por: Armijos Katia (2019)
Fuente: encuesta

16 estudiantes que representan el 100% les gusta aprender con experimentos con material casero.

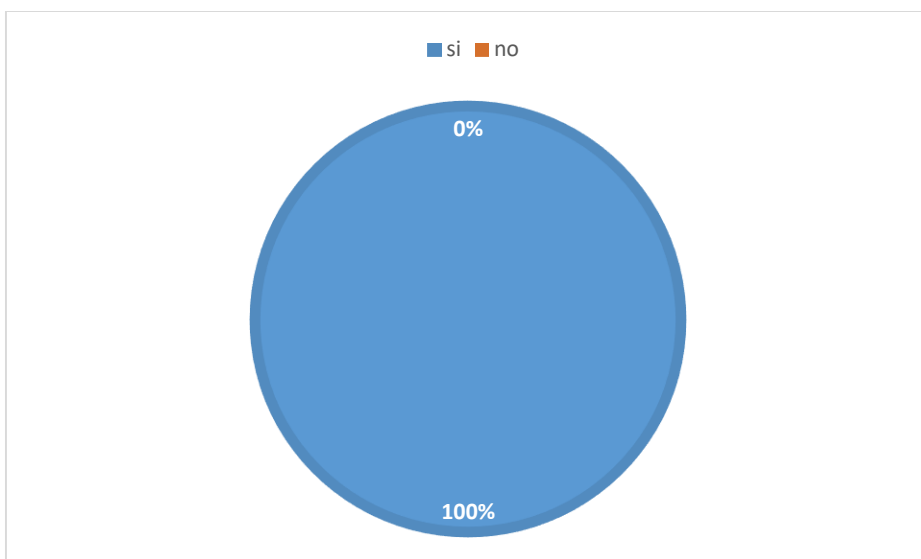
5. Pregunta: ¿LOS EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO LE AYUDARON A MEJORAR SU APRENDIZAJE?

Tabla #5: mejora de aprendizaje

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	100%
No	0	0%
Total	16	100%

Elaborado por: Armijos Katia (2019)
Fuente: encuesta

Grafico 5: Mejora de aprendizaje



Elaborado por: Armijos Katia (2019)
Fuente: encuesta

El 100% de los estudiantes afirma que su aprendizaje mejoró con los experimentos con material casero

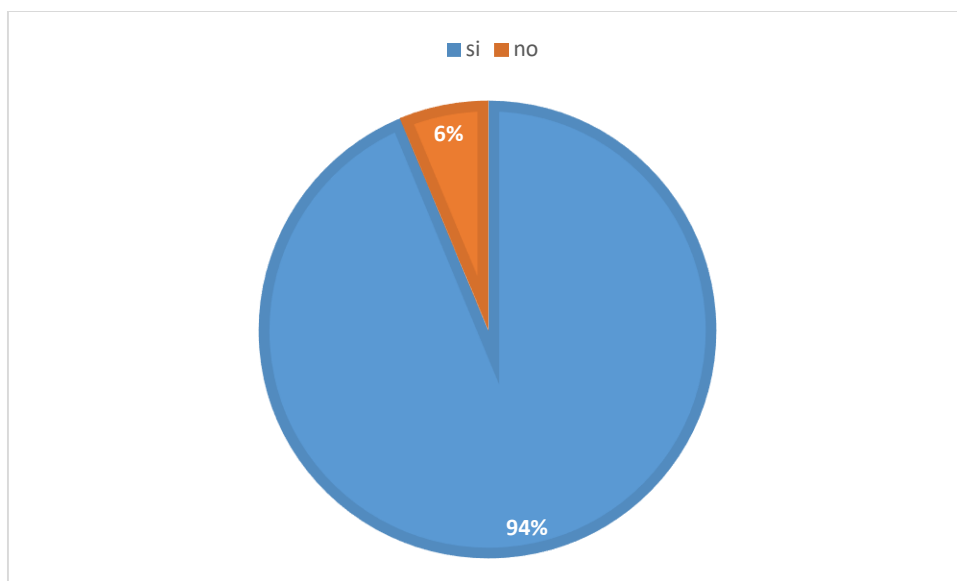
6. Pregunta: ¿CREE QUE LOS EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PUEDEN SUSTITUIR A LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN CASO DE NO EXISTIR UNO EN LA INSTITUCIÓN?

Tabla # 6: sustituir prácticas de laboratorio

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	100%
No	0	0%
Total	16	100%

Elaborado por: Armijos Katia (2019)
Fuente: encuesta

Grafico 6: experimentos-prácticas de laboratorio



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

El 94% de los estudiantes afirma que los experimentos con material casero pueden utilizarse en caso de que no exista un laboratorio en el colegio y el 6% de los estudiantes considera que no se puede sustituir un laboratorio.

Resultados de la Entrevista

Una vez realizada la propuesta en la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”, se procedió hacer una encuesta hacia la docente, para saber si los objetivos propuestos fueron alcanzados.

1. Considera que los experimentos con material casero permitieron mejorar los aprendizajes en los estudiantes.

La docente considera que si son de gran ayuda los experimentos con material casero para mejorar los aprendizajes a parte de una mayor motivación para ellos

2. ¿Utilizaría una guía con experimentos con material casero como herramienta en la enseñanza aprendizaje?

La docente supo manifestar que sería de gran ayuda esta guía para despertar el interés en cada individuo

3. ¿Se relacionó la teoría con la práctica basándose en los experimentos con material casero?

La docente dijo que si se relacionó la teoría con la experimentación

4. Qué recomendaciones tiene para la presente investigación

La docente recomienda:

Con el apoyo de la UNL, llevar a las instalaciones de laboratorio para un mejor aprendizaje, reconocer materiales, sustancias y reactivos

Traer el material adecuado para que el proceso de aprendizaje sea más dinámico.

Resultados de calificaciones

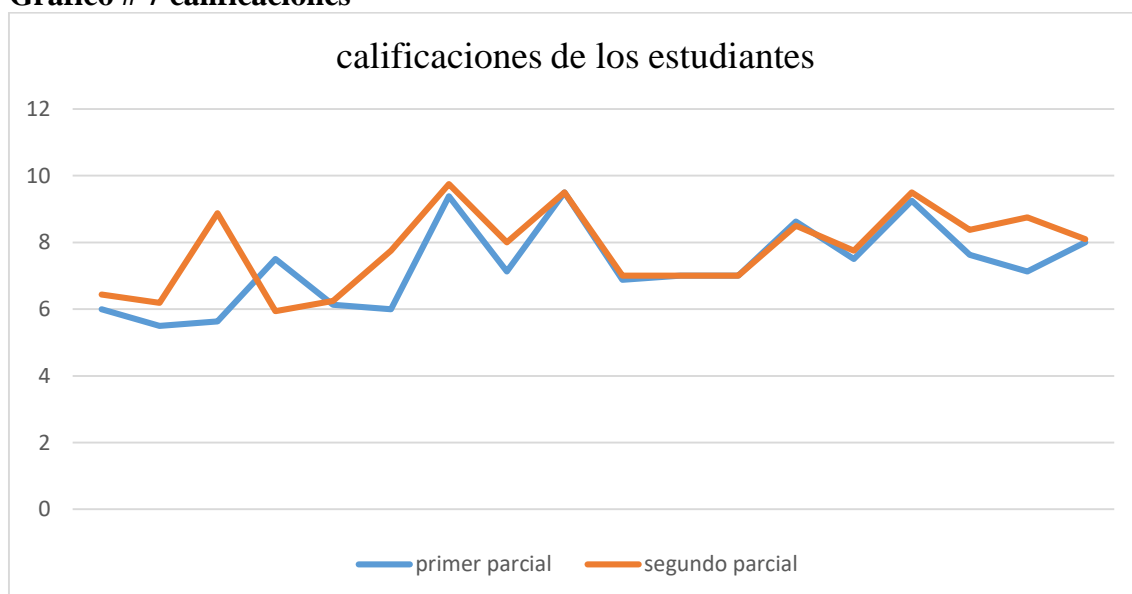
Tabla # 7 calificaciones

NÓMINA DE ALUMNOS	PRIMER PARCIAL	SEGUNDO PARCIAL
CALDERÓN VEGA JOSUE ALEJANDRO	6	6.44
FIGUEROA JAYA TANIA LIZETH	5.5	6.19
GUTIERREZ CORONEL FRANCIS MANUEL	5.63	8.88
HURTADO DOMINGUEZ MARIA LISSETTE	7.5	5.94
MLADONANO GUAMAN ERIKA NICOL	6.13	6.25
MEDINA VELEZ BRIGGETTE DE LOS ANGELES	6	7.75
MONTANO LABANDA JHULIANA DEL CISNE	9.38	9.75
OJEDA VELEZ CLAUDIA VALERIA	7.13	8
PINEDA BELTRAN LEIDY MISHEL	9.5	9.5
PINEDA LABANDA ALBERTO ALEJANDRO	6.88	7
QUIZHPE ANGAMARCA MARIA DEL CISNE	7	7
QUZHPE ANGAMARCA MILAGROS DEL CISNE	7	7
SARMIENTO CORONEL MARIA ALEXANDRA	8.63	8.5
TILLAGUANGO RAMON PABLO ALEXIS	7.5	7.75
TORRES MEDINA CRISTIFER ABRAHAM	9.25	9.5
VARGAS ROBLES KARINA ALEXANDRA	7.63	8.38
VILLAVICENCIO VILLAVICENCIO KATTY	7.13	8.75
VINCES PIVEDA ANNA LUCIA	8	8.06

Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

Grafico # 7 calificaciones



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: encuesta

g. DISCUSIÓN

Una vez concluida con la aplicación de los experimentos, como parte sustancial de la propuesta realizada para la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, se procedió a aplicar instrumentos de investigación, cuyos resultados han sido tabulados y sintetizados y que reflejan cambios significativos en el rendimiento estudiantil.

En cuanto a elaborar una guía de experimentos con material casero el trabajo experimental puede darse dentro o fuera del salón de clase, dentro o fuera del laboratorio y siempre es un acercamiento del estudiante a situaciones concretas, a través de la observación, del análisis y de la reflexión, partiendo de sus propios conocimientos. Analizando el texto de segundo año de Bachillerato General Unificado, en ciertos temas existe la posibilidad de realizar experimentos con material casero; a continuación, se presenta el listado de los temas con sus respectivos temas de experimentos.

Las encuestas dieron a conocer que el 94% de los estudiantes prefieren trabajar mediante experimentos en la asignatura de Química.

Si se hace un contraste entre la teoría y la realidad comprobamos que, sí se puede realizar experimentos dentro o fuera del aula de clase y en la institución educativa los estudiantes prefieren trabajar con la experimentación porque despierta el interés de ellos por aprender

Frente a la necesidad de los estudiantes se elaboró una guía de experimentos con material casero para mejorar el rendimiento académico, relacionar la teoría con la práctica y facilitar el aprendizaje. Después de aplicar la guía en el último parcial del

segundo quimestre se evidencio el interés de los estudiantes por experimentación, así como su mejoramiento en el rendimiento académico.

Como lo señala el Ministerio de Educación, (2016) la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química, se deben realizar prácticas de laboratorio en ciertos temas como: funciones binarias, terciarias, balanceo de ecuaciones químicas, propiedades físicas y químicas de los compuestos, entre otros (Caldeiro Graciela Paula, 2014)... por lo tanto el no realizar prácticas de laboratorio influye en cierta manera el rendimiento académico de los estudiantes.

Los resultados que brindan las encuestas realizadas en la Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros. El 94% de los estudiantes entiende de mejor manera los temas que se trataron con experimentos de material casero; por otra parte, el 87% de estudiantes relaciona la teoría con la práctica basándose a los experimentos con material casero; y, finalmente al 100% de los estudiantes le gusta aprender mediante experimentación

Si se compara lo que expresa el Ministerio de Educación respecto a las prácticas de laboratorio se evidencia la necesidad de implementar la experimentación en la clase especialmente de la asignatura de Química, los estudiantes afirman que aprenden de una mejor manera y su rendimiento ha incrementado en varios de ellos; Además, al momento de realizar los experimentos con material casero los estudiantes se motivan y despierta su interés por aprender y vincularse con el conocimiento.

Como señala Osorio (2014) El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante la práctica. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Osorio, 2004).

Las encuestas realizadas expresan lo siguiente: El 100% de los estudiantes afirman que mejoraron su aprendizaje después de que se aplicó la propuesta. Además; El 94% de los estudiantes consideran que se puede sustituir un laboratorio de experimentos con material casero en caso de no existir uno en la institución educativa y el 6% de los estudiantes no considera que se puede sustituir un laboratorio.

Por lo tanto, haciendo un contraste con los resultados y las calificaciones de los estudiantes se puede decir que, la experimentación se debe considerar como algo fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje y si no existe la infraestructura para realizar las prácticas de laboratorio se puede considerar como una alternativa los experimentos con material casero ya que los resultados de la investigación expresan que es una buena forma de mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

h. CONCLUSIONES

- Los experimentos con material casero permiten potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química, relacionando la teoría con la práctica.
- Se puede elaborar una guía de experimentos con material casero basándose en material bibliográfico y relacionándolo con las unidades de la asignatura de Química.
- La aplicación de los experimentos con material casero, hacen que las clases de la asignatura de Química sean más interesantes y didácticas.
- Las calificaciones de los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio Manuel Ignacio Monteros mejoraron después de la aplicación de la guía de experimentos

i. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar la guía de experimentos con material casero en las instituciones donde no exista la posibilidad de realizar prácticas en el laboratorio.
- Antes de realizar los experimentos con material casero se debe explicar a los estudiantes la teoría dada en el libro guía.
- Los experimentos con material casero se pueden trabajar de forma individual o grupal esto va a depender del número de estudiantes y los materiales.
- Tomar en cuenta que durante todo el proceso de la clase los estudiantes plantean interrogantes, por lo tanto, el docente debe ir lo suficientemente preparado para dar respuestas concretas y acertadas según el requerimiento de los jóvenes.
- Los experimentos con material casero deben ser realizados antes por el docente para comprobar que funcionen.

PROPUESTA ALTERNATIVA



Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TEMA:

EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER
LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO
AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA
“MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD
DE LOJA, PERIODO 2018-2019.

Autora:

Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

LOJA – ECUADOR
2020

1. PROBLEMA

El Currículo Nacional del Ecuador establece que para la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química, se deben realizar prácticas de laboratorio en ciertos temas como: funciones binarias, terciarias, balanceo de ecuaciones químicas, propiedades físicas y químicas de los compuestos, entre otros; esto se vuelve un problema cuando las instituciones no cuentan con la infraestructura, los materiales e insumos necesarios para la realización del trabajo experimental. (Milena & Monroy, 2016)

Revisando distintos tipos de información respecto de las instituciones educativas del país que cuenten con laboratorios, no existen cifras exactas; no obstante, tampoco es un secreto que ciertas instituciones educativas cuentan con dicha infraestructura y/o una cantidad ínfima de materiales de laboratorio; otra limitante es que el número de estudiantes no permite ingresar a los laboratorios y finalmente instituciones que carecen de todo.

Del acercamiento y la observación realizada en la Institución Educativa “Manuel Ignacio Monteros”; y, a través de instrumentos de investigación, como la encuesta aplicada a los estudiantes, se pudo identificar que la institución no cuenta con la infraestructura para un laboratorio de Química; sin embargo, existen ciertos materiales e implementos que de alguna manera podrían permitir la ejecución de ciertos trabajos experimentales. La realidad de la institución hace ver que los docentes no utilizan dichos recursos en la impartición de sus clases.

2. MARCO TEÓRICO

La respuesta que se da al problema presentado en la institución educativa; que corresponde a la falta de laboratorio de Química; es relevante conocer la importancia del trabajo experimental en el proceso enseñanza aprendizaje, ya que permite relacionar la teoría con la práctica a través de diferentes procesos. El trabajo experimental puede darse dentro o fuera del salón de clase o del laboratorio y siempre constituye un acercamiento del estudiante a situaciones concretas, mediante la observación, el análisis y la reflexión.

El trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad. Además, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante la práctica. La actividad experimental no solo debe ser vista como una estrategia de conocimiento, sino como un instrumento que promueve la consecución de objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier proceso pedagógico (Osorio, 2004).

2.1. Experimentación.

La experimentación en el aula como instrumento pautado de enseñanza aprendizaje, que el maestro debe utilizar para interrelacionar la teoría y la práctica es beneficiosa para todos los involucrados en el proceso educativo. Ello se expone en la tesis “La importancia de la experimentación pautada en educación primaria” (Martínez, 2015) en donde se afirma que el estudiante evoluciona a partir de sus inteligencias múltiples y de sus aprendizajes previos e intuitivos para llegar a construir su propio

conocimiento a largo plazo. En este estudio se muestra la validez que tienen los experimentos de ciencias naturales, siempre y cuando se lleven a cabo adecuadamente y sean útiles para los alumnos, tanto para adquirir los conceptos, como para la formación crítica y reflexiva de estos.

“Numerosos trabajos sobre la experimentación como estrategia en la enseñanza aprendizaje de las ciencias, han permitido tener una referencia en detalle respecto al significado, tipos, fines, posibilidades contradicciones y limitaciones de las prácticas experimentales en la enseñanza de las ciencias” (Ligia Cajina, 2013).

La actividad experimental y de su importancia en la construcción del conocimiento; García (2009) dice que: Construir experiencia es llenar de sentido una actividad en la que la práctica es un medio de constante reflexión sobre el fenómeno abordado Es decir lograr que el experimento adquiera un valor significativo, que promueva situaciones, que permita explorar, que genere una estrecha relación entre el experimento y el experimentador. (Molina, 2015).

PASOS DE LA EXPERIMENTACION

Existen varios procedimientos secuenciales para realizar la experimentación entre ellos está primero la observación, búsqueda de información, formulación de hipótesis, comprobación de experimental, resultados y por último se establece conclusiones y recomendaciones (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009)

1. LA OBSERVACIÓN

Una vez planteado la situación que se quiere estudiar, lo primero que hay que hacer es observar su aparición, las circunstancias en las que se produce y sus características. Esta observación ha de ser reiterada (se debe realizar varias veces), minuciosa (se debe intentar apreciar el mayor número posible de detalles), rigurosa (se debe realizar con la mayor precisión posible) y sistemática (se debe efectuar de forma ordenada) (Durango Usuga, 2015)

2. LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Como paso siguiente, y con objeto de reafirmar las observaciones efectuadas, deben consultarse libros, enciclopedias o revistas científicas en los que se describa el fenómeno que se está estudiando, ya que en los libros se encuentra el conocimiento científico acumulado a través de la historia. Por este motivo, la búsqueda de información la utilización de los conocimientos existentes son imprescindibles en todo trabajo científico (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009)

3. LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Después de haber observado el fenómeno y de haberse documentado suficientemente sobre el mismo, el científico debe buscar una explicación que permita explicar todas y cada una de las características de dicho fenómeno. Como primer paso de esta fase, el científico suele efectuar varias conjeturas o suposiciones, de las que posteriormente, mediante una serie de comprobaciones experimentales, elegirá como

explicación del fenómeno la más completa y sencilla, y la que mejor se ajuste a los conocimientos generales de la ciencia en ese momento. Esta explicación razonable y suficiente se denomina hipótesis científica (García Cuenca, 2013)

4. LA COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL

Una vez formulada la hipótesis, el científico ha de comprobar que ésta es válida en todos los casos, para lo cual debe realizar experiencias en las que se reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones naturales en las que se produce el fenómeno estudiado. Si bajo dichas condiciones el fenómeno tiene lugar, la hipótesis tendrá validez (Durango Usuga, 2015)

5. RESULTADOS

Aquí es donde muestras los resultados y permites que todo el mundo vea lo que encontraste al final del experimento. No es necesario que muestres todos sus cálculos; la mayoría de la gente sabe cómo sacar una media, pero debes dejar en claro que sí utilizaste una media. Aquí describes lo que has descubierto. Los gráficos y tablas son buenas maneras de presentar tus resultados. A algunos científicos les resulta mucho más fácil analizar tu información por medio de gráficos en lugar de leer grandes bloques de texto. Los gráficos y las tablas hechos a mano están bien si son claros, pero si los haces por computadora, mejor (García Cuenca, 2013).

6. DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN

En la discusión, evalúas cómo los resultados responden a la hipótesis y discutes su importancia para el conocimiento actual en el campo. Al momento de escribir una conclusión, debes tratar de responder tu hipótesis lo más brevemente posible. Ya habrás respondido a algunas de las preguntas en la discusión, pero la clave es dejar otras para que otro investigador las pueda ampliar en su proyecto de investigación (Durango Usuga, 2015).

Analizando el texto de segundo año de Bachillerato General Unificado, en ciertos temas existe la posibilidad de realizar experimentos con material casero; a continuación, se presenta el listado de los temas con sus respectivos temas de experimentos.

1. Reacciones químicas y sus ecuaciones

- Balanceo de ecuaciones: *“reacción del agua oxigenada”*
- Reactivo limitante y reactivo en exceso: *“vinagre y bicarbonato de sodio”*

2. Soluciones acuosas y sus reacciones

- Reacciones de precipitación reacciones de precipitación: *“leche y vinagre”*
- Numero de oxidación de elementos y componentes: *“Oxidación de manzana”*
- Balanceo de ecuaciones oxido reducción: *“limpiador de plata”*
- Electrolisis: *“electrolisis del agua”*

3. Disoluciones

- Tipos de disoluciones químicas *“disoluciones”*
- Disminución del punto de congelación *“hielo y sal”*

4. Gases

- Leyes de los gases *“ley de Boyle”*
- *“ley de Charles”*
- *Ley de Gay Lussac”*

5. Cinética y equilibrio químico

- Rapidez de ácidos y bases
- Catálisis: “*catalizadores*”

6. Ácidos y bases

- Propiedades ácidos y bases: “*neutralización*”
- Indicaciones acido-base: “*indicador Ph con químico natural*”

7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Los estudiantes deben alcanzar aprendizajes significativos y para ello los docentes deben emplear diferentes estrategias didácticas que los lleven a analizar, relacionar, aplicar y comprender los conocimientos. Dentro de estas estrategias está la experimentación que permite relacionar la teoría con la práctica.

Según las directrices dadas a través del currículo, el Ministerio de Educación (2016) plantea que la experimentación en la asignatura de Química es fundamental para ciertos temas; pero, ¿qué sucede con las Unidades Educativas que no cuentan con los materiales, instrumentos o la infraestructura para cumplir con dichas prácticas, como en la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”, que no cuenta con la infraestructura, pero sí con ciertos materiales.

Tomando en cuenta esta realidad y la afectación que de esto se deriva, respecto de los resultados de aprendizaje; la presente investigación pretende la consecución de aprendizajes significativos, al relacionar la teoría con la práctica, llevando así a los estudiantes a motivarse por la indagación, investigación y descubrimiento del conocimiento. Teniendo en cuenta la importancia de la experimentación en el proceso enseñanza aprendizaje se elabora esta guía experimental con el uso de materiales

caseros para de alguna manera solventar la falta de un laboratorio para la asignatura de Química.

8. OBJETIVOS

Objetivo general

Fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, a través de la realización de experimentos con material casero para mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado en la “Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros”.

Objetivos específicos

- Definir los temas para la elaboración de una guía de experimentos con material casero, mediante la recopilación de bibliográfica con la finalidad de relacionar la teoría con la práctica.
- Desarrollar los experimentos con material casero en la tercera unidad mediante la planificación de clases, que permitan el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes
- Verificar si la experimentación alcanzó mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química, reflejado en los resultados de aprendizaje, mediante la aplicación de instrumentos de investigación propuestos para el efecto.

9. ACTORES

En la investigación intervienen los siguientes actores

- Estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”

- Docente encargado de la asignatura de Química
- Directivos de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”
- Estudiante investigador.

10. ESTRATEGIAS

Las estrategias didácticas son acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente.

Teniendo en cuenta lo que son las estrategias didácticas, es fundamental considerar el proponer a los estudiantes actividades en las cuales se involucre la experimentación y donde ellos puedan participar, asumiendo inferencias y preguntas al realizar los experimentos; en los que como primer momento tendrán el papel de espectadores, para que de esta manera se vayan adentrando poco a poco en el desarrollo de actividades de experimentación; esto con la finalidad de que observen y se den cuenta de las medidas de precaución que deben tomarse en cuenta dependiendo del tipo de experimento que se lleve a cabo.

Para lograrlo, es necesario proporcionar a los estudiantes materiales por medio de los cuales se lleve a cabo la experimentación, los materiales que se utilicen deben ser de interés, fáciles de conseguir y que no representen riesgos para su integridad y que mediante de uso descubran cosas nuevas interesantes y significativas para su formación.

**APLICACIÓN DE LA PROPUESTA
PLAN DE CLASE N° 1**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”			PERIODO ACADÉMICO: 2018-2019			PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: Abril- Agosto 2019	
<p style="text-align: center;">• DATOS INFORMATIVOS:</p>							
Directora de Tesis: Dra. Mireya Gahona							
Estudiante investigador	Katia Lizbeth Armijos Jaramillo	Asignatura:	Química	Año	2 ^{do} BGU	Paralelo:	C
Unidad N.º :	2	Título de la unidad :	<i>Soluciones acuosas y sus reacciones</i>	Objetivos específicos de la unidad	O.CN.Q.5.3. Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto		
TEMA: Numero de oxidación de elementos y compuestos			FECHA: 04 de Junio del 2019			PERÍODO: 13:15 a 14:35 h	
OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA CLASE: Explicar y analizar mediante ejercicios los números de oxidación de los elementos con el fin de comprender la importancia en la formación de compuestos químicos.							
2. ACTIVIDADES INICIALES							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:			CRITERIOS DE EVALUACIÓN:			INDICADORES DE EVALUACION	
CN.Q.5.1.7. Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.			CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos			I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y	

		la composición porcentual de los compuestos químicos. (I.2.)
EJES TRANSVERSALES: Interculturalidad	ACTIVIDADES: “Salir del círculo”	
3. DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
3.1 MOMENTOS		
3.1.1 ANTICIPACIÓN:	TIEMPO	ACTIVIDADES
Motivación “Salir del círculo” PRERREQUISITOS: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es una reacción? • ¿Qué es una reacción de precipitación? • ¿Qué es ecuación molecular y ecuación iónica? CONOCIMIENTOS PREVIOS: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué entiende por oxidación? 	10 min	Los estudiantes forman un círculo de pie, entrelazando fuertemente los brazos. Previamente se ha sacado del grupo a un estudiante a las que se aleja del resto del grupo, teniendo dos minutos para “escapar sea como sea”. A las personas que conforman el círculo se les explica que tienen que evitar las fugas. Salvo que alguna de las personas presas pide verbalmente que se le deje abandonar el círculo, este se abrirá y se la dejará salir.
	10 min	Se realizarán preguntas para que los estudiantes den conocimientos generales y a su vez para que aporten a la nueva con sus conocimientos previos
3.1.2 CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:	TIEMPO	Primero se pondrán las formulas en la pizarra que se van a utilizar, después se les entregará una hoja de problemas a los estudiantes el primero se resolverá en la pizarra y los otros dos lo resolverán ellos
Estrategias metodológicas: Método explicativo-ilustrativo	35 min	
		Pizarra Tiza liquida Borrador de pizarra Libro de texto Hoja de problemas

Técnica de enseñanza/aprendizaje Ilustraciones, preguntas exploratorias				
3.1.3 CONSOLIDACIÓN				RECURSOS TÉCNICA DE EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p><i>Proceso para la consolidación</i> Experimento con material casero</p> <p><i>Evaluación de la clase</i> <i>Ejercicios</i></p> <p>Formulación de conclusiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Al término de la clase los estudiantes explicaran que es el número de oxidación en los elementos como en los compuestos 		15 min	<p><i>Los estudiantes realizarán un experimento casero para comprobar la oxidación en la vida diaria</i></p>	<p>Técnica: Formal</p> <p>Instrumento: Ejercicios</p>
		10 min	<p><i>Al final de la clase el docente conversará acerca de la clase llegando a conclusiones y evaluando a los estudiantes.</i></p>	
4. AMBIENTE EN EL AULA:		Especificación de la adaptación a ser aplicada		
Especificación de la necesidad educativa				
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:				

OBSERVACIONES:		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Estudiante Practicante: Katia Lizbeth Armijos Jaramillo	Directora de tesis: Dra. Mireya Gahona	Docente de la Institución Educativa:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:23-04-2019	Fecha:	Fecha:

2.2. Número de oxidación de elementos y compuestos

Los elementos se combinan en proporciones definidas y constantes. Esta capacidad de combinación de un átomo con otros para formar un compuesto recibió el nombre de *valencia*.

En la actualidad, se prefiere utilizar el número de oxidación o estado de oxidación. El cual significa el número de cargas que tendría un átomo en una molécula o en un compuesto iónico si los electrones fueran transferidos completamente.

Debemos distinguir entre *número de oxidación* y *carga iónica*:

Y TAMBIÉN: ?

Valencia química

Número entero que expresa la capacidad de combinación de un átomo con otros para formar un compuesto. Tomamos como referencia el átomo de hidrógeno, al que se asigna la valencia 1. De este modo, la valencia de un elemento es el número de átomos de hidrógeno que se combinan con un átomo de dicho elemento.

Número de oxidación	Carga iónica
Representa una capacidad de combinación. Escribimos sobre el símbolo del elemento e indicamos con un número la forma $+n$ o $-n$:	Es la carga positiva o negativa, n + o n -, que adquieren un átomo o un grupo de átomos cuando pierden o ganan electrones. Escribimos a la derecha del símbolo del ion, en la parte superior:
$\begin{matrix} +1 & -1 \\ \text{NaCl} \end{matrix}$ $\begin{matrix} +1 & +6 & -2 \\ \text{H}_2 & \text{SO}_4 \end{matrix}$	$\text{Na}^+, \text{Ca}^{2+}, \text{Al}^{3+}, \text{NO}_3^-, \text{CO}_3^{2-}, \text{PQ}^{3-}$

Un mismo elemento, según el compuesto del que forma parte, puede tener varios números de oxidación. Los números de oxidación destacados en **negrita** son comunes a cada grupo de la tabla periódica.

Grados de oxidación de algunos elementos químicos

H +1 -1																					
Li +1	Be +2																				
Na +1	Mg +2																				
K +1	Ca +2	Ti +2	V +2	Cr +2	Mn +2	Fe +2	Co +2	Ni +2	Cu +2	Zn +2											
Rb +1	Sr +2																				
Cs +1	Ba +2																				

Y TAMBIÉN:



Número de oxidación y reacciones químicas

En las reacciones químicas el número de electrones ganados por algunos átomos coincide con el número de electrones cedidos por otros, de manera que el balance total del cambio es cero.

Determinación del número de oxidación

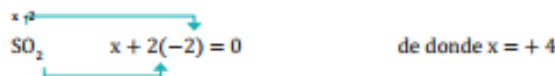
Debemos tener en cuenta las siguientes reglas:

- Los átomos de los elementos que no forman parte de un compuesto químico tienen número de oxidación cero, 0, incluso cuando forman moléculas o estructuras poliatómicas, como N_2 .
- El número de oxidación de un ion monoatómico es su propia carga; así, Na^+ tiene un número de oxidación de +1 y Cl^- , -1.
- El oxígeno emplea comúnmente el número de oxidación -2.
- El hidrógeno utiliza habitualmente el número de oxidación +1. Solo en los hidruros utiliza el número de oxidación -1.
- La suma algebraica de todos los números de oxidación de los átomos que intervienen en la fórmula de una sustancia neutra debe ser cero.
- En los iones poliatómicos esta suma debe ser igual a la carga total, positiva o negativa, del ion.

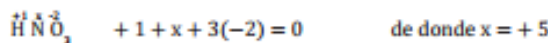
Puesto que el oxígeno y el hidrógeno forman parte de muchos compuestos, la asignación de sus números de oxidación permite determinar el número de oxidación de los otros elementos del compuesto.

Determinemos los siguientes números de oxidación: a. del azufre en el dióxido de azufre, SO_2 ; b. del nitrógeno en el ácido nítrico, HNO_3 ; c. del azufre en el sulfato de potasio, K_2SO_4 ; d. del carbono en el ion carbonato, CO_3^{2-} ; e. del cloro en el ion perclorato, ClO_4^- .

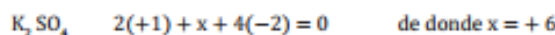
a. El oxígeno tiene número de oxidación -2, llamamos x al número de oxidación del azufre y aplicamos la regla dada:



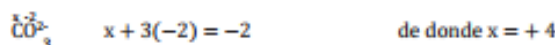
b. El hidrógeno tiene número de oxidación +1 y el oxígeno, -2. Llamamos x al del nitrógeno y, a continuación, aplicamos la regla:



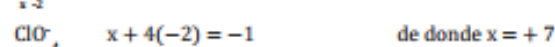
c. El potasio tiene número de oxidación +1 y el oxígeno, -2. Llamamos x al del azufre y procedemos como antes:



d. La carga total del ion carbonato es -2. Por tanto:

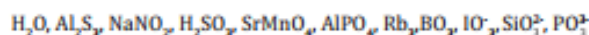


e. Carga total del ion perclorato -1



Ejemplo 7

3. **Determina** el número de oxidación de cada elemento en las siguientes especies químicas moleculares o iónicas:



Actividades

Determina el número de oxidación del azufre en las siguientes especies químicas:

- a) Na₂S;
- b) H₂S;
- c) S₈;
- d) SCl₂;
- e) SO₂;
- f) S₂O₃²⁻;
- g) SO₃;
- h) H₂SO₄;
- i) SO₃²⁻.

Practica # 4

1. Tema: Número de oxidación

2. Objetivos:

- Observar la oxidación de la manzana para a partir de allí explicar el número de oxidación de los elementos

3. Referente teórico

Número de oxidación

Cada átomo de un compuesto se caracteriza por un estado de oxidación, debido a los electrones ganados o perdidos (totalmente en los enlaces iónicos, parcialmente en los enlaces covalentes) con respecto al átomo aislado. El número que indica este estado se llama número de oxidación (estado de oxidación o índice de oxidación) del elemento en dicho compuesto.

El número de oxidación se puede definir como la carga eléctrica formal (es decir, que puede no ser real) que se asigna a un átomo en un compuesto. Su asignación se hace teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Un elemento libre (H₂, I₂, Al, P₄) es cero.
- Un ión monoatómico (Cl⁻, Na⁺, Al³⁺, S²⁻) es igual a la carga del ión.

- Los metales alcalinos son +1 y de los metales alcalinotérreos son +2.
- Los halógenos en los haluros es -1.
- El hidrógeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2SO_4) es +1, excepto en los hidruros metálicos (NaH , CaH_2), en los que es -1.
- El oxígeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , HNO_3 , CO_2) es -2, excepto en los peróxidos (H_2O_2), en los que es -1.

La suma algebraica de los números de oxidación de todos los elementos debe ser cero en una sustancia neutra (MnO_2 , HNO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) considerando las valencias. igual a la carga del ion en un ion poliatómico (SO_3^- , NH_4^+).

Estas reglas no son del todo arbitrarias. Están basadas en la suposición de que un enlace polar se puede extrapolar a un enlace iónico. Con esta idea, se supone que en los compuestos con enlaces covalentes los electrones de enlace pertenecen formalmente al átomo más electronegativo (lo que no es real). En el caso de sustancias simples moleculares (Cl_2 , O_2), como los átomos tienen la misma electronegatividad, la carga formal de cada uno debe ser cero.

Los números de oxidación de los elementos están relacionados con su situación en la tabla periódica y con las características de los enlaces que forman: por ejemplo, en los alcalinotérreos grupo 2 es +2 porque como tienen dos electrones en la capa más externa tienen tendencia a perderlos para alcanzar la estructura de gas noble (Gil, 2007).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Estilete	Manzana	
	Limón	

5. Procedimiento

- Se corta la manzana en dos
- En una mitad se agrega unas gotas de zumo de limón
- En la otra no se agrega nada
- Esperar unos minutos

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿Cómo se define al número de oxidación?

El número de oxidación se puede definir como la carga eléctrica formal (es decir, que puede no ser real) que se asigna a un átomo en un compuesto

¿Qué aspectos se tiene en cuenta para el número de oxidación?

- Un elemento libre (H_2 , I_2 , Al , P_4) es cero.
- Un ión monoatómico (Cl^- , Na^+ , Al^{3+} , S^{2-}) es igual a la carga del ión.
- Los metales alcalinos son +1 y de los metales alcalinotérreos son +2.
- Los halógenos en los haluros es -1.
- El hidrógeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , $Ca(OH)_2$, H_2SO_4) es +1, excepto en los hidruros metálicos (NaH , CaH_2), en los que es -1.

- El oxígeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , HNO_3 , CO_2) es -2, excepto en los peróxidos (H_2O_2), en los que es -1.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

Todos los elementos tienen un número de oxidación más conocido como su valencia, a partir de ello se combinan con otros elementos para cumplir con la ley del octeto

9. Recomendaciones

- Esparcir en limón por toda la superficie de la manzana

**APLICACIÓN DE LA PROPUESTA
PLAN DE CLASE N° 2**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”			PERIODO ACADÉMICO: 2018-2019			PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: Abril- Agosto 2019	
DATOS INFORMATIVOS:							
Directora de Tesis: Dra. Mireya Gahona							
Estudiante investigador	Katia Lizbeth Armijos Jaramillo	Asignatura:	Química	Año	2 ^{do} BGU	Paralelo:	C
Unidad N.º :	2	Título de la unidad :	<i>Soluciones acuosas y sus reacciones</i>	Objetivos específicos de la unidad	O.CN.Q.5.3. Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto		
TEMA: Balanceo de ecuaciones por método redox			FECHA: 06 de Junio del 2019			PERÍODO: 15:15 a 15:55 h	
OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA CLASE: Explicar y analizar mediante ejercicios como se balancean ecuaciones químicas mediante el método redox para comprender que es una semireacción de oxidación y reducción							
2. ACTIVIDADES INICIALES							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:			CRITERIOS DE EVALUACIÓN:			INDICADORES DE EVALUACION	
CN.Q.5.1.7. Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.			CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos			I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos. (I.2.)	
EJES TRANSVERSALES: Cuidado del medio ambiente				ACTIVIDADES: “experimento”			
3. DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE							

3.1 MOMENTOS			
ANTICIPACIÓN:	TIEMPO	ACTIVIDADES	RECURSOS
<p>Motivación Experimento</p> <p>PRERREQUISITOS: ¿Qué es número de oxidación? ¿Es lo mismo valencia que numero de oxidación? ¿Con que valencia trabaja el oxígeno y el hidrogeno generalmente?</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS: ¿Qué entiende por oxidación?</p>	<p><i>10 min</i></p> <p><i>5 min</i></p>	<p>La motivación se realizará por medio de un experimento con material casero, recordando lo aprendido la clase anterior.</p> <p>Se realizarán preguntas para que los estudiantes den conocimientos generales y a su vez para que aporten a la nueva con sus conocimientos previos</p> <p>Primero se pondrán las ecuaciones y definiciones en la pizarra, después se les entregará una hoja de problemas a los estudiantes el primero se resolverá en la pizarra y los otros dos lo resolverán ellos</p>	<p>Material casero Pizarra Tiza liquida Borrador de pizarra Libro de texto Hoja de problemas</p>
CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:	TIEMPO		
<p>Estrategias metodológicas: Método explicativo-ilustrativo</p> <p>Técnica de enseñanza/aprendizaje Ilustraciones, preguntas exploratorias</p>	<i>15 min</i>		
CONSOLIDACIÓN			<p>RECURSOS</p> <p>TÉCNICA DE EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS</p>

<p>Proceso para la consolidación Experimento: reacción de papa con agua oxigenada</p> <p>Evaluación de la clase Ejercicios</p> <p>Síntesis de la clase: Al término de la clase los estudiantes junto con la docente revisarán el mapa conceptual hecho en la pizarra analizando y formulando conclusiones</p>	<p>5 min</p> <p>5 min</p>	<p>Los estudiantes realizarán un experimento con material casero para comprobar la oxidación en la vida diaria</p> <p>Al final de la clase el docente conversará acerca de la clase llegando a conclusiones y evaluando a los estudiantes.</p>	<p>Material casero</p>	<p>Técnica: Formal</p> <p>Instrumento: Ejercicios</p>
<p>AMBIENTE EN EL AULA:</p>	<p>Especificación de la adaptación a ser aplicada</p>			
<p>Especificación de la necesidad educativa</p>				
<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</p>				
<p>OBSERVACIONES:</p>				
<p>ELABORADO</p>	<p>REVISADO</p>	<p>APROBADO</p>		
<p>Estudiante Practicante: Katia Lizbeth Armijos Jaramillo</p>	<p>Directora de tesis: Dra. Mireya Gahona</p>	<p>Docente de la Institución Educativa:</p>		
<p>Firma:</p>	<p>Firma:</p>	<p>Firma:</p>		
<p>Fecha:23-04-2019</p>	<p>Fecha:</p>	<p>Fecha:</p>		

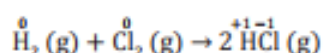
2.3 Reacciones de oxidación y reducción

En la formación de los compuestos iónicos es fácil apreciar la transferencia de electrones entre dos elementos. Esto es precisamente lo que caracteriza a estas reacciones como de oxidación-reducción.

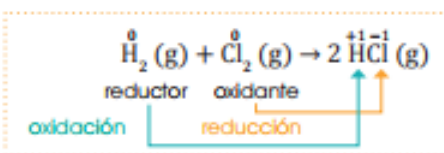
Sin embargo, en la mayor parte de las reacciones, no es sencillo advertir dicha transferencia electrónica; así sucede especialmente entre sustancias covalentes. Por este motivo, se adopta un criterio más claro que permite identificar fácilmente las reacciones de oxidación-reducción.

Reacciones de oxidación-reducción, o **reacciones redox**, son los procesos químicos en los que tiene lugar alguna variación en el número de oxidación de los elementos. Esta variación es la consecuencia de la transferencia real o aparente de electrones.

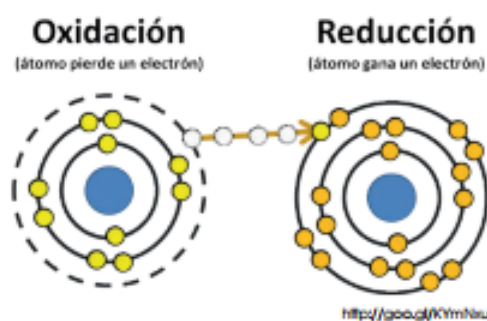
Por ejemplo, dada la reacción $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$, si asignamos números de oxidación a todos los elementos, obtenemos:



- El número de oxidación del hidrógeno varía de 0 a +1. Este hecho equivale a decir que cada átomo de hidrógeno ha perdido un electrón, por lo que decimos que el hidrógeno es el agente reductor y que se ha oxidado.
- El número de oxidación del cloro ha variado de 0 a -1. Este hecho equivale a decir que cada átomo de cloro ha ganado un electrón, por lo que decimos que el cloro es el agente oxidante y que se ha reducido.



- **Agente reductor** es la sustancia que contiene el elemento cuyo número de oxidación aumenta. Este elemento se oxida reduciendo a otro.
- **Agente oxidante** es la sustancia que contiene el elemento cuyo número de oxidación disminuye. Este elemento se reduce oxidando a otro.
- **Semirreacción de oxidación** es el proceso en que un elemento aumenta su número de oxidación, lo que equivale a una pérdida real o aparente de electrones.
- **Semirreacción de reducción** es el proceso en que un elemento disminuye su número de oxidación, lo que equivale a una ganancia real o aparente de electrones.



Prohibida su reproducción

Practica # 1

1. **Tema:** Balanceo de ecuaciones

2. **Objetivos:**

- Observar e identificar la reacción que se da por medio de la desoxidación del agua oxigenada con el fin de balancear dicha ecuación.

3. **Referente teórico**

Balanceo de ecuaciones

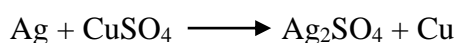
Balancear una ecuación química es igualar el número y clase de átomos, iones o moléculas reactantes con los productos, con la finalidad de cumplir la ley de conservación de la masa.

Para conseguir esta igualdad se utilizan los coeficientes estequiométricos, que son números que se colocan delante de los símbolos o fórmulas para indicar la cantidad de elementos o compuestos que intervienen en la reacción química. No deben confundirse con los subíndices que son números pequeños que se colocan luego de cada símbolo químico en la parte inferior; éstos indican el número de átomos que conforman la sustancia. Si se modifican los coeficientes, cambian las cantidades de la sustancia, pero si se modifican los subíndices, se originan sustancias diferentes.

Para balancear una ecuación química, se debe considerar los siguientes:

1. Conocer las sustancias reaccionantes y productos.
2. Los subíndices indican la cantidad del átomo indicado en la molécula.
3. Los coeficientes afectan a toda la sustancia que preceden.
4. El hidrógeno y el oxígeno se equilibran al final, porque generalmente forman agua (sustancia de relleno). Esto no altera la ecuación, porque toda reacción se realiza en solución acuosa o produce sustancias que contienen agua de cristalización (Durango Usuga, 2015).

Ejemplo:



4. **Materiales y reactivos:**

Material	Material natural	Reactivos
Vaso de vidrio	Papa	Agua oxigenada
Estilete		

5. Procedimiento

- Cortar la papa en varios pedazos pequeños
- colocar los pedazos de papa hasta la mitad del vaso de vidrio
- Agregar agua hasta cubrir la papa
- Esperar unos minutos hasta que se separe el oxígeno del agua.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿Qué es balanceo de ecuaciones químicas?

El balanceo de ecuaciones químicas es igualar el número y clase de átomos, iones o moléculas reactantes con los productos, con la finalidad de cumplir la ley de conservación de la masa.

¿Por qué se equilibra el hidrogeno y el oxígeno al final?

El hidrogeno y el oxígeno se equilibran al final, porque generalmente forman agua. Esto no altera la ecuación, porque toda reacción se realiza en solución acuosa o produce sustancias que contienen agua de cristalización

¿Qué son los coeficientes estequiométricos?

Son números grandes que se colocan delante de las formulas o moléculas para indicar la cantidad de elementos o compuestos que intervienen en la reacción química.

¿Qué indican los subíndices en una ecuación química?

Éstos indican el número de átomos que están presentes en la sustancia.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Al reaccionar el agua oxigenada con la papa se observa el desprendimiento de oxígeno.
- La espuma que se forma corresponde al oxígeno desprendido del H_2O_2

9. Recomendaciones

- Cortar la papa en pequeños cuadros para que la reacción sea más rápida
- No llenar el vaso con agua oxigenada ya que produce espuma

**APLICACIÓN DE LA PROPUESTA
PLAN DE CLASE N° 3**

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”				PERIODO ACADÉMICO: 2018-2019		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: Abril- Agosto 2019	
DATOS INFORMATIVOS:							
Directora de Tesis: Dra. Mireya Gahona							
Estudiante investigador	Katia Lizbeth Armijos Jaramillo	Asignatura:	Química	Año	2 ^{do} BGU	Paralelo:	C
Unidad N.º :	2	Título de la unidad :	<i>Soluciones acuosas y sus reacciones</i>	Objetivos específicos de la unidad	O.CN.Q.5.3. Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto		
TEMA: Balanceo de ecuaciones por método redox			FECHA: 11 de Junio del 2019		PERÍODO: 13:15 a 14:35 h		
OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA CLASE: Explicar y analizar mediante ejercicios como se balancean ecuaciones químicas mediante el método redox para comprender que es una semireacción de oxidación y reducción							
2. ACTIVIDADES INICIALES							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:			CRITERIOS DE EVALUACIÓN:			INDICADORES DE EVALUACION	
CN.Q.5.1.7. Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.			CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos			I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos. (I.2.)	
EJES TRANSVERSALES: Cuidado del medio ambiente				ACTIVIDADES: Dinámica “un barquito de papel”			

3. DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			
3.1 MOMENTOS			
ANTICIPACIÓN:	TIEMPO	ACTIVIDADES	RECURSOS
<p>Motivación Dinámica</p> <p>PRERREQUISITOS: ¿Qué es un agente reductor? ¿Qué es un agente oxidante? ¿Qué es una semireacción de reducción? ¿Qué es una semireacción de oxidación?</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS: ¿Qué valencia tiene el hidrogeno en los haluros? ¿Qué valencia tiene el oxígeno en los peróxidos?</p>	<p><i>10 min</i></p> <p><i>10 min</i></p>	<p>La motivación se realizará por medio de una dinámica la cual consiste en decir un barquito de papel viene cargado de... y el docente mencionara un conjunto de elementos para que los estudiantes mencionen si repiten o se tardan en responder tendrán que contestar una pregunta de los prerrequisitos.</p> <p>Se realizarán preguntas para que los estudiantes den conocimientos generales y a su vez para que aporten a la nueva con sus conocimientos previos</p>	<p>Material casero Pizarra Tiza liquida Borrador de pizarra Libro de texto Hoja de problemas</p>
CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO:	TIEMPO		
<p>Estrategias metodológicas: Método explicativo-ilustrativo</p> <p>Técnica de enseñanza/aprendizaje Explicación y resolución de problemas (ecuaciones)</p>	<p><i>30 min</i></p>	<p>Primero se pondrán las ecuaciones y definiciones en la pizarra, después se les entregará una hoja de problemas a los estudiantes el primero se resolverá en la pizarra y los otros dos lo resolverán ellos</p>	

Y TAMBIÉN:

Por comodidad, es costumbre escribir H^+ para referirnos al ion hidrógeno en las reacciones de oxidación-reducción.

Ya sabemos que en realidad este ion en disolución acuosa está hidratado formando, al menos, la especie H_3O^+ , el ion hidronio.



■ Ácido nítrico (HNO_3)



■ El nitrógeno gaseoso constituye el 78% del aire atmosférico.

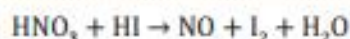
Balanceo de ecuaciones redox

El ajuste de las ecuaciones de oxidación-reducción suele presentar mayor dificultad que el resto de las ecuaciones químicas.

Como en toda ecuación, debe realizarse un balance de masas que asegure que en los dos miembros de la ecuación haya el mismo número de átomos de cada elemento.

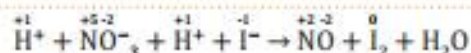
Además, es preciso efectuar un balance de cargas cuyo fin es lograr que el número de electrones cedidos en la oxidación del reductor sea igual que el de los electrones ganados en la reducción del oxidante.

Para satisfacer este doble balance podemos seguir el método del ion-electrón. Este se desarrolla siguiendo una serie de pasos como se muestra en el siguiente ejemplo:



Paso 1: Escribimos la ecuación redox en forma iónica, teniendo en cuenta que solo se disocian los ácidos, las sales y los hidróxidos.

Disociamos en iones los ácidos nítrico y yodhídrico:



Paso 2: Identificamos las semirreacciones de oxidación y de reducción y escribimos cada una por separado.

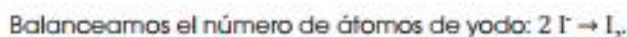
El I^- se transforma en I_2 pasando su número de oxidación de -1 a 0, el I^- se oxida a I_2 .



El NO_3^- se transforma en NO variando el número de oxidación del N de +5 a +2, el N se reduce.



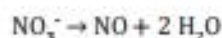
Paso 3: Ajustamos los átomos de cada elemento, excepto hidrógeno y oxígeno que requieren un ajuste especial.



Paso 4: Ajustamos el número de átomos de oxígeno.

En disolución ácida por cada átomo de oxígeno que falta se añade una molécula de agua.

En disolución básica por cada átomo de oxígeno que falte, añadimos dos iones OH^- y, al otro miembro, una molécula de H_2O .

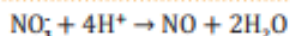


Paso 5: Balanceamos los átomos de hidrógeno.

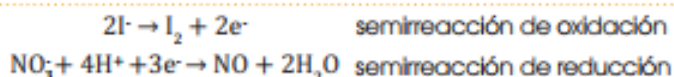
En disolución ácida, por cada átomo de hidrógeno que falte, añadimos un ion H^+ .

En disolución básica, por cada átomo de hidrógeno que falte, añadimos una molécula de H_2O y, al otro miembro, un ion OH^- .

En la misma semirreacción ajustamos los átomos de hidrógeno añadiendo cuatro iones H^+ al primer miembro.

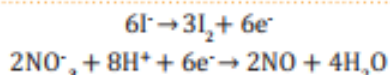


Paso 6: Para ajustar las cargas añadimos los electrones necesarios para que el número de cargas en los dos miembros de cada semirreacción sea el mismo.

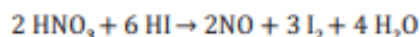


Paso 7: Igualamos el número de electrones en las dos semirreacciones.

Multiplicamos la oxidación por 3 y la reducción por 2:



Paso 8: Sumamos las dos semirreacciones para obtener la reacción iónica global:

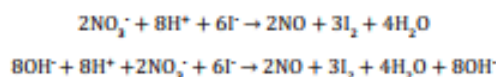


La respuesta está en medio ácido, porque en la ecuación global están presentes iones hidronio (H^+).

¿Cómo pasar de un medio ácido a un medio básico y viceversa?

Paso 1: Agregamos el equivalente de iones hidronio (H^+) o iones hidroxilo (OH^-) en ambos lados de la ecuación.

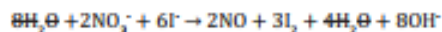
Continuando con el ejemplo anterior.



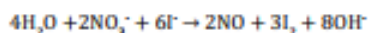
Paso 2: En el lado de la ecuación que haya iones hidronio (H^+) y iones hidroxilo (OH^-), formamos moléculas de agua.



Paso 3: Simplificamos las moléculas de agua.



La ecuación está en medio básico porque en la ecuación están presentes iones hidroxilo (OH^-).



Ejemplo 11

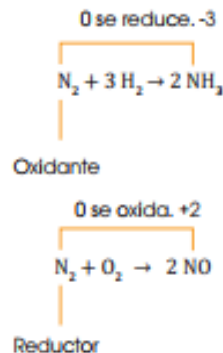
Prohibida su reproducción

Y TAMBIÉN:

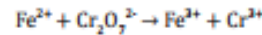


Una sustancia que en determinada reacción actúa como oxidante puede actuar en otra como reductor, dependiendo de la sustancia con la que reacciona. Expresamos este hecho diciendo que el carácter oxidante y el carácter reductor son relativos.

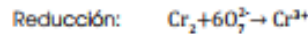
Por ejemplo, el nitrógeno, N_2 , puede actuar como oxidante reduciéndose a NH_3 , o bien puede actuar como reductor oxidándose a NO .



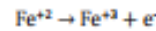
A la reacción del hierro (Fe) con el ion dicromato ($Cr_2O_7^{2-}$) la representamos por la siguiente reacción.



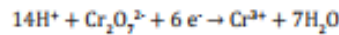
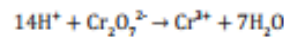
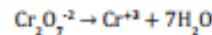
Escribimos las semireacciones de oxidación y de reducción, la ecuación iónica balanceada en medio ácido y en medio básico.



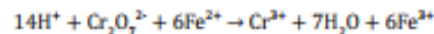
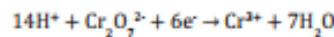
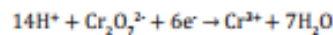
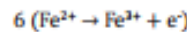
Semireacción de oxidación:



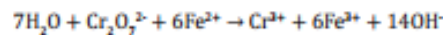
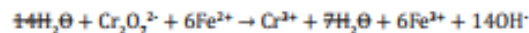
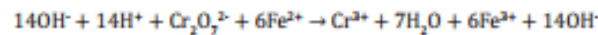
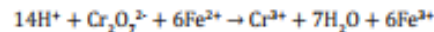
Semireacción de reducción:



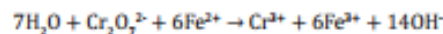
Sumamos las reacciones.



Ecuación en medio ácido:



Ecuación en medio básico:



8. **Ajusta** las siguientes ecuaciones que corresponden a reacciones redox en medio ácido:

- $Na_2SO_4 + C \rightarrow CO_2 + Na_2S$
- $HCl + K_2Cr_2O_7 \rightarrow Cl_2 + CrCl_3 + KCl$
- $KMnO_4 + HCl \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl$
- $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4$
- $MnO_4^- + SO_2 \rightarrow Mn^{2+} + HSO_4^-$

Practica

1. Tema: Limpiador de Plata

2. Objetivos:

- Explicar mediante el experimento los pasos para el balanceo de ecuaciones químicas oxido reducción.

3. Referente teórico

Pasos para igualar una ecuación química

Paso 1. Se escribe una reacción desequilibrada

Paso 2. Se divide la reacción redox a las semi-reacciones

- a) Se determinan los números de la oxidación de cada átomo respectivo.
- b) Se identifican los pares redox en la reacción
- c) Se combinan los pares redox en dos semi-reacciones

Paso 3. Se equilibran los átomos en las semi-reacciones

- a) Se equilibran todos los átomos excepto del H y del O
- b) Se equilibran los átomos del oxígeno añadiendo H_2O
- c) Se equilibran los átomos del hidrógeno añadiendo el ion H^+
- d) En el medio de base, se añade un OH^- respectivo a cada lado para cada H^+

Paso 4. Se equilibran las cargas añadiendo e^-

Paso 5: Se iguala el número de los electrones perdidos y recibidos en las semi-reacciones

Paso 6: Se suman las semi-reacciones

Paso 7: Se acorta la ecuación

Y al final, siempre se verifica el equilibrio de las cargas y de los elementos

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
1 vaso		Bicarbonato de sodio
1 recipiente		Sal
Papel aluminio		Agua caliente
Objeto de plata oscurecida		

5. Procedimiento

- En el vaso se coloca agua caliente para disolver bicarbonato y sal en la misma cantidad
- Se envuelve el recipiente con papel aluminio
- Se vierte el agua disuelta en el recipiente con papel aluminio

- Se introduce el objeto de plata y se espera unos minutos.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)

7. Resultados de aprendizaje

¿Qué sucede con el objeto de plata?

.....
.....
.....

¿Qué reacción ocurre en este experimento?

.....
.....
.....

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

.....
.....
.....

9. Recomendaciones

.....
.....
.....

Ejercicios

1. $Ag + HNO_3 = AgNO_3 + NO_2 + H_2O$
2. $Ag_2S + HNO_3(konc.) = AgNO_3 + NO_2 + S + H_2O$
3. $Ag_2S + HNO_3(dil.) = AgNO_3 + NO + S + H_2O$
4. $As + HNO_3 + H_2O = H_3AsO_4 + NO$
5. $As + NO_3^- = As_2O_5 + NO$

6. $\text{NO}_3^- = \text{N}_2\text{O} + \text{O}_2$
7. $\text{Al(s)} + \text{NO}_3^- = \text{Al(OH)}_4^- + \text{NH}_3(\text{g})$
8. $\text{NO}_3^- + \text{Zn} + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{ZnO}_2^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
9. $\text{Sb}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) = \text{H}_3\text{SbO}_4(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$
10. $\text{Al(s)} + \text{NO}_2^-(\text{aq}) = \text{AlO}_2^-(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq})$
11. $\text{CO}_2 + \text{NH}_2\text{OH} = \text{CO} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

**APLICACIÓN DE LA PROPUESTA
PLAN DE CLASE N° 4**

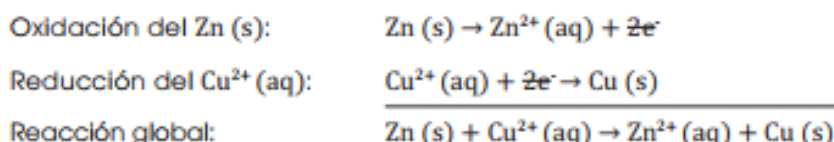
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”			PERIODO ACADÉMICO: 2018-2019			PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: Abril- Agosto 2019	
• DATOS INFORMATIVOS:							
Directora de Tesis: Dra. Mireya Gahona							
Estudiante investigador	Katia Lizbeth Armijos Jaramillo	Asignatura:	Química	Año	2 ^{do} BGU	Paralelo:	C
Unidad N.º :	2	Título de la unidad :	<i>Soluciones acuosas y sus reacciones</i>	Objetivos específicos de la unidad	O.CN.Q.5.3. Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos, impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto		
TEMA: Electrolisis			FECHA: 18 de Junio del 2019			PERÍODO: 13:15 a 14:35 h	
OBJETIVO ESPECÍFICO DE LA CLASE:							
<ul style="list-style-type: none"> Explicar y analizar mediante experimento con material casero el proceso de electrolisis en este caso del agua para comprender que son anión, catión, electrodo y electrolisis. 							
2. ACTIVIDADES INICIALES							
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADAS:			CRITERIOS DE EVALUACIÓN:			INDICADORES DE EVALUACION	
CN.Q.5.1.7. Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.			CE.CN.Q.5.10. Argumenta mediante la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, realizando cálculos de masa molecular de compuestos simples a partir de la masa atómica y el número de Avogadro, para determinar la masa molar y la composición porcentual de los compuestos químicos			I.CN.Q.5.10.1. Justifica desde la experimentación el cumplimiento de las leyes de transformación de la materia, mediante el cálculo de la masa molecular, la masa molar (aplicando número de Avogadro) y la composición porcentual de los compuestos químicos. (I.2.)	
EJES TRANSVERSALES:				ACTIVIDADES:			

Estudiante Practicante: Katia Lizbeth Armijos Jaramillo	Directora de tesis: Dra. Mireya Gahona	Docente de la Institución Educativa:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:23-04-2019	Fecha:	Fecha:

2.4. Celdas galvánicas

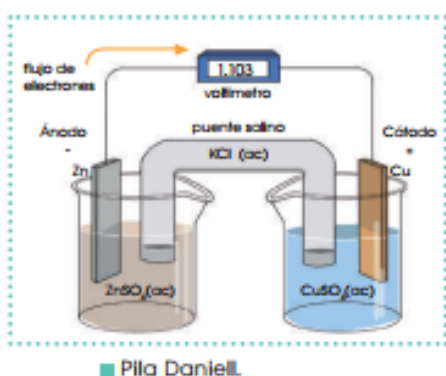
En una reacción de oxidación-reducción podemos observar que hay transferencia de electrones. La cantidad de electrones que se mueven depende de la semirreacción que se esté llevando a cabo.

Por ejemplo, si tenemos la oxidación del Cinc, conjuntamente con la reducción del cobre, la reacción sería:



Una pila voltaica es un dispositivo que permite producir una corriente eléctrica a partir de una reacción de oxidación-reducción espontánea.

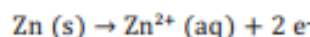
Los componentes de la pila de Daniell que se muestra en la figura, son:



■ Pila Daniell.

- Un **electrodo** de cinc, es decir, una lámina de este metal. La lámina se introduce en una disolución acuosa de una sal soluble de Zn, $ZnSO_4$.

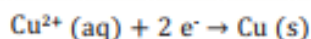
En este electrodo, que es el polo **negativo**, denominado **ánodo**, tiene lugar la **oxidación**. Esto se comprueba fácilmente, ya que durante el proceso disminuye la masa del metal por disolución de esta.



La forma reducida, Zn, y la forma oxidada, Zn^{2+} , constituyen un par redox.

- Un **electrodo** de cobre, constituido por una lámina de este metal, que se sumerge en una disolución de una sal soluble de Cu^{2+} , $CuSO_4$.

En este electrodo que es el polo **positivo**, llamado **cátodo**, tiene lugar la **reducción**, lo que se puede comprobar, ya que durante el proceso aumenta la masa de cobre.



La forma oxidada, Cu^{2+} , y la forma reducida, Cu, forman un par redox.

- Un **conductor externo** metálico que permite el flujo constante de los electrones desde el ánodo hacia el cátodo.

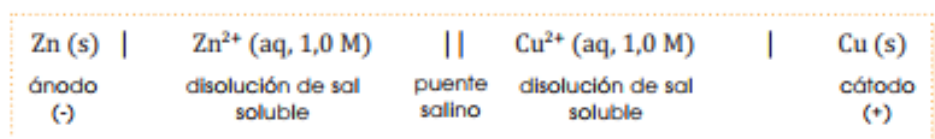
- El **voltímetro intercalado** mide la fuerza electromotriz de la pila (fem), es decir, la diferencia de potencial entre los electrodos, responsable del flujo de electrones. Esta fuerza electromotriz, no solo depende de la naturaleza de los electrodos, sino también de la concentración de las disoluciones electrolíticas y de su temperatura.

Cuanto mayor es el potencial de la pila, mayor es su capacidad para producir un flujo constante de electrones.

- Un **punto salino** que contiene una disolución de un electrolito inerte para los procesos de la pila, como es el cloruro de potasio, KCl. Su misión es cerrar el circuito y mantener constante la neutralidad eléctrica de las dos disoluciones, anódica y catódica.

Notación de la composición de las pilas voltaicas

Por convenio, si suponemos que las dos disoluciones utilizadas tienen una concentración 1,0 M, la notación de la pila Daniell descrita es la siguiente:



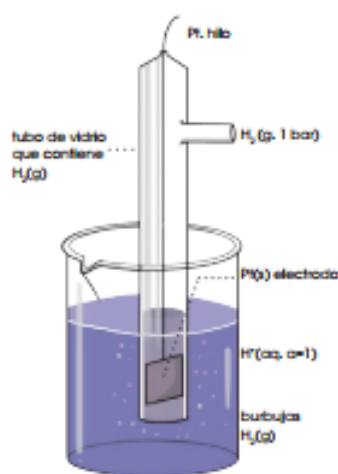
La línea (|) indica separación de fase, la superficie del electrodo en contacto con la disolución. Las especies de cada par redox se escriben en el orden en que tiene lugar la semirreacción correspondiente.

El **ánodo** corresponde a la especie que se oxida y el **cátodo** a la especie que se reduce.

Electrodo estándar de hidrógeno y potencial estándar del electrodo

Para poder estandarizar las diferentes reacciones se empleó un sistema que compara la corriente individual de cada semirreacción con un **electrodo estándar de hidrógeno**, al cual se le designó una corriente equivalente de 0,00 V.

El **potencial estándar de un electrodo** es la diferencia de potencial medida en una pila formada por este electrodo y el electrodo de hidrógeno, en condiciones estándar.



■ Electrodo estándar de hidrógeno

Normalmente, hablamos de **potencial estándar de reducción de un electrodo**, ya que se considera que este actúa como cátodo, frente al hidrógeno que se oxida en el ánodo.

Convenio de signos para estos potenciales:

- Las semirreacciones cuyo potencial estándar de reducción es negativo corresponden a los pares redox, que actúan como ánodo frente al electrodo estándar de hidrógeno.
- Las semirreacciones con potencial estándar de reducción positivo corresponden a los electrodos que actúan como cátodo frente al electrodo estándar de hidrógeno.

2.5. Electrólisis

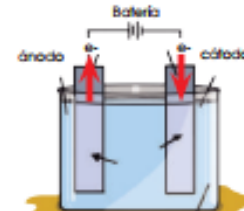
La **conductividad eléctrica** de las sustancias consiste en un movimiento o desplazamiento de carga eléctrica a través de ellas. Este movimiento de carga puede realizarse de dos maneras:

- Mediante un flujo de electrones, como sucede en los metales, llamados *conductores de primera especie*.
- Mediante el movimiento de iones positivos y negativos a través de una disolución o de un compuesto iónico fundido. Esta se denomina **conductividad iónica** o **electrolítica**.

La **conductividad electrolítica** se utiliza en las denominadas *cubas o celdas electrolíticas* para producir una reacción de oxidación-reducción en la *electrólisis*.

Y TAMBIÉN:

En principio, para provocar la reacción no espontánea en la cuba electrolítica, sería suficiente aplicar una tensión igual al potencial estándar de la pila correspondiente a la reacción espontánea. En la práctica, el potencial utilizado debe ser bastante superior a este.



Electrólisis es el proceso en el que el paso de la corriente eléctrica por una disolución o por un electrolito fundido produce una reacción de oxidación-reducción no espontánea.

La **celda electrolítica** es el recipiente donde se realiza el proceso. Contiene la disolución o el electrolito fundido en el que se sumergen los electrodos conectados a una fuente de corriente continua de la que la cuba recibe los electrones.

Los **electrodos** son las superficies sobre las que se producen las semirreacciones de oxidación-reducción. Son inertes a los reactivos que contiene la cuba electrolítica.

- El **ánodo** es el electrodo donde se produce la oxidación, se conecta al polo positivo de la fuente de corriente continua.
- El **cátodo**, electrodo en el que tiene lugar la reducción, se conecta al polo negativo.

Veamos las diferencias entre una *pila voltaica* y una *cuba electrolítica*.

Pila voltaica	Cuba electrolítica
Una reacción química produce energía eléctrica.	La energía eléctrica produce una reacción química.
Hay dos electrolitos.	Hay un solo electrolito.
La reacción redox es espontánea.	La reacción redox no es espontánea.
El ánodo es el polo negativo.	El ánodo es el polo positivo.
El cátodo es el polo positivo.	El cátodo es el polo negativo.

Practica # 5

2. **Tema:** Electrolisis

3. **Objetivos:**

- Observar el proceso de electrolisis mediante la reacción del agua con la electricidad.

4. **Referente teórico**

Electrolisis

La electrólisis es el proceso en el cual la corriente eléctrica pasa a través de una sustancia para efectuar un cambio químico en ella produciendo separación. El cambio químico es aquel en que la sustancia pierde o gana un electrón y puede ser oxidación o reducción (Benítez, 2007).

Electrólisis de agua

La electrólisis de agua usa la conductividad eléctrica en un medio líquido para crear la reacción química de oxidación-reducción denominada también como redox.

La electrólisis de agua necesita de recipientes electrolíticas que deben contener una disolución con mayor cantidad de iones o electrolitos para que su conductividad sea ideal. En esta cuba electrolítica se sumerge electrodos conectados a una corriente continua por donde se reciben los electrones (Durango Usuga, 2015).

5. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Cables		Agua
Cucharas		Sal
Pilas		

6. Procedimiento

- Se coloca agua en un recipiente
- Se agrega 3 cucharadas de sal
- Se inserta dos cucharas
- Se colocan en los polos de las pilas las cucharas y se observa

7. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



8. Preguntas de control

¿Qué es electrólisis?

La electrólisis es el proceso por el cual la corriente eléctrica pasa a través de una sustancia para efectuar un cambio químico en ella produciendo separación.

¿Qué es el cambio químico en electrólisis?

El cambio químico es aquel en que la sustancia pierde o gana un electrón y puede ser oxidada o reducida.

¿Qué usa la electrólisis del agua?

La electrólisis de agua usa la conductividad eléctrica en un medio líquido para crear la reacción química de oxidación-reducción denominada también como redox.

9. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Se observó el proceso de electrólisis mediante las burbujas que se forman en los electrodos

10. Recomendaciones

- Colocar gran cantidad de sal para mejorar el proceso de electrólisis

11. RESULTADOS ESPERADOS

Con la aplicación de la presente propuesta se espera:

- Implementar la guía de experimentos con material casero en las clases para mejorar la enseñanza de la asignatura de química en los estudiantes.
- Que los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado relacionen los conocimientos dados en la asignatura de Química con la práctica, analizando, interpretando y descubriendo para así lograr aprendizajes significativos en ellos.
- Que los estudiantes participen, interactúen y aprendan de manera activa los temas del libro, por medio de experimentos con material casero, para mejorar significativamente los resultados de aprendizaje.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Aznar, M., Giménez, I., Fanlo, A. J., & Escanero, J. (2012). EL MAPA CONCEPTUAL: UNA NUEVA HERRAMIENTA DE TRABAJO. DISEÑO DE UNA PRÁCTICA PARA FISIOLOGÍA, 1–11.
- Benítez, G. M. (2007). *1.El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico.*
- Bernardo, R. (2016). Aprendizaje Colaborativo Definición de AC Definición de AC. *Pedagogia Universitariaversitaria.*
- Bernheim, T. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes.
- Briceño Gabriel. (2017). Electrólisis | Qué es, historia, para qué sirve, cómo funciona, proceso. Retrieved August 15, 2019, from <https://www.euston96.com/electrolisis/>
- Caicedo-perlaza, L. C. (2017). Estrategias didácticas para la enseñanza de biología y química en la enseñanza media Didactic strategies for the teaching of biology and chemistry in secondary education Estratégias de ensino para biologia de ensino e da química na escola, 2(5), 1175–1186.
- Caldeiro Graciela Paula. (2014). La enseñanza desde una perspectiva cognitiva. Retrieved May 19, 2019, from https://educacion.idoneos.com/teorias_del_aprendizaje/enfoque_cognitivo/
- Chacón, P. (2018). ¿Por qué es importante hacer experimentos científicos en clase? Retrieved August 16, 2020, from <https://blog.juguetrónica.com/importante-experimentos-cientificos-clase/>
- Durango Usuga, P. A. (2015). Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química., 77.
- Facultad. (2010). Psicología del aprendizaje: Rol del docente y rol del alumno en el cognitivismo. Retrieved May 19, 2019, from http://examenpsicologiadelaprendizaje.blogspot.com/2010/07/blog-post_2190.html
- Federación, E. (2009). Aprendizaje: definición, factores y clases 1., 2.
- García Cuenca, A. (2013). Metodologías constructivistas en.
- Gil, Y. M. (2007). Evaluación De Los Aprendizajes Desde El Enfoque Constructivista. Tatiana Nadia Martínez Asignatura: Proyecto Didáctico X Asesor. Retrieved from <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/449/1/PB0291.pdf>
- Guerri, M. (2016). ▷ ¿Qué es el Constructivismo en Educación? 【PsicoActiva 2020】 . Retrieved August 16, 2020, from <https://www.p psicoactiva.com/blog/que-es-el-constructivismo/>
- Javier Atletico. (2013). Tabla comparativa entre escuela tradicional y escuela nuev. Retrieved May 19, 2019, from https://es.slideshare.net/javier_atletico/tabla-comparativa-entre-escuela-tradicional-y-escuela-nuev
- Ligia Cajina. (2013). 200808192036080.psicologia del aprendizaje. Retrieved March 3, 2019, from <https://www.slideshare.net/nanli1612/200808192036080psicologia-del-aprendizaje>
- López Sonia. (2015). Químicas: Leyes de los Gases. Retrieved June 6, 2019, from <https://www.quimicas.net/2015/06/leyes-de-los-gases.html>
- María Luna Argudín. (2007). Enfoques educativos - Modelo centrado en el profesor - Conductismo. Retrieved May 12, 2019, from <http://hadoc.azc.uam.mx/enfoques/conductismo.htm>
- Marisa Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O. (2013). *Educación y educadores. Educación y Educadores* (Vol. 16). Universidad de La Sabana. Retrieved from

- <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283>
- Méndez Ángeles. (2010). Reacciones de precipitación | La Guía de Química. Retrieved June 6, 2019, from <https://quimica.laguia2000.com/reacciones-quimicas/reacciones-de-precipitacion>
- Méndez Ángeles. (2013). Catalizadores | La Guía de Química. Retrieved June 6, 2019, from <https://quimica.laguia2000.com/ecuaciones-quimicas/catalizadores>
- Milena, A., & Monroy, R. (2016). La experimentación como estrategia para la enseñanza aprendizaje del concepto de materia y sus estados. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/56352/1/24687889.2016.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de Educación Obligatoria. *Ministerio de Educación Del Ecuador*, 1320. Retrieved from <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>
- Molina, C. M. (2015). LA EXPERIMENTACION EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS PARA DOCENTES EN FORMACIÓN INICIAL: UN CASO EN MICROBIOLOGÍA., (3467), 1–80.
- Mondragon José. (2015). Balanceo de ecuaciones químicas - Monografias.com. Retrieved June 6, 2019, from <https://www.monografias.com/trabajos89/balanceo-de-ecuaciones-quimicas/balanceo-de-ecuaciones-quimicas.shtml>
- Monografias. (2018). Modelo Cognitivo. Características - 623 Palabras | Monografías Plus. Retrieved August 16, 2020, from <https://www.monografias.com/docs/Modelo-Cognitivo-Características-P3JMSCGFC8UNZ>
- Monterrey, I. tecnologico de. (2018). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica.
- Moreta Ana. (2011). Estrategias constructivistas para el aprendizaje auténtico :: Perspectivas Docente. Retrieved June 24, 2019, from <https://innovatedocente.webnode.es/products/estrategias-constructivistas-para-el-aprendizaje-autentico/>
- Muñoz Diego. (2013). Operaciones Básicas en el Laboratorio de Química. Punto de Fusión. Fundamentos. Retrieved August 15, 2019, from http://www.ub.edu/oblq/oblq_castellano/punt1.html
- Muñoz, J. L. R. (2011). El aprendizaje significativo.
- Myriam, A., Blanco, P., & Quitora, L. C. (2008). Los Modelos Pedagógicos, 1.
- Ortíz, A. (2013). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. *Ediciones de La U*, (December 2013).
- Química Explicada. (2010). Las disoluciones químicas • Química Orgánica Explicada. Retrieved June 6, 2019, from <http://quimicaorganicaexplicada.com/las-disoluciones-quimicas/>
- Química Fácil. (2008). Indicador de Ph químico con materiales caseros y reciclados. Retrieved June 6, 2019, from <http://www.cienciafacil.com/Videoph.html>
- Rivero Carmen. (2016). Importancia del laboratorio en la enseñanza de la biología en educación media - Monografias.com. Retrieved March 3, 2019, from <https://www.monografias.com/docs112/importancia-del-laboratorio-ensenanza-biologia-educacion-media/importancia-del-laboratorio-ensenanza-biologia-educacion-media.shtml>
- Roselli, N. D. (2016). El aprendizaje colaborativo : Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria, 4, 219–250.
- Sanchez, C. (2014). Pasos del Metodo Cientifico Etapas Metodo Experimental Caracteristicas. Retrieved August 19, 2019, from https://historiaybiografias.com/metodo_cientifico/

- Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O. (2013). Teaching Strategies to Teach Chemistry in Higher Education. *Educación y Educadores*, 16(1), 126–138. <https://doi.org/10.5294/edu.2013.16.1.8>
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del Aprendizaje*. significados.com. (2017). Significado de Electrólisis (Qué es, Concepto y Definición) - Significados. Retrieved June 6, 2019, from <https://www.significados.com/electrolisis/>
- Strehl, U. (2014). Modelos de aprendizaje. *Frontiers in Human Neuroscience*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00894>
- Tivisay, Guerrero; Hazel, F. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Scielo*, (Mdi).
- Tomas German. (2001). 2. Número de oxidación. Retrieved August 15, 2019, from http://www.iesdmjac.educa.aragon.es/departamentos/fq/temasweb/QUI2BAC/QUI2BAC Tema 6 Reacciones redox y electroquimica/2_nmero_de_oxidacin.html
- Universidad Ean. (2005). Modelo Pedagógico | Universidad Ean. Retrieved May 9, 2019, from <https://universidadean.edu.co/preguntas-frecuentes/modelo-pedagogico>
- Universidad, P. (2008). Basado en Problemas.
- Vásquez, E. L., & Leon, R. M. (2013). EDUCACIÓN Y MODELOS PEDAGÓGICOS Eugenia Leonor Vásquez H ., 1–28.
- Yeanny Marín. (2014). APRENDIZAJE COLABORATIVO: ROL DEL ESTUDIANTE EN EL APRENDIZAJE COLABORATIVO. Retrieved May 8, 2019, from <http://saiaequipo5apcolaborativo.blogspot.com/2014/07/rol-del-estudiante-en-el-aprendizaje.html>

k. ANEXOS



Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TEMA

EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2018-2019.

Proyecto de tesis previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Químico Biológicas.

Autora:

Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

LOJA – ECUADOR
2019

a. TEMA

EXPERIMENTOS CON MATERIAL CASERO PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE QUÍMICA EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE LOJA, PERIODO 2018-2019.

b. PROBLEMÁTICA

En educación es indispensable que se relacione la teoría con la práctica, para llegar a aprendizajes significativos, sobre todo cuando se trata de ciencias que permiten la experimentación como es el caso en la asignatura de Química. Según Rivero (2016), la importancia de los laboratorios en la enseñanza de las ciencias; específicamente, en el área de la Química es indiscutible; no se puede negar que el trabajo práctico en el laboratorio proporciona la experimentación y el descubrimiento (Rivero Carmen, 2016); es esencial ir más allá de los aprendizajes que proporcionan los libros y motivar en los estudiantes la curiosidad por descubrir nuevas cosas.

La enseñanza de la química se ha convertido con el pasar de los años en un reto para los docentes, situación que puede deberse a la falta de interés y el sentimiento de apatía que causa en los estudiantes solo escuchar la palabra “química”. Comprender que la química es todo lo que nos rodea resulta en algunas ocasiones algo difícil de asimilar por los estudiantes ya que no se establecen relaciones en las cuales se pueda interiorizar que a diario se está en contacto con la química, que muchos de los procesos vitales obedecen a reacciones químicas y en general que los materiales que se utilizan en nuestra vida cotidiana existen gracias a que con el uso adecuado de los conceptos químicos se pudieron fabricar (Durango Usuga, 2015).

En base a lo mencionado por Durango (2015), se puede destacar la importancia de los laboratorios de química en el proceso de enseñanza aprendizaje, al permitir a los estudiantes comprender de mejor manera, la relación que tiene la Química con la vida cotidiana, los procesos vitales que tiene lugar en los organismos y que se relacionan directamente con cambios y reacciones químicas.

El Currículo Nacional del Ecuador establece que para la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química, se deben realizar prácticas de laboratorio en ciertos temas como: funciones binarias, terciarias, balanceo de ecuaciones químicas, propiedades físicas y químicas de los compuestos, entre otros (Ministerio de Educación, 2016). Esto

se vuelve un problema cuando la institución no cuenta con la infraestructura, ni con los materiales e insumos para la realización del trabajo experimental.

Revisando distintos tipos de información respecto de las instituciones educativas del país que cuenten con laboratorios, no existen cifras exactas; pero, tampoco es un secreto que ciertas instituciones educativas cuentan con dicha infraestructura y/o una cantidad ínfima de materiales de laboratorio; otra limitante es que el número de estudiantes no permite ingresar a los laboratorios y finalmente instituciones que carecen de todo.

Del acercamiento y la observación realizada en la Institución Educativa “Manuel Ignacio Monteros”; a través de instrumentos de investigación, como la encuesta aplicada a los estudiantes, se pudo identificar que la institución no cuenta con laboratorio de Química, lo que limita a los docentes la realización de prácticas inherentes a los temas que se tratan a lo largo del año lectivo en la asignatura.

En las entrevistas realizadas a los docentes, éstos señalan la falta de un laboratorio de Química en la institución educativa; mencionan, además, que la práctica es muy necesaria para que los estudiantes puedan aprender de una mejor manera los contenidos teóricos, lo que resulta difícil sin un laboratorio.

Con lo anteriormente expuesto se plantean como preguntas de investigación las siguientes:

- ¿Cómo se podría fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química que permita mejorar el rendimiento académico?

- ¿Todos los temas a tratarse en la asignatura de Química de segundo año de bachillerato, permiten la realización de experimentos?
- ¿Cómo se puede lograr mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Química?
- ¿Se mejora el rendimiento académico en la asignatura de Química, con la realización de experimentos con material casero?
- ¿Los experimentos con material casero, para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje de Química pueden ser aplicados a todos los años de BGU?

c. JUSTIFICACION

Tomando en cuenta la realidad de algunas instituciones educativas, las cuales carecen de laboratorios debidamente equipados y otras que incluso no cuentan con la infraestructura requerida y la afectación que de esto se deriva, respecto de los resultados de aprendizaje; la presente investigación cobra gran importancia en lo que se refiere a la consecución de aprendizajes significativos, al relacionar la teoría con la práctica, llevando así a que los estudiantes se interesen por la indagación, investigación y descubrimiento del conocimiento.

En educación es fundamental interactuar y llevar todos los conocimientos a aprendizajes significativos por ello en la asignatura de Química, es esencial la constante relación con la experimentación y en instituciones educativas como la Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros, que no cuenta con laboratorio de Química, se hace necesario implementar una alternativa; esto es la experimentación con material casero, lo que procura mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y sus resultados.

La investigación es importante porque contribuirá al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química en los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros” para la generación de aprendizajes significativos. La investigación es factible de realizarse ya que se cuenta con la autorización de los directivos de la Unidad Educativa en mención, el compromiso de docentes y estudiantes; y, se cuenta con el presupuesto requerido para la realización de la misma.

Finalmente, cabe señalar que el Reglamento de Régimen Académico (2009) en el Art. 88, en su parte pertinente indica: “Para obtener el grado académico de licenciado o título profesional universitario, se requiere... realizar el trabajo de titulación correspondiente a veinte (20) créditos...” (Universidad Nacional de Loja, 2009).

d. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

1.1. Potenciar el rendimiento académico en la asignatura Química, a través de la realización de experimentos con material casero que permitan relacionar la teoría con la práctica y así establecer aprendizajes significativos en los estudiantes.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.1. Elaborar una guía de experimentos con material casero, acorde a los temas de segundo año de BGU, en la asignatura de Química, para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.2. Aplicar los experimentos con material casero en función de los temas a tratarse en el periodo correspondiente para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

2.3. Validar la aplicación de experimentos con material casero en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Química.

2.4. Socializar la guía de experimentos con material casero en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros” con la finalidad de comprobar su eficacia

e. MARCO TEÓRICO

La asignatura de Química es muy importante para la formación de los estudiantes y más aún si se habla del proceso de enseñanza aprendizaje, éste es fundamental para aprender Química de manera fácil y sencilla.

6. Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje se considera como un todo según menciona Benítez (2007), "...la enseñanza no puede entenderse más que en relación al aprendizaje; y, esta realidad relaciona no sólo a los procesos vinculados a enseñar, sino también a aquellos vinculados a aprender..." (Benítez, 2007); es decir, que en este proceso no pueden existir estrategias solo para la enseñanza o solo para el aprendizaje porque se complementan las unas con las otras.

Antes de hablar sobre qué es la enseñanza y el aprendizaje se debe conocer acerca de las principales escuelas como la escuela tradicional y la nueva escuela, además es necesario conocer los modelos educativos entre ellos: cognitivista, conductista y constructivista.

Escuela tradicional.

El modelo de la escuela tradicional es el más antiguo de todos; en éste el docente se encarga de moldear al alumno con información seleccionada por él, sin modificarla, siendo éste la única autoridad. El estudiante es una persona pasiva sin oportunidad de corregir, participar o dar su opinión acerca de la clase, memoriza las afirmaciones sin cuestionar al docente. Se habla entonces de un enfoque de tipo enciclopédico.

Strehl (2014) menciona: “Este enfoque es considerado peligroso en cierto sentido dado que, si el profesor adultera la información, los alumnos repiten y aplican conceptos erróneos considerándolos precisos, sin que los alumnos tengan la oportunidad de corregir al profesor” (Strehl, 2014).

Parafraseando a Strehl (2014), la escuela tradicional se distinguen dos enfoques:

Enfoque enciclopédico: donde el docente es un especialista en la materia y la transmisión de la información es suficiente para que el estudiante aprenda; es decir, que el docente transmite sus conocimientos sin cerciorarse si el estudiante entendió o no.

Enfoque comprensivo: el docente es quien comprende la estructura de la materia y al transmitirla a los estudiantes la comprenderán en el mismo grado que él, dicho de otra manera; el docente se interesa por comprender la teoría y transmitirla de una manera en que los estudiantes la entiendan como él. (Strehl, 2014).

Nueva escuela.

Inicia a finales del siglo XIX, sus principales exponentes son Rousseau, Montessori, Freinet, Dewey y Cousinet, utilizan métodos con un carácter más dinámico en los cuales se fomenta sobre todo la participación, en el proceso de enseñanza aprendizaje el centro elemental es el estudiante un sujeto espontaneo, libre y con carácter orientativo, se basa en el aprendizaje significativo, siendo lo más fundamental aprender a aprender. (Javier Atletico, 2013)

El docente evalúa continuamente al estudiante y está pendiente de todo el proceso de desarrollo, se considera importante el proceso antes que el resultado. Las clases son dinámicas, el docente es el encargado de despertar la curiosidad para que los estudiantes aprendan razonando. (Javier Atletico, 2013)

7. Modelos educativos

Los modelos pedagógicos establecen los lineamientos sobre cuya base se reglamenta y normaliza el proceso educativo: qué se debería enseñar, el nivel de generalización, jerarquización y secuencias de los contenidos; a quienes, con qué procedimientos, el tiempo, bajo qué reglamentos; para moldear ciertas cualidades y virtudes en los estudiantes (Universidad Ean, 2005).

En el campo de la educación es imprescindible diferenciar y a la vez relacionar dos conceptos importantes, por un lado, un modelo educativo es una construcción social que reflejan las políticas educativas de un contexto sociocultural y económico concreto, es coherente con la filosofía y la concepción teórica de la educación, pretende unidad de códigos culturales que se concretan en las vivencias diarias de las comunidades y sugiere líneas de investigación y procedimientos concretos de actuación en el campo educativo; de otro lado, un modelo pedagógico, es un sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado. (Vásquez & Leon, 2013)

En definitiva, existen dos modelos que se relacionan, por un lado, el modelo educativo que es la construcción social de las vivencias diarias de los estudiantes y la investigación de éstas en el campo educativo y, por otro lado, el modelo pedagógico que es un sistema formal que busca interrelacionar el vivir de los estudiantes con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo.

2.1. Modelo conductista.

El modelo conductista tiene como principal exponente a Ivan Pavlov, es un modelo que se concentra en identificar las habilidades de los estudiantes, a partir de allí trazar objetivos que permitan conocer hasta dónde puede llegar el proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido, el maestro es quien será el encargado de determinar la capacidad del aprendiz, indicar la metodología a seguir, realizar los refuerzos y control de aprendizajes.

María Luna Argudín (2007) propone que la base fundamental de todo proceso de enseñanza-aprendizaje se halla representada por un reflejo condicionado, es decir, por la relación asociada que existe entre la respuesta y el estímulo que la provoca. En general se considera el conductismo como una orientación clínica que se enriquece con otras concepciones. La teoría conductista se basa en las teorías de Ivan P. Pavlov (1849-1936). Se centra en el estudio de la conducta observable para controlarla y predecirla. Su objetivo es conseguir una conducta determinada (María Luna Argudín, 2007)

En base a lo mencionado anteriormente se puede concluir que este modelo de aprendizaje se centra en un reflejo condicionado; es decir, el docente es quien se encarga de determinar la capacidad de sus estudiantes, a partir de este análisis controlar y predecir la conducta de ellos, indicar la metodología y realizar refuerzos en caso de ser necesario.

Características de este enfoque del modelo conductista.

Según Ortiz (2013) el modelo conductista presenta las siguientes características:

- Ser un proceso de enseñanza - aprendizaje estandarizado, donde se absolutizan los componentes no personales: objetivos, contenidos, métodos, recursos didácticos y evaluación; con métodos directivos y frontales.
- El profesor es un trasmisor de conocimientos, autoritario, rígido, controlador, no espontáneo, ya que su individualidad como profesional está limitada porque es un ejecutor de indicaciones preestablecidas.

- El estudiante es un objeto pasivo, reproductor de conocimientos, lo que se manifiesta en su falta de iniciativa, pobreza de intereses, inseguridad y rigidez. Para él aprender es algo ajeno, obligatorio, por cuanto no se implica en éste como persona (Ortíz, 2013).

Rol del docente en el modelo conductista.

El docente es el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, es el encargado de determinar la capacidad de los estudiantes, partiendo de ello explicar los temas, exponer los conocimientos, asigna tareas, elabora exámenes y los califica según el avance de aprendizaje de cada estudiante.

Rol del estudiante en el modelo conductista.

En este modelo el estudiante tiene una actitud pasiva, carente de identidad y de intención, se considera como “tabula rasa”, esto quiere decir como un ser sin conocimiento alguno del tema, quien adquiere conocimientos, realiza tareas y se prepara para rendir exámenes y así aprobar la materia.

Metodología en el modelo conductista.

Se parte de la especificación de las conductas de entrada para determinar dónde empezar la instrucción, determina inicialmente objetivos claros y medibles y de transmisión de conocimientos, enfatiza en el dominio de los niveles, de menos a más complejos, el diseño instruccional es lineal y unidireccional; esto es, el docente transmite el conocimiento sin aceptar opiniones de los estudiantes. Enseñanza programada como máquinas de enseñar (Ortíz, 2013).

Evaluación en el modelo conductista.

La evaluación es sumativa, tiene énfasis en producir resultados observables y medibles, interesa el producto final. refuerzos para impactar el desempeño (premios, retroalimentación) el dominio de conductas por parte de los estudiantes determina su promoción. (Ortíz, 2013)

2.2. Modelo cognitivista.

Este enfoque fija su atención e interés en los procesos internos de los individuos, estudia el proceso a través del cual se transforman los estímulos sensoriales reduciéndolos, elaborándolos, almacenándolos y recuperándolos. Esta corriente teórica toma del conductismo los estímulos y las respuestas por ser susceptibles de observación y medición, coincidiendo sus autores en señalar que hay procesos internos a través de los cuales se interpreta la información que luego es reflejada a través de conductas externas (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009).

La enseñanza cognitiva comprende una serie de métodos educativos que orientan a los alumnos a memorizar y recordar los conocimientos, así como a entenderlos y desarrollar sus capacidades intelectuales (Reigeluth, 1999). En tal sentido, diversos autores hacen referencia al aprendizaje significativo en oposición al aprendizaje de información sin sentido y memorístico. Para ellos, el aprendizaje consiste en añadir significados para modificar las estructuras cognitivas, las cuales se definen como el conjunto de aprendizajes previos que tiene el individuo sobre su ambiente (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009).

En definitiva, el modelo cognitivista hace énfasis en orientar a los estudiantes a ser memoristas, en contra del aprendizaje significativo, éste último modelo consiste en añadir significados para modificar las estructuras cognitivas, también toma en cuenta el estímulo-respuesta del modelo conductista.

Rol del docente en el modelo cognitivista.

El rol que desempeña el docente dentro del cognitivismo es el de organizar y desarrollar experiencias didácticas que favorezcan el aprendizaje del estudiante. También se encarga de promover las estrategias cognitivas y motivadoras a través de la experimentación que darán lugar al aprendizaje significativo. Además, será el encargado de proporcionar retroalimentación si es necesaria respecto a su trabajo y el desarrollo de los conocimientos, así como sobre la obtención de los objetivos fijados anteriormente. (Facultad, 2010)

Rol del estudiante en el modelo cognitivista.

El rol del estudiante es activo en su propio proceso de aprendizaje ya que posee la suficiente competencia cognitiva para aprender y solucionar los problemas. Él es el que debe aprender, interesarse, construir su conocimiento y relacionarlo con lo que busca de sí mismo. Además debe ser capaz de aprender de forma independiente siempre que lo necesite mediante la comprensión y el desarrollo propio de los conocimientos que necesite en cada momento y según sus intereses (Facultad, 2010).

Metodología en el modelo cognitivista.

El enfoque cognitivo supone que los objetivos de una secuencia de enseñanza, se hallan definidos por los contenidos que se aprenderán y por el nivel de aprendizaje que se pretende lograr. Por otra parte, las habilidades cognitivas a desarrollar siempre se encuentran en vinculación directa con un contenido específico. (Caldeiro Graciela Paula, 2014)

Por lo tanto, son tres etapas en el proceso de enseñanza- aprendizaje, la primera pretende preparar al estudiante a través de la búsqueda de saberes previos que podrían propiciar u obstaculizar el aprendizaje, la segunda, la de activar los conocimientos previos al presentar

los contenidos y, finalmente, estimular la integración y la transferencia en virtud de la nueva información adquirida. (Caldeiro Graciela Paula, 2014)

Evaluación en el modelo cognitivista.

La evaluación no es estática, es decir; no está dirigida al producto, tampoco es dinámica, pues lo que se evalúa es el potencial de aprendizaje que se vuelve real gracias a la enseñanza, a la interacción del estudiante con aquellos que son más expertos que él. La evaluación no se desliga de la enseñanza, sino que detecta el grado de ayuda que requiere el alumno de parte del maestro para resolver el problema por cuenta propia

2.3. Modelo constructivista.

De acuerdo con la aproximación psicogenética, el maestro es un promotor del desarrollo y de la autonomía de los estudiantes. Debe conocer a profundidad los problemas y características del aprendizaje de los estudiantes las etapas y estadios del desarrollo cognoscitivo general. El papel fundamental de este modelo consiste en promover una atmósfera de reciprocidad, de respeto y auto confianza para el estudiante, dando oportunidad para el aprendizaje auto estructurante, principalmente a través de la "enseñanza indirecta" y del planteamiento de problemas y conflictos cognoscitivos. (Ligia Cajina, 2013)

Gros señala que los teóricos del constructivismo en su propuesta de diseño instruccional, hacen mayor énfasis en el entorno que en los contenidos del aprendizaje, es por esto que prefieren hablar de contextos o Entornos de Aprendizaje, en lugar de contextos instructivos. Ellos hacen referencia a una propuesta de aprendizaje más flexible, en la que no se decida sobre lo que aprenderá el alumno, como lo hará, donde, por qué, en qué contexto y cómo será evaluado su conocimiento. El diseño instruccional constructivista propone que no hay un conocimiento único ya que cada quien construye su propio saber, en el que se llega a consenso luego de negociaciones con quienes les rodean, exponen en relación a los entornos de aprendizaje, que estos deben incluir herramientas, recursos y actividades que estén orientadas a ampliar el conocimiento y estimular el razonamiento de manera significativa para

el alumno, sin imponer el contenido o las secuencias a seguir (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009).

Rol del docente en el modelo constructivista.

Enseña a aprender, diseñando actividades de aprendizaje, fomenta el gusto por la lectura y el uso de la tecnología. Usa materia prima en conjunto con materiales físicos interactivos y manipulables, usa técnicas cognitivas, como: clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar y pensar; investiga acerca de la comprensión de contenidos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión de estos conceptos. Además, desafía la indagación haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y promueve la construcción de preguntas en el grupo, que condiciona a reflexionar sobre temas educativos, que les permita mejorar su práctica cotidiana, propicia el deseo de aprender al igual que da oportunidades y herramientas para avanzar en el proceso de construcción, promoviendo el pensamiento crítico, reflexivo y creativo y favorece el diálogo como mecanismo de resolución de problemas (Tivisay, Guerrero; Hazel, 2009)

Rol del estudiante en el modelo constructivista.

Aprende a aprender, el estudiante es un sujeto constructor activo de su propio conocimiento, manifiesta actitudes activas y proactivas, es quien debe estar motivado y construye conocimiento al dar sentido a los conceptos a partir de su relación con estructuras cognoscitivas y experiencias previas, es responsable de su proceso de aprendizaje porque está en permanente actividad mental no solo cuando descubre y experimenta sino también cuando escucha al docente.

Siempre está presente la interacción entre estudiante y docente, permitiendo al primero proponer soluciones ante problemas, aprende y participa proponiendo y defendiendo sus ideas, el estudiante selecciona y transforma la información, construye hipótesis, toma decisiones basándose en una estructura cognitiva.

Metodología en el modelo constructivista.

La construcción del conocimiento que se desea lograr mediante estas actividades conllevan siempre dificultades, bloqueos e incluso retrocesos. Estas situaciones que se presenten durante las actividades, serán las que definan la cantidad y forma de la ayuda necesaria en cada momento. En algunas ocasiones el estudiante recibirá la información de forma organizada y estructurada; en otras ocasiones, recibirá las instrucciones de la actividad mediante cuestiones; incluso, en algunas ocasiones se le planteará una situación que le permita desarrollar la actividad de aprendizaje de forma autónoma (García Cuenca, 2013).

El problema al que se enfrentan los estudiantes no es la cantidad de información que reciben, sino la calidad de dicha información. Deben estar preparados y capacitados para entenderla, procesarla, seleccionarla y organizarla para, finalmente, transformarla en conocimiento (García Cuenca, 2013)

Evaluación en el modelo constructivista.

El constructivismo enfatiza en la evaluación del desarrollo como una forma de continuar y aproximarse al conocimiento, parte del principio de las diferencias, la clasificación, agrupación, comparación o sistematización de los elementos conceptuales, procedimentales o

actitudinales. La evaluación constructivista requiere un alto contenido simbólico que permita evaluar procesos que han sido contruidos en niveles centrales y periféricos, finalmente la evaluación desde este enfoque hace énfasis en las construcciones personales de los estudiantes generando así una comprensión del mundo de una manera significativa (Gil, 2007).

3. Aprendizaje

Para muchos el aprendizaje es la acción de aprender algún arte, oficio u otra cosa, pero no tiene una definición concreta, cada persona lo define como mejor puede por ello a continuación se darán a conocer varias definiciones y/o concepciones sobre éste.

“La gente coincide en que el aprendizaje es importante; pero tiene diferentes puntos de vista sobre sus causas, los procesos y las consecuencias de él. No existe una definición de aprendizaje aceptada por todos los teóricos, investigadores y profesionales” (Schunk, 2012).

Aprendizaje es reflexionar e interiorizar algo que se ha transmitido; es decir, hacer propio un conocimiento que se ha dado. Según Bruner, el aprendizaje es un proceso activo en el que los alumnos construyen o descubren nuevas ideas o conceptos, basados en el conocimiento pasado y presente o en una estructura cognoscitiva, esquema o modelo mental, por la selección, transformación de la información, construcción de hipótesis, toma de decisiones, ordenación de los datos para ir más allá de ellos.

Gagné (1965:5) define aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no, es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”.

Hilgard (1979) define aprendizaje como “el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento”.

Según Pérez Gómez (1988) el aprendizaje es “el proceso subjetivo de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio.

Resumiendo, el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen, adquieren, descubren y retienen el conocimiento basándose en ideas, conceptos, vivencias anteriores o presentes; si el conocimiento presenta un grado de motivación en el estudiante el proceso de enseñanza aprendizaje será eficaz.

3.1. Factores que intervienen en el aprendizaje.

El proceso de enseñanza aprendizaje es complejo, gira alrededor del docente, estudiante y los conocimientos; pero, existen factores a considerar puesto que cada componente de la realidad educativa tiene historias sociales y psicológicas distintas, lo que influye tanto en el grupo como en lo que se ha de exigir de cada sujeto. (Federación, 2009)

Según Enseñanza (2009) Los principales factores que inciden en el proceso enseñanza aprendizaje son los siguientes:

-Aptitud para la enseñanza; es decir, una serie de cualidades físicas, referentes al carácter y aptitud, otras psíquicas que permitirán transmitir adecuadamente los conocimientos desarrollando una óptima tarea de tutoría de parte del docente.

-Organización del grupo; esto es proponer tareas adecuadas y estimulantes, controlar la disciplina y crear un espacio de diálogo en el que se mantenga el orden y el cooperativismo.

-Usar métodos didácticos que contribuyan a estimular el aprendizaje; a través del intercalado de exposiciones con debates, trabajo colaborativo, lecturas con medios informáticos, teoría, experimentación, entre otros.

- Evaluación; evaluar al estudiante teniendo en cuenta no sólo los exámenes escritos, sino también su actitud diaria en clase, sus capacidades y ritmos de aprendizaje, entre otros. intentando darle las máximas oportunidades de recuperarse con el fin de obtener resultados positivos.

-Estudiantes; con respecto a los estudiantes, se debe tener en cuenta los factores diferenciales de éstos factores físicos, edad, sexo y los factores psicológicos memoria, inteligencia. La edad óptima para iniciar un determinado aprendizaje dependerá no sólo del grado de maduración o de la edad fisiológica del estudiante, sino también de su edad cronológica. Referencia al sexo aparece en la adolescencia por lo que respecta al desarrollo físico. Éste no influye en la capacidad de aprendizaje, aunque en nuestra sociedad, sí tiene efectos discriminatorios. La labor que se debe fomentar es la de proporcionar igualdad de oportunidades educativas.

-Los factores psicológicos; hacen referencia a los procesos psíquicos que los alumnos llevan a cabo al procesar la información que reciben. En ellos intervienen factores como la memoria, la inteligencia o la imaginación. Cada estudiante tiene, además de su capacidad intelectual general, un factor de inteligencia en el que destaca espacial, matemático, verbal, entre otros. Intentar cultivar la inteligencia práctica y de la creatividad. Como se ve, por fortuna, hoy en día el que un alumno no destaque en una determinada materia como puede ser las matemáticas, no es sinónimo de fracaso (Federación, 2009).

3.2. Tipos de aprendizaje.

En el proceso enseñanza aprendizaje existen varios tipos de aprendizaje, siendo los más importantes: aprendizaje significativo; busca que el estudiante aprenda relacionando sus experiencias con nuevos conocimientos construyendo así experiencias significativas.

Aprendizaje colaborativo; aquí los estudiantes aprenden relacionándose con sus demás compañeros, compartiendo ideas y llegando a conclusiones. Aprendizaje basado en problemas; se forma aprendizajes partiendo de un problema, analizando, sintetizando y buscando la mejor solución para dicho problema.

3.2.1. Aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo es un aprendizaje con sentido. Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje. El docente se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes, ellos participan en lo que aprenden; pero para lograr la participación de todos se deben crear estrategias que permitan que el estudiante se halle dispuesto y motivado para aprender (Aznar, Giménez, Fanlo, & Escanero, 2012)

El aprendizaje significativo está basado en el modelo constructivista donde el docente es un promotor del desarrollo y de la autonomía de los estudiantes, su papel fundamental es fomentar una atmosfera de reciprocidad, respeto y auto confianza en el estudiante.

El creador de la teoría del aprendizaje significativo es David Paul Ausubel. La teoría en referencia, responde a la concepción cognitiva del aprendizaje, según la cual éste tiene lugar cuando las personas interactúan con su entorno tratando de dar sentido al mundo que perciben. Al proceso mediante el cual se construyen las representaciones personales significativas y que poseen sentido de un objeto, situación o representación de la realidad, se le conoce como aprendizaje (Muñoz, 2011)

En el aprendizaje significativo el estudiante es quien construye su conocimiento partiendo de experiencias y vivencias que con los contenidos son integradas con el nuevo conocimiento y se convierten en experiencias o aprendizajes significativos.

3.2.2. Aprendizaje colaborativo.

En el aprendizaje colaborativo los estudiantes forman su conocimiento en equipo, el precursor es Lev Semionovich Vygotsky, los estudiantes trabajan cooperando unos con otros siendo el aprendizaje de todos y no solo de uno.

El aprendizaje colaborativo es una estrategia didáctica que promueve el aprendizaje centrado en el alumno, basando el trabajo en pequeños grupos, donde los estudiantes con diferentes niveles de habilidad utilizan una variedad de actividades de aprendizaje para mejorar su entendimiento sobre una materia. Cada miembro del grupo de trabajo es responsable no solo de su aprendizaje, sino de ayudar a sus compañeros a aprender, creando con ello una atmósfera de logro. Los estudiantes trabajan en una tarea hasta que los miembros del grupo la han completado exitosamente. (Roselli, 2016).

Rol del docente.

Como lo indica Bernardo (2016) el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de la estrategia didáctica de Aprendizaje colaborativo, el profesor es un facilitador, un entrenador, un colega, un mentor, un guía y un co-investigador. Para lograr esto, se requiere que realice funciones de observación, interactuando los equipos de trabajo cuando sea apropiado, haciendo sugerencias acerca de cómo proceder o dónde encontrar información. Además, el docente debe plantear una ruta por el salón de clases y el tiempo necesario para observar a cada equipo; así mismo, debe motivar y proporcionar experiencias concretas como punto de partida para las ideas abstractas, también ofrecer a los estudiantes tiempo suficiente para la reflexión sobre sus procesos de aprendizaje y dar retroalimentación adecuada en tiempo y forma (Bernardo, 2016).

Rol del estudiante.

El rol del estudiante ha sufrido una transformación, puesto que ahora ellos construyen nuevos conocimientos y habilidades trabajando desde los que se poseen previamente introduciéndose en un proceso de investigación creador al hacer y depurar preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, establecer conclusiones, comunicar sus ideas y descubrimientos a otros (Marín, 2014)

Parafraseando a Marín (2014), los estudiantes que estén comprometidos en el proceso de aprendizaje deben poseer las siguientes características:

Responsables por el aprendizaje: Los estudiantes se hacen cargo de su propio aprendizaje. Ellos definen los objetivos y los problemas que son significativos para el aprendizaje, entienden que actividades específicas se relacionan con sus objetivos y usan estándares de excelencia para evaluar que tan bien logrados están dichos objetivos.

Motivados por el aprendizaje: Comprometidos por aprender los estudiantes poseen una pasión para resolver problemas, entender ideas y conceptos. Para éstos el aprendizaje es intrínsecamente motivante.

Colaborativos: Están abiertos a escuchar las ideas de sus compañeros, a articularlas efectivamente, tienen empatía por los demás y habilidades para conciliar con pensamientos contradictorios u opuestas y para identificar las fortalezas de todos.

Estratégicos: Los estudiantes continuamente desarrollan y refinan el aprendizaje y las estrategias para resolver problemas; esta facultad para aprender a aprender incluye construir modelos mentales efectivos de conocimiento y de recursos, aún cuando los modelos puedan estar basados en información compleja y cambiante. Este tipo de estudiantes son capaces de aplicar y transformar el conocimiento con el fin de resolver los problemas de forma creativa y de hacer conexiones en diferentes niveles.

Comunicativos: Los estudiantes deben mostrar una actitud de comunicación y de participación, por lo que deben trabajar en equipo para cumplir el objetivo común que es aprender. (Marín, 2014)

3.2.3. Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante, en el ABP un grupo pequeño de estudiantes se reúne, con la ayuda de un tutor o docente, para analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. (Universidad, 2008)

Prieto (2006) defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje en aspectos muy diversos”

Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje. (Monterrey, 2018)

El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene particular presencia la teoría constructivista, de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen tres principios básicos:

- El entendimiento, con respecto a una situación de la realidad, surge de las interacciones con el medio ambiente.

- El conflicto cognitivo, al enfrentar cada nueva situación, estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno. (Monterrey, 2018).

Rol del docente y rol del estudiante.

Al utilizar metodologías centradas en el aprendizaje de los alumnos, los roles tradicionales, tanto del profesor como del alumnado, cambian. Se presentan a continuación los papeles que juegan ambos en el APB (Universidad, 2008).

Rol del docente.

- Papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje.
- Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos.
- Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando sea oportuna.
- El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.
- Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes.
- Realizar sesiones de tutoría con los alumnos. (Universidad, 2008).

Rol del estudiante.

- Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje.
- Trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.

- Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros.
- Compartir información y aprender de los demás
- Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, entre otras) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.
- Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje (Universidad, 2008).

4. Estrategias didácticas para la enseñanza de la Química

En el caso de las estrategias constructivistas, éstas, en sentido general constituyen un estilo de enseñanza favorable para elevar el nivel de competencia en los estudiantes, constituyen experiencias transformadoras con énfasis diversos, inscritas en prácticas alternativas que sitúan al estudiante como constructor de su propio conocimiento con capacidad crítica, y espíritu de investigación (Moreta Ana, 2011).

Las estrategias didácticas, son herramientas que ayudan al docente a la enseñanza éste debe ser creativo, innovador, accesible, un guía para que los estudiantes construyan su propio conocimiento, puede implementar algunas estrategias didácticas como:

4.1. Problema integrador.

Esta estrategia consiste en resolver un problema que tiene como eje temático un contenido de interés actual y atractivo desde el punto del estudiante. Esta única problemática sirve de hilo conductor de la asignatura, a partir del cual se define una secuencia integrada de preguntas acotadas con un criterio jerárquico de los temas eliminando la fragmentación y

apostando por la integración de los mismos. Los alumnos, en grupo, resuelven el problema durante un tiempo estimado. A su término y en la fecha estipulada, se preparan para un debate grupal y entregan el problema resuelto (Sandoval, Mandolesi, & Cura, 2013).

Es importante señalar que el fin no se centra en resolver el problema sino en promover en los educandos la necesidad de cubrir los objetivos de aprendizaje del curso, con la aplicación de diversos conocimientos desarrollados y que sirven como fundamentos para sus intervenciones. Sin lugar a dudas, los estudiantes que siguen sus propios intereses están más motivados por el aprendizaje. No obstante, este interés debe ser no solo incentivado sino específicamente guiado por un docente que sepa orientar al alumno en la búsqueda de información y en los interrogantes inesperados que vayan surgiendo (Marisa Sandoval et al., 2013).

En base a lo anterior mencionado por Sandoval, Mandolesi (2013), ésta estrategia permite que el estudiante resuelva desde su perspectiva, los problemas son puestos por el docente y luego mediante un debate son defendidos por cada grupo de estudiantes, en el transcurso de resolver el problema el docente es quien guía a los estudiantes para buscar, añadir y argumentar la solución de dicho problema.

4.2. Tutoría.

La tutoría es una estrategia didáctica muy utilizada en la actualidad, ayuda a que los estudiantes obtengan un aprendizaje personalizado. En el Bachillerato General Unificado existen asignaturas que no todos los estudiantes entienden de igual manera, por ello los docentes tienen un horario establecido para que los estudiantes se acerque a recibir tutorías en temas no entendidos en clase.

Desde el año 2008 se implementó esta modalidad en los colegios que permite el acompañamiento a los estudiantes a lo largo del año lectivo. Se aplica a grupos de estudiantes del curso con el objetivo de orientar y apoyar sistemáticamente sus estudios en búsqueda de

mejorar el rendimiento académico, considerando la tutoría del docente de la asignatura los que la ejercen y quienes acompañan a los estudiantes durante todo el año lectivo (Méndez, 1999).

Se trata de generar actitudes para mejorar y profundizar el aprendizaje, adquiriendo responsabilidad sobre su propio proceso educativo y de tomar conciencia de su futuro como protagonistas de la trayectoria estudiantil. En este contexto, la docencia y la tutoría adquieren un papel esencial, no como compartimentos estancos sino como acciones que confluyen para que se alcance un aprendizaje significativo, comprensivo y autónomo del alumno que desemboca en el dominio de competencias genéricas y específicas (Marisa Sandoval et al., 2013).

Cada docente tutor tiene a cargo una comisión conformada por tres o cuatro grupos de tres o cuatro alumnos, con los cuales trabaja y se reúne varias veces fuera del horario de clase, el objetivo general es fomentar el desarrollo de la capacidad para el autoaprendizaje. básicamente, se los orienta en la metodología de estudio de la asignatura y en las técnicas de trabajo intelectual, en la preparación de informes, en la búsqueda bibliográfica, en la organización de la presentación de los temas de exposición teóricos y se interviene ante las dificultades que los integrantes de los grupos comuniquen, promoviendo la reflexión y guiándolos en la toma de decisiones (Marisa Sandoval et al., 2013).

Asimismo, la tutoría atiende a los conflictos que estén interfiriendo en el desempeño académico del alumno: carencia de motivación para el estudio, dificultades de rendimiento o de estudio, problemas de integración con sus compañeros o con la institución, crisis personales o familiares que tengan incidencia directa en su estudio; y, en este caso, canalizarlo a instancias especializadas para su atención (Marisa Sandoval et al., 2013).

En definitiva, la tutoría es una estrategia extra clase para que los estudiantes que no entendieron el tema en clase asistan a éstas y así el docente pueda explicar de mejor manera

el conocimiento, no solo el docente puede ser tutor, sino también los estudiantes y así se promueve el autoaprendizaje.

4.3. Descubrimiento.

Esta estrategia incita el deseo de aprender, detonan los procesos de pensamiento y crean el puente hacia el aprendizaje independiente; aquí resulta fundamental el acompañamiento y la motivación que el docente dé al grupo; el propósito es llevar a los alumnos a que descubran por sí mismos nuevos conocimientos.

A través de esta estrategia la mejor manera para que los estudiantes aprendan ciencia es haciendo ciencia y que su enseñanza debe basarse en experiencias que les permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos, es decir, este modelo se basa en el supuesto de que el modelo didáctico más potente se basa en la metodología científica, donde se siguen los pasos de los científicos (Caicedo-perlaza, 2017).

En resumen, el descubrimiento depende de la intriga que el docente siembre en sus estudiantes, motivándolos a indagar, investigar, buscar información acerca del tema planteado para así fomentar el descubrimiento por el aprendizaje.

4.4. Experimentación.

La experimentación en el aula como instrumento pautado de enseñanza aprendizaje, que el maestro debe utilizar para interrelacionar la teoría y la práctica es beneficiosa para todos los involucrados en el proceso educativo. Ello se expone en la tesis “La importancia de la experimentación pautada en educación primaria” (Martínez, 2015) en donde se afirma que el estudiante evoluciona a partir de sus inteligencias múltiples y de sus aprendizajes previos e intuitivos para llegar a construir su propio conocimiento a largo plazo. En este estudio se muestra la validez que tienen los experimentos de ciencias naturales, siempre y cuando se

lleven a cabo adecuadamente y sean útiles para los alumnos, tanto para adquirir los conceptos, como para la formación crítica y reflexiva de estos.

“Numerosos trabajos sobre la experimentación como estrategia en la enseñanza aprendizaje de las ciencias, han permitido tener una referencia en detalle respecto al significado, tipos, fines, posibilidades contradicciones y limitaciones de las prácticas experimentales en la enseñanza de las ciencias” (Milena & Monroy, 2016).

La actividad experimental y de su importancia en la construcción del conocimiento; García (2009) dice que: Construir experiencia es llenar de sentido una actividad en la que la práctica es un medio de constante reflexión sobre el fenómeno abordado Es decir lograr que el experimento adquiriera un valor significativo, que promueva situaciones, que permita explorar, que genere una estrecha relación entre el experimento y el experimentador. (Molina, 2015).

4.4.1. Como llevar a cabo el trabajo experimental.

Según Durango (2015) las etapas del trabajo experimental para que sea una estrategia de enseñanza aprendizaje son las siguientes:

4.4.1.1. Etapa 1.

De acuerdo a la planeación según los estándares y al tema específico de Química que se encuentre enseñando o quiere enseñar. Lo primero es investigar qué actividades puede realizar y seleccionar un set de prácticas y actividades que se ajusten y cumplan con la

necesidad que el tema exige y que además sirven de referencia tanto al docente como al estudiante.

4.4.1.2. *Etapa 2.*

Se encuentran los diferentes estilos y descriptores propuestos. Elegir cual o cuales desarrollar en la actividad práctica dependerá del docente y de la intención por la cual quiere realizar el trabajo experimental, así como de su capacidad creativa, aptitud y compromiso hacia la enseñanza.

4.4.1.3. *Etapa 3.*

Independientemente del estilo, determinar la viabilidad para el desarrollo de esta actividad es importante, ya que se deben tener en cuenta factores externos como son: tiempo, cantidad de estudiantes, espacio para la realización, recursos y materiales disponibles, entre otros. Condiciones que pueden jugar en contra en muchos casos, pero que no deben convertirse en limitantes ya que es importante aclarar que hay prácticas y actividades de laboratorio que permiten hacer acomodaciones y ajustarlas a las condiciones actuales de trabajo.

4.4.1.4. *Etapa 4.*

Teniendo claro el estilo del laboratorio y corroborando que las condiciones permiten la realización de la actividad, el diseño de una guía del procedimiento que se va a llevar a cabo en el laboratorio se hace necesario, también se deben indicar y delimitar los parámetros para que ellos puedan hacer esta propuesta sobre la guía.

4.4.1.5. *Etapa 5.*

Ahora se prepara todo lo relacionado para llevar a cabo la actividad experimental y desarrollarla acorde a la planeación que propuso para ésta. Es importante tratar de no realizar cambios significativos de último momento, que puedan alterar el normal funcionamiento de la práctica experimental. De ser posible y si las condiciones lo permiten realizar la actividad experimental antes de desarrollarla con los estudiantes, permite tener total control de todos los aspectos relacionados con ésta y si es el caso hacer las modificaciones que sean necesarias

4.4.1.6. *Etapa 6.*

Evaluar el trabajo experimental realizado es quizás la forma más importante de comprobar que la actividad propuesta si es una estrategia que permite que tanto docentes y estudiantes puedan desarrollar competencias en la enseñanza y aprendizaje de la Química. Además, permite determinar si los estudiantes lograron obtener un aprendizaje significativo del tema propuesto y si esta actividad responde al cumplimiento de los estándares curriculares, que son los que en definitiva orientan a la adquisición de competencias. Esta evaluación se puede realizar con la elaboración de un formato en el cual se analicen todos los aspectos relacionados con la práctica realizada (Durango Usuga, 2015).

f. METODOLOGÍA

1.1. Diseño de la investigación

En el presente trabajo de investigación, es de tipo **exploratorio**; porque mediante observación indirecta, encuestas y entrevistas se obtuvo la información relacionada con el problema, la falta de un laboratorio en la institución educativa; determinándose que en la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” los docentes al no tener una infraestructura apropiada no realizan prácticas de laboratorio lo que impide que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica.

Por otra parte, la investigación es de tipo **descriptiva**, pues se caracteriza y fundamenta la experimentación como parte fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química, como una ciencia; a la vez que se detalla una serie de experimentos con material casero, en una guía, que se constituye en una herramienta de trabajo para el docente.

Finalmente, el tipo de diseño que se aplicará en la investigación es **no experimental transversal**, pues se recopilará los datos en un momento único, analizándolos, determinándolos y evaluándolos durante el proceso de las prácticas para determinar si los estudiantes han comprendido, de mejor manera, la teoría y la relacionan con la realidad.

1.2. Procedimiento

En la necesidad de mejorar los resultados de aprendizaje en el segundo Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”, el presente proyecto de investigación se inicia con un acercamiento a la institución educativa, lo que permitió detectar algunos problemas que se presentan, respecto del proceso enseñanza aprendizaje;

entre ellos: que no existe la infraestructura para un laboratorio, que permita la realización de trabajos experimentales en la asignatura de Química.

Posteriormente, se procedió a buscar y analizar recursos bibliográficos que permitan solventar las necesidades para luego elaborar los instrumentos de investigación: encuestas y entrevistas, que fueron aplicados a los docentes y estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Moteros”

Los datos obtenidos una vez tabulados y analizados, sirvieron para definir la problemática donde se da a conocer antecedentes y el porqué de esta investigación, de ella se derivan las preguntas de investigación; las mismas que son la base para el planteamiento de los objetivos que se esperan lograr, para la justificación del proyecto de investigación, se hace énfasis en la importancia que genera el trabajo experimental en el desarrollo de la asignatura de Química.

Respecto de la elaboración del marco teórico se investigó acerca de varios temas como: proceso enseñanza aprendizaje, factores que intervienen en el aprendizaje, tipos de aprendizaje, modelos pedagógicos y por último estrategias didácticas para la enseñanza de la Química, que permite tener una visión amplia para la elaboración de la propuesta y el soporte teórico de la investigación propiamente dicha.

Luego, se procede a la elaboración de la propuesta, misma que es aplicada en un periodo de tres semanas, posteriormente ser validados los resultados, a través de la aplicación de nuevos instrumentos. Del análisis de los resultados obtenidos se procederá a realizar la

contrastación de los mismos de modo que se pueda redactar las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Población y muestra

La población objeto de estudio, corresponde a los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros” de la ciudad de Loja, para facilitar el estudio y en razón de que el tiempo de dedicación de la Química son tres horas semanales se ve la necesidad de realizar el trabajo con un solo paralelo, lo que representa la muestra en estudio.

Tabla 1
Población y muestra

Población	56 estudiantes	2 docentes
Muestra	20 estudiantes	2 docentes

Elaborado por: Armijos Katia (2019)
Fuente: secretaria de la institución

g. CRONOGRMA

	OCT 2018	NOV 2018	DIC 2018	ENE 2019	FEB 2019	MAR 2019	ABR 2019				MAY 2019				JUN 2019				JUL 2019				AGO 2019			
Tiempo Actividades							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Análisis de contenido																										
Acercamiento a la Institución Educativa																										
Obtención de bibliografía																										
Elaboración y aplicación de instrumentos																										
Construcción de la problemática																										
Elaboración de objetivos																										
Elaboración de la justificación																										
Organización de marco teórico																										
Diseño de cronograma																										
Elaboración de la metodología																										
Revisión proyecto pertinencia																										
Informe pertinencia																										
Elaboración propuesta																										
Aplicación propuesta																										
Evaluación resultados																										
Tabulación y elaboración																										
Contratación resultados																										
Elaboración informe general																										
Presentación primer borrador																										
Corrección de la primera revisión borrador																										
Elaboración del artículo derivado de la tesis																										

Elaborado por: Armijos Katia (2019)

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

1. Presupuesto

1.1. Recursos humanos.

- Autoridades de la Institución Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”.
- Docentes de la Institución Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”
- Estudiante investigador.

1.1. Recursos materiales y tecnológicos.

Tabla 2
Recursos materiales y tecnológicos

Recursos materiales	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Materiales de escritorio	-	-	150,00
Elaboración del proyecto	-	-	50,00
Alimentación	30	2,50	75,00
Traslado y movilización	-	-	75,00
Servicio de internet	5	20	100,00
Llamadas telefónicas	-	-	20,00
Resma de papel boom	5	3,50	15,00
Flash memory	1	10,00	10,00
Computadora	1	300,00	300,00
Cartuchos para impresiones	3	negro (\$20)	60,00
	3	color (\$25)	75,00
Impresión, anillado de tesis y ejemplares.	-	-	150,00
Defensa del proyecto	-	-	100,00
Imprevistos	-	-	150,00
TOTAL			1330,00

Elaborado por: Armijos Katia (2019)

2. Financiamiento

Todos los gastos que se generen durante el desarrollo del trabajo de investigación serán solventados por el autor.

i. BIBLIOGRAFÍA

- Aznar, M., Giménez, I., Fanlo, A. J., & Escanero, J. (2012). el mapa conceptual: una nueva herramienta de trabajo. diseño de una práctica para fisiología, 1–11.
- Basado, A., La, A. B. P., & Dificultades, A. B. P. (n.d.). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica.
- Benítez, G. M. (2007). *1.El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico*.
- Bernardo, R. (2016). Aprendizaje Colaborativo Definición de AC Definición de AC. *Pedagogia Universitariaversitaria*.
- Caicedo-perlaza, L. C. (2017). Estrategias didácticas para la enseñanza de biología y química en la enseñanza media Didactic strategies for the teaching of biology and chemistry in secondary education Estratégias de ensino para biologia de ensino e da química na escola, 2(5), 1175–1186.
- Caldeiro Graciela Paula. (2014). La enseñanza desde una perspectiva cognitiva. Retrieved May 19, 2019, from https://educacion.idoneos.com/teorias_del_aprendizaje/enfoque_cognitivo/
- Durango Usuga, P. A. (2015). Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química., 77.
- Enseñanza, F. de. (2009). Aprendizaje: definición, factores y clases 1., 2.
- Facultad de Educación Física. (2010). Psicología del aprendizaje: Rol del docente y rol del alumno en el cognitivismo. Retrieved May 19, 2019, from http://examenpsicologiadelaprendizaje.blogspot.com/2010/07/blog-post_2190.html
- García Cuenca, A. (2013). Metodologías constructivistas en.
- Gil, Y. M. (2007). Evaluación De Los Aprendizajes Desde El Enfoque Constructivista. Tatiana Nadia Martínez Asignatura: Proyecto Didáctico X Asesor. Retrieved from

- <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/449/1/PB0291.pdf>
- H., E. L. V., & B, R. M. L. (2013). educación y modelos pedagógicos Eugenia Leonor Vásquez H ., 1–28.
- Innovación, S. De, De, E., & Politécnica, U. (2008). Basado en Problemas.
- Javier Atletico. (2013). Tabla comparativa entre escuela tradicional y escuela nuev. Retrieved May 19, 2019, from https://es.slideshare.net/javier_atletico/tabla-comparativa-entre-escuela-tradicional-y-escuela-nuev
- Ligia Nancy Cajina Pérez. (2013). 200808192036080.psicología del aprendizaje. Retrieved March 3, 2019, from <https://www.slideshare.net/nanli1612/200808192036080psicologia-del-aprendizaje>
- María Luna Argudín. (2007). Enfoques educativos - Modelo centrado en el profesor - Conductismo. Retrieved May 12, 2019, from <http://hadoc.azc.uam.mx/enfoques/conductismo.htm>
- Milena, A., & Monroy, R. (2016). La experimentación como estrategia para la enseñanza aprendizaje del concepto de materia y sus estados. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/56352/1/24687889.2016.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de Educación Obligatoria. *Ministerio de Educación Del Ecuador*, 1320. Retrieved from <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>
- Molina, C. M. (2015). la experimentacion en la enseñanza de las ciencias para docentes en formación inicial: un caso en microbiología., (3467), 1–80.
- Moreta Ana. (2011). Estrategias constructivistas para el aprendizaje auténtico :: Perspectivas Docente. Retrieved June 24, 2019, from <https://innovatedocente.webnode.es/products/estrategias-constructivistas-para-el-aprendizaje-autentico/>

- Muñoz, J. L. R. (2011). El aprendizaje significativo.
- Ortíz, A. (2013). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. *Ediciones de La U*, (December 2013).
- Rivero Carmen. (2016). Importancia del laboratorio en la enseñanza de la biología en educación media - Monografias.com. Retrieved March 3, 2019, from <https://www.monografias.com/docs112/importancia-del-laboratorio-ensenanza-biologia-educacion-media/importancia-del-laboratorio-ensenanza-biologia-educacion-media.shtml>
- Roselli, N. D. (2016). El aprendizaje colaborativo : Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria, 4, 219–250.
- Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O. (2013). Teaching Strategies to Teach Chemistry in Higher Education. *Educación y Educadores*, 16(1), 126–138. <https://doi.org/10.5294/edu.2013.16.1.8>
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del Aprendizaje*.
- Strehl, U. (2014). Modelos de aprendizaje. *Frontiers in Human Neuroscience*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00894>
- Universidad de La Sabana., M., Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O. (2013). *Educación y educadores. Educación y Educadores* (Vol. 16). Universidad de La Sabana. Retrieved from <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283>
- Universidad Ean. (2005). Modelo Pedagógico | Universidad Ean. Retrieved May 9, 2019, from <https://universidadean.edu.co/preguntas-frecuentes/modelo-pedagogico>
- Yeanny Marín. (2014). aprendizaje colaborativo: rol del estudiante en el aprendizaje colaborativo. Retrieved May 8, 2019, from <http://saiaequipo5apcolaborativo.blogspot.com/2014/07/rol-del-estudiante-en-el->

aprendizaje.html

Z., Tivisay M. Guerrero; H., H. C. F. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Scielo*, (Mdi).

ANEXOS

ANEXO 1 Permiso correspondiente a la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”



Facultad de la educación el arte y la comunicación

Loja 16 de enero del 2019

Magister

Franco Cobos Sanmartín

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO” DE LA CIUDAD DE LOJA

De mi consideración

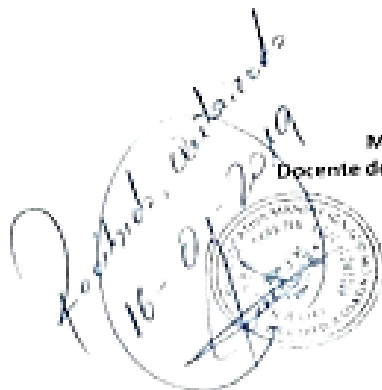
Con un grato saludo me dirijo a usted expresando el mejor de los éxitos en que delicadas funciones en beneficio de la Educación

Como es de conocimiento dentro de los parámetros de titulación de pregrado es que el estudiante realice su proyecto de investigación referente a la educación general básica y bachillerato. Por lo que solicitamos muy comedidamente a quien responda que la Srta. Katia Lizbeth Armijos Jaramilla, alumna de la carrera Químico Biológicas, pueda desarrollar las encuestas y entrevistas para formular la problemática para su investigación.

Por la favorable atención que le ha puesto a nuestro pedido en beneficio a la Educación media y universitaria me suscribo de usted, no sin antes expresar mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente

EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA ESTA LA GORIFICACION DE LA VIDA




MG. Sc. Claudia Herrera
Docente de diseño de investigación social

ANEXO 2 ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS
CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE
BACHILLERATO
DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO”

Estimado estudiante:

Reciba un cordial saludo, me dirijo a usted para pedirle de la manera más comedida, su colaboración para contestar el presente cuestionario, el cual servirá en la realización de mi tesis: Se le solicita contestar con absoluta sinceridad.

Le agradezco por su colaboración

Le gusta la materia de química

Si

no

¿existe un laboratorio de química en la institución educativa?

Si ()

No ()

No sé ()

¿Cree ud necesario realizar prácticas en el laboratorio?

Si

No

Alguna vez ha realizado experimentos caseros

Si

No

¿Cree que los experimentos caseros le ayudarían a mejorar su aprendizaje en

Química?

Si

No

¿Le gustaría aprender con experimentos caseros?

Si

No

ANEXO 3 ENCUESTA A DOCENTES



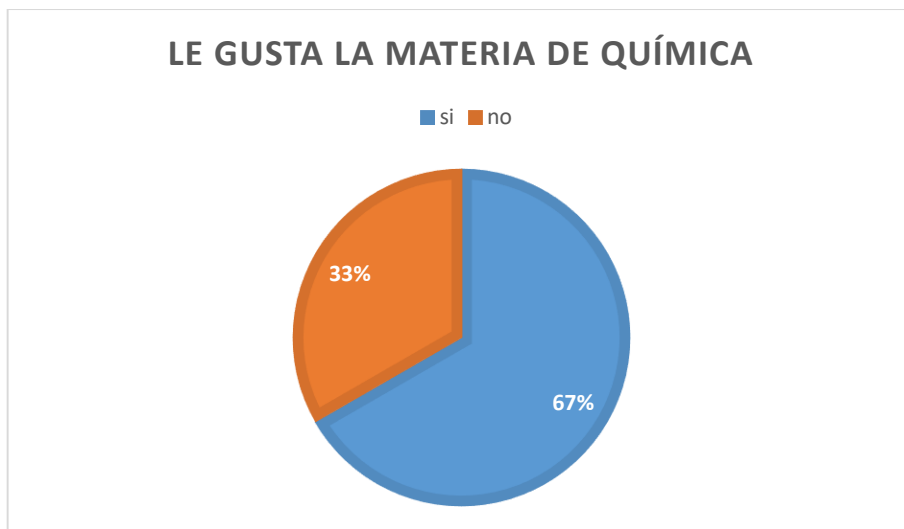
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS
CUESTIONARIO PARA DOCENTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO
DE LA UNIDAD EDUCATIVA “MANUEL IGNACIO MONTEROS VALDIVIESO”

- El colegio cuenta con laboratorio de química
- Cree necesario un laboratorio para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química
- Consideraría como alternativa una guía de experimentos con material casero
- Utilizaría una guía de prácticas con material casero, como herramienta útil en la enseñanza- aprendizaje de la Química

ANEXO 4 RESULTADOS DE ENCUESTA

- **¿Le gusta la asignatura de química?**

Grafico 1.



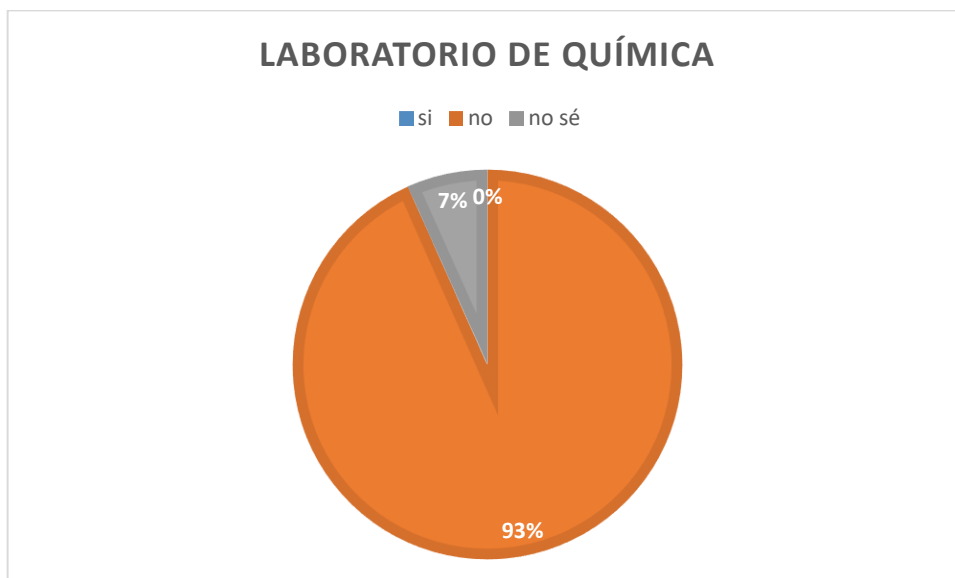
Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: Secretaria de la Institución

Al 33% de los estudiantes no les gusta la materia de química y al 66% restante si le gusta la materia

- **¿Existe un laboratorio de química en la Institución Educativa?**

Grafico 2.



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: Secretaria de la Institución

El 93% de los estudiantes saben que no existe un laboratorio de química en la institución educativa y el 7% desconocen si existe o no un laboratorio en la institución.

- **¿Cree Ud necesario realizar prácticas en el laboratorio?**

Grafico 3.



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: Secretaria de la Institución

El 93% creen necesaria la realización de prácticas en el laboratorio de química, mientras que el 7% restante cree que no es necesario

- **¿Alguna vez ha realizado experimentos con material casero?**

Grafico 4.



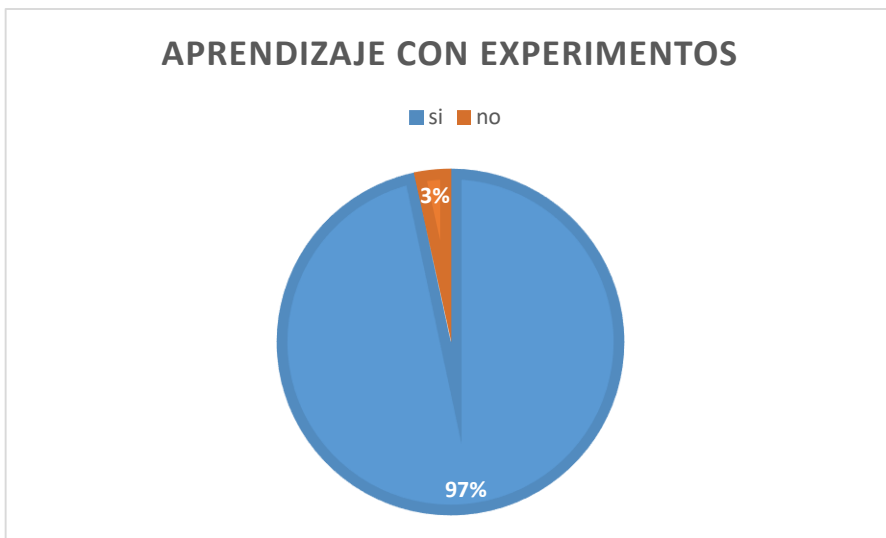
Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: Secretaria de la Institución

Según los estudiantes encuestados el 23% ha realizado experimentos caseros por medio del internet y el 77% restante no lo ha hecho.

- **¿Cree que los experimentos caseros te ayudarían a mejorar tu aprendizaje en química?**

Grafico 5.



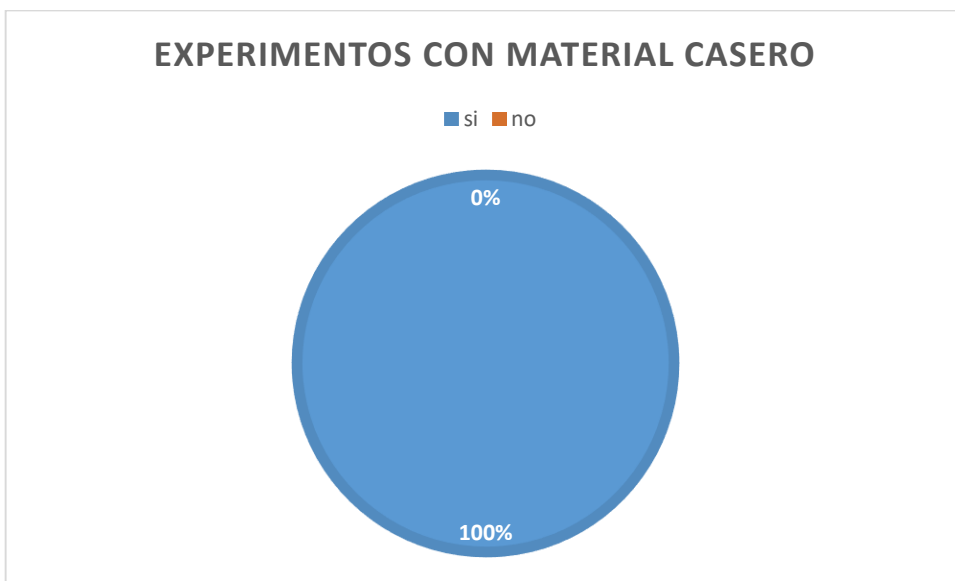
Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: Secretaria de la Institución

El 97% de los estudiantes encuestados cree que los experimentos caseros podrían mejorar su aprendizaje, mientras el 3% cree que no.

- **Le gustaría aprender con experimentos caseros**

Grafico 6.



Elaborado por: Armijos Katia (2019)

Fuente: Secretaria de la Institución

De los estudiantes encuestados el 100% creo que sería interesante aprender con experimentos caseros.

ANEXO 5 RESULTADO DE ENTREVISTA

- **En el colegio cuentan con un laboratorio de química**

Los docentes de la institución educativa supieron manifestar que no cuentan con un laboratorio de química, pero hacen lo posible para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje

- **Cree necesario un laboratorio para el proceso de enseñanza aprendizaje de la química**

Creen muy importante relacionar la teoría con la práctica por lo que consideran necesario un laboratorio.

- **Consideraría como alternativa una guía de materiales caseros.**

Los docentes de la institución considerarían y llevarían a la práctica una guía de materiales caseros para sustentar de alguna manera la inexistencia del mismo.

- **Utilizaría una guía de prácticas con materiales caseros como una herramienta útil en la enseñanza- aprendizaje de la química**

Si utilizarían una guía de prácticas con materiales caseros como herramienta de enseñanza aprendizaje, para relacionar la teoría con la práctica, consideran que debe ser útil y fácil de aplicar.

ANEXO 6 MATRIZ DE OBJETIVOS.

PREGUNTAS	OBJETIVOS
¿Cómo se podría fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química que permita mejorar el rendimiento académico?	Potenciar el proceso enseñanza aprendizaje de la Química, a través de la realización de experimentos con material casero que permitan relacionar la teoría con la práctica y así mejorar el rendimiento académico
¿Todos los temas a tratarse en la asignatura de Química de segundo año de bachillerato, permiten la realización de experimentos?	Elaborar una guía de experimentos con material casero, acorde a los temas de segundo año de bachillerato en la asignatura de Química para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.
¿Cómo se puede lograr mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Química?	Aplicar los experimentos con material casero en función de los temas a tratarse en el periodo correspondiente para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
¿Se mejora el rendimiento académico en la asignatura de Química, con la realización de experimentos con material casero?	Validar la aplicación de experimentos con material casero en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.
¿Los experimentos con material casero, para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje de Química pueden ser aplicados a todos los años de BGU?	Socializar la guía de experimentos con material casero en el área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros”

Elaborado por: Armijos Katia (2019)



1859

unl

Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

Guía de experimentos con material casero



Autora:
Katia Lizbeth Armijos Jaramillo

LOJA – ECUADOR
2020

Analizando el texto de segundo año de Bachillerato General Unificado, en ciertos temas existe la posibilidad de realizar experimentos con material casero; a continuación, se presenta el listado de los temas con sus respectivos temas de experimentos.

12. Reacciones químicas y sus ecuaciones

- Balanceo de ecuaciones: “*reacción del agua oxigenada*”
- Reactivo limitante y reactivo en exceso: “*vinagre y bicarbonato de sodio*”

13. Soluciones acuosas y sus reacciones

- Reacciones de precipitación reacciones de precipitación: “*leche y vinagre*”
- Numero de oxidación de elementos y componentes: “*Oxidación de manzana*”
- Electrolisis: “*electrolisis del agua*”

14. Disoluciones

- Tipos de disoluciones químicas “*disoluciones*”
- Disminución del punto de congelación “*hielo y sal*”

15. Gases

- Leyes de los gases “*ley de Boyle*”
- “*ley de Charles*”
- *Ley de Gay Lussac*”

16. Cinética y equilibrio químico

- Rapidez de ácidos y bases
- Catálisis: “*catalizadores*”

17. Ácidos y bases

- Propiedades ácidos y bases: “*neutralización*”
- Indicaciones acido-base: “*indicador Ph con químico natural*”

Practica # 1

1. **Tema:** Balanceo de ecuaciones

2. **Objetivos:**

- Observar e identificar la reacción que se da por medio de la desoxidación del agua oxigenada con el fin de balancear dicha ecuación.

3. **Referente teórico**

Balanceo de ecuaciones

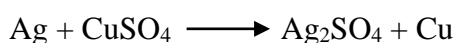
Balancear una ecuación química es igualar el número y clase de átomos, iones o moléculas reactantes con los productos, con la finalidad de cumplir la ley de conservación de la masa.

Para conseguir esta igualdad se utilizan los coeficientes estequiométricos, que son números que se colocan delante de los símbolos o fórmulas para indicar la cantidad de elementos o compuestos que intervienen en la reacción química. No deben confundirse con los subíndices que son números pequeños que se colocan luego de cada símbolo químico en la parte inferior; éstos indican el número de átomos que conforman la sustancia. Si se modifican los coeficientes, cambian las cantidades de la sustancia, pero si se modifican los subíndices, se originan sustancias diferentes.

Para balancear una ecuación química, se debe considerar los siguientes:

- Conocer las sustancias reaccionantes y productos.
- Los subíndices indican la cantidad del átomo indicado en la molécula.
- Los coeficientes afectan a toda la sustancia que preceden.
- El hidrógeno y el oxígeno se equilibran al final, porque generalmente forman agua (sustancia de relleno). Esto no altera la ecuación, porque toda reacción se realiza en solución acuosa o produce sustancias que contienen agua de cristalización (Mondragon José, 2015).

Ejemplo:



4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Vaso de vidrio	Papa	Agua oxigenada
Estilete		

5. Procedimiento

- Cortar la papa en varios pedazos pequeños
- colocar los pedazos de papa hasta la mitad del vaso de vidrio
- Agregar agua hasta cubrir la papa
- Esperar unos minutos hasta que se separe el oxígeno del agua.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿Qué es balanceo de ecuaciones químicas?

Balancear una ecuación química es igualar el número y clase de átomos, iones o moléculas reactantes con los productos, con la finalidad de cumplir la ley de conservación de la masa.

¿Por qué se equilibra el hidrogeno y el oxígeno al final?

El hidrogeno y el oxígeno se equilibran al final, porque generalmente forman agua. Esto no altera la ecuación, porque toda reacción se realiza en solución acuosa o produce sustancias que contienen agua de cristalización

¿Qué son los coeficientes estequiométricos?

Son números grandes que se colocan delante de los símbolos o fórmulas para indicar la cantidad de elementos o compuestos que intervienen en la reacción química.

¿Qué indican los subíndices en una ecuación química?

Éstos indican el número de átomos que están presentes en la sustancia.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Al reaccionar el agua oxigenada con la papa se observa el desprendimiento de oxígeno.
- La espuma que se forma corresponde al oxígeno desprendido del H_2O_2

9. Recomendaciones

- Cortar la papa en pequeños cuadros para que la reacción sea más rápida
- No llenar el vaso con agua oxigenada ya que produce espuma

Practica # 2

1. Tema: Reactivo limitante y reactivo en exceso

2. Objetivos:

- Identificar cual es el reactivo limitante y reactivo en exceso, mediante la reacción del bicarbonato de sodio con el vinagre, en diferentes cantidades

3. Referente teórico

Reactivo limitante y reactivo en exceso

Cuando ocurre una reacción química, generalmente los reactivos no están presentes en las mismas cantidades estequiométricas. Están en diferentes proporciones que las que indica la ecuación balanceada.

Industrialmente, se busca que el reactivo más costoso se consuma en su totalidad para producir el producto deseado. Necesariamente un reactivo debe estar en exceso y en consecuencia, una parte de éste sobrará al final de la reacción.

Una reacción se va a detener cuando se consuma el reactivo que está en menor cantidad.

Reactivo limitante.- es el que se consume por completo, limita la reacción; porque al terminarse la reacción concluye. Es el reactivo que produce menor cantidad de producto.

Reactivo en exceso.- es el que ingresa en mayor proporción, por lo tanto, queda como sobrante al finalizar la reacción (Tomas German, 2001).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
4 Botellas de plástico		Bicarbonato de sodio
1 embudo		Vinagre blanco
2 tapitas de botella		
Marcador permanente		
4 globos		

5. Procedimiento

- Colocar en una mesa las 4 botellas en línea recta a una distancia entre ellas de 10 cm, aproximadamente.
- Numerar cada una de las botellas con el marcador permanente, de acuerdo a la cantidad de volúmenes de vinagre que se va utilizar. Es decir, 1; 4; 7 y 10 volúmenes, respectivamente; en cada una de las botellas.
- Medir en una tapa de las botellas el vinagre blanco, la cantidad que indica cada una de las botellas. Es decir, una, cuatro, siete y 10 tapitas con vinagre, respectivamente y se vierte con ayuda de un embudo a cada botella.
- Luego medir una tapa de la botella descartable con bicarbonato de sodio y con ayuda de un embudo, se coloca en cada globo.
- Por último, colocar cada globo en la boca de cada botella, cuidando que no deje escapar el aire y dejar caer el bicarbonato de sodio sobre el vinagre y observamos la reacción química, que sucede entre el ácido acético con el bicarbonato de sodio,

el cual evidencia como uno de sus productos, el dióxido de carbono, que infla los globos.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



La ecuación balanceada de esta reacción quedaría de la siguiente manera:



7. Resultados de aprendizaje

¿Qué es el reactivo limitante?

Es el que se consume por completo y limita la reacción; porque al terminarse, la reacción concluye. Es el reactivo que produce menor cantidad de producto.

¿Qué es el reactivo en exceso?

Es el que ingresa en mayor proporción, por lo tanto, queda como sobrante al finalizar la reacción.

¿Cuándo se detiene una reacción?

Una reacción se va a detener cuando se consuma el reactivo que está en menor cantidad (reactivo limitante).

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- El bicarbonato de sodio es el reactivo limitante porque se consume por completo (en las primeras botellas) y la reacción termina.
- El reactivo en exceso es el vinagre, se identifica porque existe líquido sobrante que corresponde a este reactivo (en las primeras botellas).

9. Recomendaciones

- Colocar bien el globo para que no se escape el oxígeno
- Usar un globo de gran tamaño para que se llene todo con el bicarbonato de sodio.

Practica # 3

1. Tema: Reacciones de precipitación

2. Objetivos:

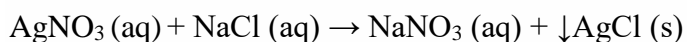
- Identificar mediante la reacción de la leche con el vinagre, el fenómeno de precipitación que se presenta.

3. Referente teórico

Reacciones de precipitación.

Las reacciones de precipitación, consisten en la formación de un compuesto no soluble, llamado precipitado, producido al mezclar dos disoluciones diferentes, cada una de las cuales aportará un ion a dicho precipitado, es decir, una reacción de precipitación tiene lugar cuando uno o más reactivos, combinándose llegan a generar un producto insoluble (Méndez Ángeles, 2010).

En una reacción de precipitación la partícula intercambiada es un ión. Se produce, en general, en disolución acuosa y entre sustancias iónicas. En la reacción, un anión y un catión se ponen en contacto y dan lugar a un compuesto iónico insoluble que precipita.



Para saber si se produce una reacción de este tipo es necesario conocer qué sustancia es insoluble y por esto se ponen en la ecuación química los estados físicos de las sustancias que intervienen.

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Un vaso de vidrio		leche
		Vinagre

5. Procedimiento

- Se coloca leche en el vaso de vidrio
- Luego se coloca vinagre
- Después de varios minutos en reposo para luego observar

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



- Preguntas de control

¿En qué consiste las reacciones de precipitación?

Consisten en la formación de un compuesto no soluble, llamado precipitado, producido al mezclar dos disoluciones diferentes, cada una de las cuales aportará un ion a dicho precipitado

¿Qué partícula se intercambia?

En una reacción de precipitación la partícula intercambiada es un ión

- Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)
- Cuando reacciona la leche con el vinagre sucede una reacción de precipitación que se observa al fondo del vaso.
- La precipitación de las reacciones siempre será visible al ojo.

- **Recomendaciones**

- No mover las sustancias mezcladas
- Esperar un tiempo considerable para que se observe mejor el precipitado

Practica # 4

1. **Tema:** Número de oxidación

2. **Objetivos:**

- Observar la oxidación de la manzana para a partir de allí explicar el número de oxidación de los elementos

3. **Referente teórico**

Número de oxidación

Cada átomo de un compuesto se caracteriza por un estado de oxidación, debido a los electrones ganados o perdidos (totalmente en los enlaces iónicos, parcialmente en los enlaces covalentes) con respecto al átomo aislado. El número que indica este estado se llama número de oxidación (estado de oxidación o índice de oxidación) del elemento en dicho compuesto.

El número de oxidación se puede definir como la carga eléctrica formal (es decir, que puede no ser real) que se asigna a un átomo en un compuesto. Su asignación se hace teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Un elemento libre (H_2 , I_2 , Al, P_4) es cero.
- Un ión monoatómico (Cl^- , Na^+ , Al^{3+} , S^{2-}) es igual a la carga del ión.
- Los metales alcalinos son +1 y de los metales alcalinotérreos son +2.
- Los halógenos en los haluros es -1.
- El hidrógeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , $Ca(OH)_2$, H_2SO_4) es +1, excepto en los hidruros metálicos (NaH , CaH_2), en los que es -1.
- El oxígeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , HNO_3 , CO_2) es -2, excepto en los peróxidos (H_2O_2), en los que es -1.

La suma algebraica de los números de oxidación de todos los elementos debe ser

cero en una sustancia neutra (MnO_2 , HNO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) considerando las valencias.
igual a la carga del ion en un ion poliatómico (SO_3^- , NH_4^+).

Estas reglas no son del todo arbitrarias. Están basadas en la suposición de que un enlace polar se puede extrapolar a un enlace iónico. Con esta idea, se supone que en los compuestos con enlaces covalentes los electrones de enlace pertenecen formalmente al átomo más electronegativo (lo que no es real). En el caso de sustancias simples moleculares (Cl_2 , O_2), como los átomos tienen la misma electronegatividad, la carga formal de cada uno debe ser cero.

Los números de oxidación de los elementos están relacionados con su situación en la tabla periódica y con las características de los enlaces que forman: por ejemplo, en los alcalinotérreos grupo 2 es +2 porque como tienen dos electrones en la capa más externa tienen tendencia a perderlos para alcanzar la estructura de gas noble (Tomas German, 2001).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Estilete	Manzana	
	Limón	

5. Procedimiento

- Se corta la manzana en dos
- En una mitad se agrega unas gotas de zumo de limón
- En la otra no se agrega nada
- Esperar unos minutos

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿Cómo se define al número de oxidación?

El número de oxidación se puede definir como la carga eléctrica formal (es decir, que puede no ser real) que se asigna a un átomo en un compuesto

¿Qué aspectos se tiene en cuenta para el número de oxidación?

- Un elemento libre (H_2 , I_2 , Al , P_4) es cero.
- Un ión monoatómico (Cl^- , Na^+ , Al^{3+} , S^{2-}) es igual a la carga del ión.
- Los metales alcalinos son +1 y de los metales alcalinotérreos son +2.
- Los halógenos en los haluros es -1.
- El hidrógeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , $Ca(OH)_2$, H_2SO_4) es +1, excepto en los hidruros metálicos (NaH , CaH_2), en los que es -1.
- El oxígeno en la mayoría de los compuestos (H_2O , HNO_3 , CO_2) es -2, excepto en los peróxidos (H_2O_2), en los que es -1.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

Todos los elementos tienen un número de oxidación más conocido como su valencia, a partir de ello se combinan con otros elementos para cumplir con la ley del octeto

9. Recomendaciones

- Esparcir en limón por toda la superficie de la manzana

Practica # 5

1. Tema: Electrolisis

2. Objetivos:

- Observar el proceso de electrolisis mediante la reacción del agua con la electricidad.

3. Referente teórico

Electrolisis

La electrólisis es el proceso por medio del cual la corriente eléctrica pasa a través de una sustancia para efectuar un cambio químico en ella produciendo separación. El cambio químico es aquel en que la sustancia pierde o gana un electrón y puede ser oxidación o reducción (Briceño Gabriel, 2017).

Electrólisis de agua

La electrólisis de agua usa la conductividad eléctrica en un medio líquido para crear la reacción química de oxidación-reducción denominada también como redox.

La electrólisis de agua necesita de recipientes electrolíticas que deben contener una disolución con mayor cantidad de iones o electrolitos para que su conductividad sea ideal. En esta cuba electrolítica se sumerge electrodos conectados a una corriente continua por donde se reciben los electrones (signiticados.com, 2017).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Cables		Agua
Cucharas		Sal
Pilas		

5. Procedimiento

- Se coloca agua en un recipiente
- Se agrega 3 cucharadas de sal
- Se inserta dos cucharas
- Se colocan en los polos de las pilas las cucharas y se observa

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿Qué es electrólisis?

La electrólisis es el proceso por medio del cual la corriente eléctrica pasa a través de una sustancia para efectuar un cambio químico en ella produciendo separación.

¿Qué es el cambio químico en electrólisis?

El cambio químico es aquel en que la sustancia pierde o gana un electrón y puede ser oxidación o reducción

¿Qué usa la electrólisis del agua?

La electrólisis de agua usa la conductividad eléctrica en un medio líquido para crear la reacción química de oxidación-reducción denominada también como redox.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Se observó el proceso de electrólisis mediante las burbujas que se forman en los electrodos

9. Recomendaciones

- Colocar gran cantidad de sal para mejorar el proceso de electrólisis

Practica # 6

1. Tema: Disoluciones químicas

2. Objetivos:

- Identificar las disoluciones químicas mediante experimento de agua con diferentes sustancias.

3. Referente teórico

DISOLUCION

Las disoluciones son mezclas homogéneas de dos o más sustancias. El soluto es el componente que se encuentra en distinto estado físico que el solvente; y el solvente es la sustancia que está en igual estado físico que la disolución.

El soluto puede ser un gas, un líquido o un sólido y el solvente puede ser también un gas, un líquido o un sólido. El agua con gas es un ejemplo de un gas (dióxido de carbono) disuelto en un líquido (agua). Las mezclas de gases, como ocurre en la atmósfera, son disoluciones.

Las disoluciones verdaderas se diferencian de las disoluciones coloidales y de las suspensiones en que las partículas del soluto son de tamaño molecular, y se encuentran dispersas entre las moléculas del disolvente. Observadas a través del microscopio, las disoluciones aparecen homogéneas y el soluto no puede separarse por filtración. Las sales, ácidos y bases se ionizan al disolverse en agua. Algunos metales son solubles en otros en estado líquido y solidifican manteniendo la mezcla de átomos. Si en dicha mezcla los dos metales pueden solidificar en cualquier proporción, se trata de una disolución sólida llamada aleación.

TIPOS DE DISOLUCIONES QUIMICAS:

Las disoluciones **se pueden clasificar** según su concentración en:

Diluidas: En éstas, hay muy poca cantidad de soluto, el disolvente puede seguir admitiendo más soluto.

Concentradas: En ellas hay bastante cantidad de soluto disuelto; pero el disolvente todavía puede seguir admitiendo más soluto.

Saturadas: Son aquellas que a una temperatura determinada no pueden seguir admitiendo más soluto. Si la temperatura aumenta, la capacidad para admitir más soluto aumenta.

Sobresaturadas: Son aquellas que estando saturadas a una temperatura determinada, se aumenta dicha temperatura para poder agregar más soluto, y se vuelve a bajar con cuidado para que no precipite. Si se les añade más soluto o se mueve bruscamente, precipita (Química Explicada, 2010).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
6 vasos de vidrio		Agua
Cuchara		Alcohol
		Sal Aceite

5. Procedimiento

- Enumerar cuatro vasos del 1 al 4 y agregamos la misma cantidad de agua, en el primer vaso agregamos una cucharada de sal
- En el segundo vaso agregar 2 cucharadas de sal
- En el tercer vaso agregar 3 cucharadas de sal
- En el cuarto vaso agregar 5 cucharadas de sal y observar la mezcla homogénea que se presenta y la saturación de estos
- En los últimos dos vasos diferenciar con las letras A y B colocando la misma cantidad de agua en cada vaso, en el vaso A agregar alcohol y en el vaso B aceite.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿Qué son disoluciones?

Las disoluciones son mezclas homogéneas de dos o más sustancias. El soluto es el componente que se encuentra en distinto estado físico que el solvente; y el solvente es la sustancia que está en igual estado físico que la disolución.

¿En qué estado pueden estar el soluto y el solvente?

Tanto el soluto como el solvente pueden estar en estado líquido, sólido o gaseoso.

Enumere los tipos de disoluciones que existen

Existen cuatro tipos de disoluciones: diluidas, concentradas, saturadas y sobresaturadas.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Se diferenciaron los tipos de disoluciones en el primer vaso se encontró una solución diluida en el segundo concentrada en el tercero una solución saturada y en el cuarto vaso una solución sobre saturada.
- También se diferenció una mezcla homogénea como el agua y el alcohol de una solución heterogénea como el agua y el aceite.

9. Recomendaciones

- Colocar las cantidades correctas de soluto en los vasos
- No confundir los vasos enumerados

Practica # 7

1. Tema: Punto de fusión

2. Objetivos:

- Comprobar mediante la experimentación el punto de fusión del agua

3. Referente teórico

Punto de fusión

El punto de fusión es la temperatura a la cual un sólido pasa a líquido, a la presión atmosférica. Durante el proceso de cambio de estado de una sustancia pura, la temperatura se mantiene constante puesto que todo el calor se emplea en el proceso de fusión. Por esto el punto de fusión de las sustancias puras es definido y reproducible, y puede ser utilizado para la identificación de un producto, si dicho producto ha sido previamente descrito.

La presencia de impurezas tiene una influencia considerable sobre el punto de fusión. El soluto produce un descenso crioscópico; o sea, una disminución de la temperatura de fusión. Las impurezas actúan como *soluto* y disminuyen el punto de fusión de la sustancia principal, *disolvente* (Muñoz Diego, 2013).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Un recipiente de vidrio		Sal
Lana		Agua
		Hielo

5. Procedimiento

- En un recipiente colocar agua
- Introducir el hielo en el recipiente de agua
- Colocar un extremo de la lana sobre el hielo
- Colocar un poco de sal sobre la lana y esperar un minuto
- Levantar la lana y observar.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿qué es el punto de fusión?

El punto de fusión es la temperatura a la cual un sólido pasa a líquido, a la presión atmosférica.

¿Cómo actúan las impurezas?

Las impurezas actúan como *soluto* y disminuyen el punto de fusión de la sustancia principal, *disolvente*

¿Qué sucede con el punto de fusión en las sustancias puras?

El punto de fusión de las sustancias puras es definido y reproducible, y puede ser utilizado para la identificación de un producto, si dicho producto ha sido previamente descrito.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- La sal es una sustancia que reduce el punto de fusión del hielo
- El hielo que está sumergido en el agua se derrite menos el que está rodeado por sal.

9. Recomendaciones

- Colocar la sal en toda la superficie del hielo
- Usar específicamente un hilo de lana para el experimento.

Practica # 8

1. Tema: Ley de Boyle

2. Objetivo:

- Observar mediante el uso de globos, la ley de Boyle, para comprobar esta ley.

3. Referente teórico

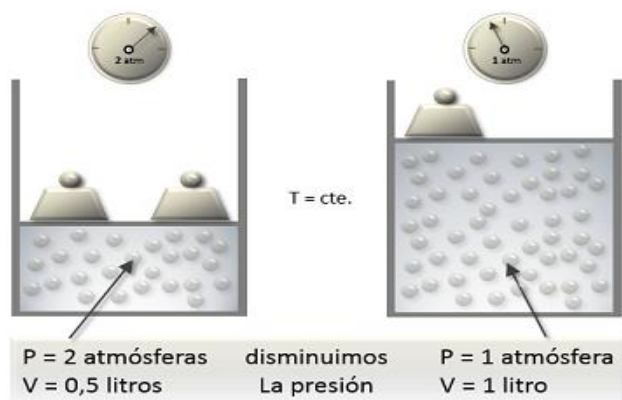
Ley de Boyle:

Boyle descubrió en 1662 que la **presión** que ejerce un gas es **inversamente proporcional a su volumen** a temperatura y cantidad de gas constante: $P = k / V \rightarrow P \cdot V = k$ (k es una constante) (López Sonia, 2015).

Por lo tanto: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

Lo cual tiene como consecuencia que:

- **Si la presión aumenta el volumen disminuye**
- **Si la presión disminuye el volumen aumenta**



Fuente: (López Sonia, 2015).

4. Materiales

Material	Material natural	Reactivos
Botella de plástico		Agua
Globo		
Recipiente		

5. Procedimiento

Primero cortar la botella de plástico por la parte superior, luego poner el globo en el pico de la botella.

colocar la botella con el globo en el recipiente entra agua por el extremo inferior y el aire quedando atrapado en el interior de la botella.

A medida que se introduce la botella en el agua disminuye el volumen disponible para el aire, aumenta la presión interna y el globo se llena de aire. Si luego se saca la botella del agua, aumenta el volumen disponible para el aire, disminuye la presión interna y el globo se desinfla.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Resultados de aprendizaje

¿Cuál es la fórmula de la ley de Boyle?

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

¿Qué consecuencia tiene la fórmula de la ley de Boyle?

- Si la presión aumenta el volumen disminuye
- Si la presión disminuye el volumen aumenta

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Mediante el experimento propuesto se puede concluir que la presión es inversamente proporcional al volumen

9. Recomendaciones

- Colocar bien el globo en el pico de la botella para que no existan fugas

Practica # 9

1. **Tema:** Ley de Charles

2. **Objetivo:**

- Observar mediante el de lata de gaseosa la ley de Charles con el fin de comprobar dicha ley.

3. **Referente teórico**

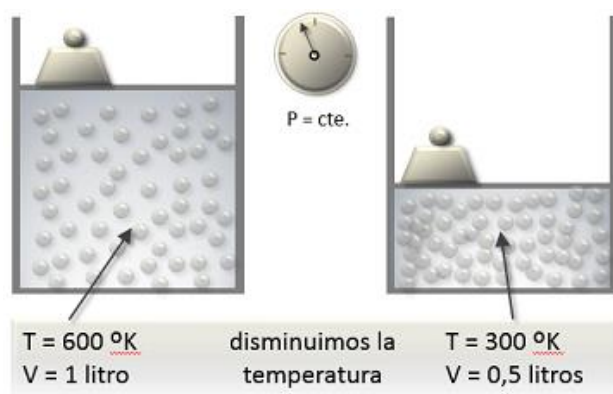
Ley de Charles:

Charles descubrió en 1787 que el volumen del gas es directamente proporcional a su temperatura a presión constante: $V = k \cdot T$ (k es una constante) (López Sonia, 2015).

Por lo tanto: $V_1 / T_1 = V_2 / T_2$

Lo cual tiene como consecuencia que:

- Si la temperatura aumenta el volumen aumenta
- Si la temperatura disminuye el volumen disminuye



Fuente: (López Sonia, 2015).

4. Material

Material	Material natural	Reactivos
Una lata de gaseosa		Agua
Vela		
Recipiente		
Franela		

5. Procedimiento

Llenar la lata con 15 ml. de agua.

Se calienta la lata por un minuto.

Cuando todo el líquido se haya evaporado, tomar la franela y trasladar la lata para introducirla boca abajo en el recipiente con agua fría.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Preguntas de control

¿Cuál es la fórmula de la ley de Charles?

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2$$

¿Qué consecuencia tiene la fórmula de la ley de Charles?

- Si la temperatura aumenta el volumen aumenta
- Si la temperatura disminuye el volumen disminuye

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Se comprobó la ley de Charles puesto que cuando se coloca la lata caliente en agua esta se contrae por el cambio brusco de temperatura

9. Recomendaciones

- Manipular con cuidado los materiales calientes
- Esperar por lo menos 3 minutos para que la lata se caliente.

Practica # 10

1. Tema: Ley de Gay Lussac

2. Objetivo:

- Observar mediante un experimento la ley de Gay Lussac con el fin de comprobar su fórmula.

1. Referente teórico

Ley de Gay - Lussac:

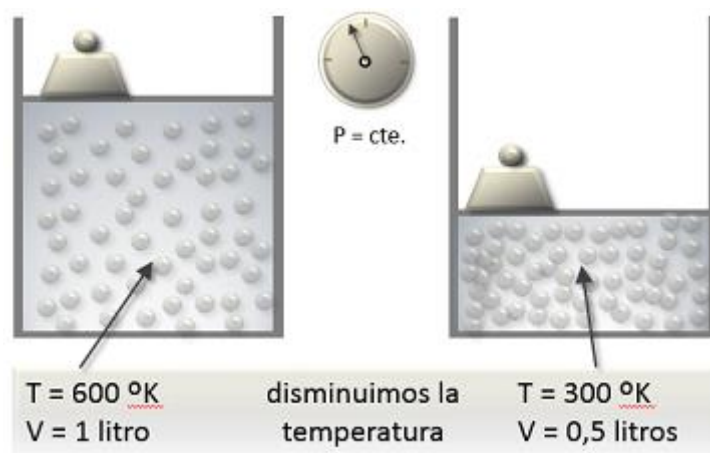
Gay-Lussac descubre en 1802 que la presión del gas es directamente proporcional a su temperatura a volumen constante: $P = k \cdot T$ (k es una constante).

Por lo tanto: $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$

Lo cual tiene como consecuencia que:

Si la temperatura aumenta la presión aumenta

Si la temperatura disminuye la presión disminuye (López Sonia, 2015).



Fuente: (López Sonia, 2015).

2. Material

Material	Material natural	Reactivos
Botella de vidrio con boca ancha	Huevo cocido	
Papel		
Fósforos		

3. Procedimiento

- Se enciende el papel con los fósforos
- Se inserta el papel encendido en la botella de vidrio
- En el pico de la botella se coloca inmediatamente el huevo cocido

4. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



5. Preguntas de control

¿Cuál es la fórmula de la ley de Charles?

Por lo tanto: $P_1 / T_1 = P_2 / T_2$

¿Qué consecuencia tiene la fórmula de la ley de Charles?

- Si la temperatura aumenta la presión aumenta
- Si la temperatura disminuye la presión disminuye

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Cuando la temperatura aumenta en el fondo de la botella la presión aumenta por lo tanto al colocar el huevo en el pico de la botella este es absorbido por la presión.

9. Recomendaciones

- Colocar un trozo de papel grande para que la temperatura en la botella sea mayor
- No dejar mucho tiempo hasta colocar el huevo

Practica # 11

1. **Tema:** catalizadores

2. **Objetivos:**

- Identificar el catalizador mediante la reacción que se da entre el agua oxigenada y el dióxido de manganeso.

3. **Referente teórico**

Catalizadores

Existen ciertas sustancias que se añaden a las reacciones químicas con el fin de influenciar en la velocidad de la reacción, a estas sustancias se les conoce como catalizadores. Así podemos definir catalizador como una sustancia que, encontrándose presente en una determinada reacción de tipo química, provoca variaciones de velocidad sin que sea consumida durante el transcurso del proceso reactivo.

Existen dos tipos de catalizadores, los positivos, y los negativos:

Catalizadores positivos: son aquellos que incrementan la velocidad de la reacción. Son quizás los que mayor interés presentan debido a su gran uso.

Catalizadores negativos: también llamados inhibidores, son aquellos que hacen disminuir la velocidad de reacción. Poseen un interés especial para la industria de los alimentos, donde suelen venir utilizados como aditivos, con la finalidad de impedir el deterioro precoz o que las reacciones alteren el producto alimentario.

Los catalizadores en las reacciones intervienen en pasos intermedios, pero al final se ven inalterados por lo cual, no se cuentan como reactivos ni tampoco como productos, en cuanto a la estequiometría de la reacción se refiere.

Los catalizadores dan un paso o una variación del camino a seguir en una reacción, la cual necesita una menor energía de activación que el proceso normal (Méndez Ángeles, 2013).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
Guantes		Dióxido de manganeso
Pila		Agua oxigenada
Vaso de vidrio		
Cuchara		

5. Procedimiento

- Cortar la pila en dos sacando la parte negra que es el dióxido de manganeso
- En el vaso colocar agua oxigenada
- Introducir una cucharada de dióxido de manganeso a vaso y observar.

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Resultados de aprendizaje

¿Qué es catalizador?

Sustancias que se añaden a las reacciones químicas con el fin de influenciar en la velocidad de la reacción

¿Qué es un catalizador positivo?

Son aquellos que incrementan la velocidad de la reacción. Son quizás los que mayor interés presentan debido a su gran uso

¿Qué es un catalizador negativo?

También llamados inhibidores, son aquellos que hacen disminuir la velocidad de reacción.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Un catalizador es el que ayuda a acelerar o retardar una reacción sin modificar su resultado.

9. Recomendaciones

- Encender la espuma para comprobar la presencia de oxígeno.

Practica # 12

1. Tema: indicador Ph con químico natural

2. Objetivo:

- Diferenciar ácidos de bases por medio de un indicador natural con el fin de conocer la utilidad de in indicador

3. Referente teórico

Los ácidos y bases son dos tipos de sustancias que de una manera sencilla se pueden caracterizar por las propiedades que manifiestan.

Los **ácidos** :

- tienen un sabor ácido
- dan un color característico a los indicadores (ver más abajo)
- reaccionan con los metales liberando hidrógeno
- reaccionan con las bases en proceso denominado neutralización en el que ambos pierden sus características.

Las **bases**:

- tienen un sabor amargo

- dan un color característico a los indicadores (distinto al de los ácidos)
- tienen un tacto jabonoso.

pH

Los químicos usan el pH para indicar de forma precisa la acidez o basicidad de una sustancia. Normalmente oscila entre los valores de 0 (más ácido) y 14 (más básico). En la tabla siguiente aparece el valor del pH para algunas sustancias comunes. (Química Fácil, 2008).

4. Materiales y reactivos:

Material	Material natural	Reactivos
4 recipientes de vidrio	col morada	Vinagre
		Zumo de limón
		Agua

5. Procedimiento

- Hervir agua con unas hojas de col morada
- Cernir el agua colocándola en los cuatro recipientes
- A cada recipiente colocar las sustancias y observar a que color cambian
- Clasificar por colores

6. Gráficos (respecto del trabajo realizado)



7. Resultados de aprendizaje

¿Qué es el Ph?

Indica de forma precisa la acidez o basicidad de una sustancia. Normalmente oscila entre los valores de 0 (más ácido) y 14 (más básico).

¿Qué características tiene una base?

- tienen un sabor amargo
- dan un color característico a los indicadores (distinto al de los ácidos)
- tienen un tacto jabonoso.

¿Qué características tiene un ácido?

- tienen un sabor ácido
- dan un color característico a los indicadores (ver más abajo)
- reaccionan con los metales liberando hidrógeno
- reaccionan con las bases en proceso denominado neutralización en el que ambos pierden sus características.

8. Conclusiones (en torno al objetivo propuesto)

- Se diferencia las bases de los ácidos gracias a la pigmentación que toman a partir del jugo de la col morada.
- Los ácidos dan una coloración rosada y las sustancias básicas tienen una coloración amarillenta.

9. Recomendaciones

- Usar varias sustancias ácidas y básicas para diferenciar sus colores.
- Preparar bien el indicador.

BIBLIOGRAFIA

- Briceño Gabriel. (2017). Electrólisis | Qué es, historia, para qué sirve, cómo funciona, proceso. Retrieved August 15, 2019, from <https://www.euston96.com/electrolisis/>
- López Sonia. (2015). Químicas: Leyes de los Gases. Retrieved June 6, 2019, from <https://www.quimicas.net/2015/06/leyes-de-los-gases.html>
- Méndez Ángeles. (2010). Reacciones de precipitación | La Guía de Química. Retrieved June 6, 2019, from <https://quimica.laguia2000.com/reacciones-quimicas/reacciones-de-precipitacion>
- Méndez Ángeles. (2013). Catalizadores | La Guía de Química. Retrieved June 6, 2019, from <https://quimica.laguia2000.com/ecuaciones-quimicas/catalizadores>
- Mondragon José. (2015). Balanceo de ecuaciones químicas - Monografias.com. Retrieved June 6, 2019, from <https://www.monografias.com/trabajos89/balanceo-de-ecuaciones-quimicas/balanceo-de-ecuaciones-quimicas.shtml>
- Muñoz Diego. (2013). Operaciones Básicas en el Laboratorio de Química. Punto de Fusión. Fundamentos. Retrieved August 15, 2019, from http://www.ub.edu/oblq/oblq_castellano/punt1.html
- Química Explicada. (2010). Las disoluciones químicas • Química Orgánica Explicada. Retrieved June 6, 2019, from <http://quimicaorganicaexplicada.com/las-disoluciones-quimicas/>
- Química Fácil. (2008). Indicador de Ph químico con materiales caseros y reciclados. Retrieved June 6, 2019, from <http://www.cienciafacil.com/Videoph.html>
- significados.com. (2017). Significado de Electrólisis (Qué es, Concepto y Definición) - Significados. Retrieved June 6, 2019, from <https://www.significados.com/electrolisis/>
- Tomas German. (2001). 2. Número de oxidación. Retrieved August 15, 2019, from http://www.iesdmjac.educa.aragon.es/departamentos/fq/temasweb/QUI2BAC/QUI2BAC_Tema_6_Reacciones_redox_y_electroquimica/2_numero_de_oxidacin.html

INDICE

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS	viii
UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL CANTÓN LOJA	viii
CROQUIS DE LA INVESTIGACIÓN	viii
ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO	1
b. RESUMEN.....	2
ABSTRACT	4
c. INTRODUCCIÓN	6
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	11
1. Proceso enseñanza-aprendizaje	11
1.1. Escuela tradicional.....	11
1.2. Nueva escuela.....	12
1.3. Aprendizaje	13
1.3.1. Factores que intervienen en el aprendizaje.....	14
1.3.2. Tipos de aprendizaje.....	15
2. Modelos pedagógicos	21
2.1. Modelo conductista.....	22
2.2. Modelo cognitivista.....	25
2.3. Modelo constructivista.....	28
3. Enseñanza de la Química.....	31
3.1. Problema integrador	32
3.2. Tutoría.....	33
3.3. Descubrimiento.....	34
3.4. Experimentación.....	35
4. Química de segundo año de Bachillerato General Unificado.....	39
4.1. Química en la formación del Bachiller Ecuatoriano.....	40
4.2. Aporte de la asignatura de biología al perfil de salida del bachiller ecuatoriano.....	40

4.3. Unidades de la asignatura de Química de segundo de Bachillerato General Unificado.....	41
e. MATERIALES Y MÉTODOS	46
1. Recursos materiales y tecnológicos.....	46
f. RESULTADOS.....	47
g. DISCUSIÓN.....	55
h. CONCLUSIONES	58
i. RECOMENDACIONES	59
PROPUESTA ALTERNATIVA	60
1. PROBLEMA	61
2. MARCO TEÓRICO	62
2.1. Experimentación.....	62
5. RESULTADOS	65
6. DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN	66
7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.....	67
8. OBJETIVOS.....	68
9. ACTORES.....	68
10. ESTRATEGIAS.....	69
11. RESULTADOS ESPERADOS	106
j. BIBLIOGRAFÍA.....	107
k. ANEXOS.....	110
a. TEMA.....	111
b. PROBLEMÁTICA.....	112
c. JUSTIFICACION.....	115
d. OBJETIVOS.....	117
1. OBJETIVO GENERAL	117
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	117
e. MARCO TEÓRICO.....	118
6. Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	118
Escuela tradicional.	118
Nueva escuela.....	119
7. Modelos educativos	120
2.1. Modelo conductista.	121
2.2. Modelo cognitivista.....	123
2.3. Modelo constructivista.	125

3.	Aprendizaje.....	128
3.1.	Factores que intervienen en el aprendizaje.	129
3.2.	Tipos de aprendizaje.....	131
3.2.3.	Aprendizaje basado en problemas	134
4.	Estrategias didácticas para la enseñanza de la Química.....	136
4.1.	Problema integrador.	136
4.2.	Tutoría.....	137
4.3.	Descubrimiento.	139
4.4.	Experimentación.....	139
f.	METODOLOGÍA	143
1.1.	Diseño de la investigación	143
1.2.	Procedimiento	143
g.	CRONOGRAMA.....	146
h.	PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.....	147
1.	Presupuesto.....	147
1.1.	Recursos humanos.....	147
1.1.	Recursos materiales y tecnológicos.....	147
2.	Financiamiento	148
i.	BIBLIOGRAFÍA.....	149
	ANEXOS.....	153
	ANEXO 1 Permiso correspondiente a la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”	153
	ANEXO 2 ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES	154
	ANEXO 3 ENCUESTA A DOCENTES	156
	ANEXO 4 RESULTADOS DE ENCUESTA	157
	ANEXO 5 RESULTADO DE ENTREVISTA.....	160
	ANEXO 6 MATRIZ DE OBJETIVOS.	161
	ANEXOS	162