

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TÍTULO

EL TRABAJO EXPERIMENTAL QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICO QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO 12 DE FEBRERO SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, PERIODO LECTIVO 2013-2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

Tesis previa, la obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Químico Biológicas.

AUTOR:

EDISON PATRICIO CASTILLO ORDÓÑEZ **DIRECTOR DE TESIS**:

Dr. MAURICIO PUERTAS COELLO

Loja – Ecuador 2015

CERTIFICACIÓN

Dr. Mauricio Puertas Coello

DOCENTE INVESTIGADOR DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICO:

Que el trabajo de investigación titulado: EL TRABAJO EXPERIMENTAL QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICO QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO 12 DE FEBRERO SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA PERIODO DE ZAMORA CHINCHIPE, LECTIVO 2013-2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS; realizado por el señor Edison Patricio Castillo Ordoñez, egresado de la carrera de Químico Biológicas; ha sido dirigido, asesorado, revisado, orientado con pertinencia y rigurosidad científica en todas sus partes, en concordancia con el mandato del Art. 139 del Reglamento de Régimen de la Universidad Nacional de Loja por lo que se considera apto para su presentación, sustentación y defensa pública.

Loja, octubre de 2015.

Dr. Mauricio Puertas Coello

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Edison Patricio Castillo Ordoñez, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-biblioteca Virtual

AUTOR: Edison Patricio Castillo Ordoñez

FIRMA.....

C.I: 190056851-8

FECHA: Loja, octubre de 2015.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LOS AUTORES, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, Edison Patricio Castillo Ordoñez, declaro ser autor de la tesis titulada EL TRABAJO EXPERIMENTAL QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICO QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO 12 DE FEBRERO SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, PERIODO LECTIVO 2013-2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS", como requisito para optar por 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 visibilidad de su contenido de la siguiente manera 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 cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 23 días del mes de octubre del dos mil quince, firma el autor.

Autor: Edison Patricio Castillo Ordoñez Número de cedula: 190056851-8

Dirección: Loja- Ecuador

Correo electrónico: epco2011@gmail.com

Teléfono: (07) 2301-211 Celular: 0939298464

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dr. Mauricio Puertas Coello **Presidente**: Dr. Renán Róales Zegarra Mg. Sc. **Primer Vocal**: Dra. Mireya Gahona Mg. Sc.

Segundo Vocal: Dr. Antonio Peña Guzmán Mg. Sc.

AGRADECIMIENTO

Dejo plasmado mi agradecimiento y gratitud a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación, a sus Autoridades; de manera especial a los Docentes de la Carrera de Químico Biológicas, quienes con su formación académica, forjaron mi formación y desarrollo profesional.

A las autoridades del Colegio "12 de Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora, Provincia de Zamora Chinchipe, al personal docente y administrativo que facilitaron el espacio para la ejecución de la investigación; y de manera especial a los estudiantes del Segundo Año de Bachillerato General Unificado sección nocturna, quienes colaboraron durante el proceso de investigación.

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado primeramente a mi Dios, quien me ha colmado de sabiduría, entendimiento y paciencia para llevar a cabo este trabajo de carácter investigativo, a mi regalo de Dios, mi madre María Rufina Ordoñez Gaona, ya que por su dedicación y empeño que apuesto en mi he alcanzado obtener mis estudios. A mis dos queridas hermanas Mayra Alexandra Castillo Ordoñez y Mireya Nathalie Lara Ordoñez, quienes me han brindado su apoyo en toda mi trayectoria estudiantil, como en mi diario vivir.

Un especial agradecimiento a Carmen Janeth Guayllas Jiménez, quien con su apoyo incondicional me ha servido de mucho para culminar este proyecto educativo.

Todo este apoyo brindado por mis seres queridos se los agradezco, y para ellos es dedicado este proyecto investigativo; que Dios los cuide y los bendiga hoy y siempre.

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN **BIBLIOTECA:** TIPO DE DOCUMENTO OTRAS DESAGREGACIONES AÑO **ÁMBITO GEOGRÁFICO** FUENTE **AUTOR: Edison Patricio OTRAS** FECHA Castillo Ordóñez **OBSERVACIONES NACIONAL REGIÓNAL** PROVINCIA CANTÓN **BARRIO**

TESIS

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRÁFICA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE



Fuente: https://www.google.com/search?q=mapa+geografico+de+zamora+chinchipe

Croquis de la Investigación colegio "12 de Febrero"



Fuente: google.com/maps/@-4.0608758,-78.9468236,728m/data=!3m1!1e3¹

ESQUEMA DE TESIS

- i. PORTADA
- ii. CERTIFICACIÓN
- iii. AUTORÍA
- iv. CARTA DE AUTORIZACIÓN
- v. AGRADECIMIENTO
- vi. DEDICATORIA
- vii. MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO
- viii. MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ix. ESQUEMA DE TESIS
- a. TITULO
- b. RESUMEN

SUMMARY

- c. INTRODUCCIÓN
- d. REVISION DE LITERATURA
- e. MATERIALES Y MÉTODOS
- f. RESULTADOS
- g. DISCUSIÓN
- h. CONCLUSIONES
- i. RECOMENDACIONES

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

- j. BIBLIOGRAFÍA
- k. ANEXOS

a. TITULO

EL TRABAJO EXPERIMENTAL QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICO QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO 12 DE FEBRERO SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, PERIODO LECTIVO 2013-2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

b. RESUMEN

La presente investigación titulada "El Trabajo Experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Físico Química para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de Febrero sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014. Lineamientos Alternativos"; tuvo como objetivo general, determinar de qué manera el trabajo experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de Físico Química, contribuye al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero", sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014. Carvajal Rueda y Cano, mencionan que: "El Trabajo Experimental son todas aquellas actividades planeadas y realizadas por el docente, los estudiantes o ambos; bien sea dentro o fuera del aula escolar y que permiten anticiparse a los conceptos, leyes y fenómenos aún no vistos en clase o que por el contrario los ilustran y afirman después de haberlos trabajado. (Carvajal & Cano, 2008). Para el cumplimiento de la investigación se utilizaron los siguientes métodos: Método dialéctico, el método descriptivo, el método analítico-sintético, y las técnicas fueron la ficha de observación y la encuesta. La metodología aplicada permitió la organización, el análisis, discusión e interpretación de los resultados, de lo cual, se comprobó que es deficiente el trabajo experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Físico Química.

SUMMARY

This research titled "Experimental work done by teachers in the teaching-learning process of Physical Chemistry for the development of skills and abilities in students of the second year Bachillerato General Unificado School 12 de Febrero nightlife Zamora section of Canton province Zamora Chinchipe, semester 2013-2014. Alternative Guidelines; overall objective was to determine how the experimental work done by teachers in the teaching-learning process of Physical Chemistry, contributes to the development of skills and abilities in students of the second year of Bachillerato General Unificado School "February 12" Night section of Canton Zamora province of Zamora Chinchipe, semester 2013-2014. Carvajal Rueda and Cano, mentioned that "the experimental work are all those planned and carried out by the teaching activities, students or both; either inside or outside the classroom and allow anticipate concepts, laws and phenomena not yet seen in class or on the contrary, illustrate and affirm after having worked. (Carvajal & Cano, 2008). To fulfill the research the following methods were used: dialectical method, descriptive method, the analytic-synthetic method, and techniques were recorded on an observation and survey. The methodology allowed the organization, analysis, discussion and interpretation of results, of which it was found to be deficient experimental work done by teachers in the teaching-learning process of Physical Chemistry

c. INTRODUCCIÓN

La ciencia es una actividad práctica, igualmente teórica, de allí que gran parte de la actividad científica se dé en los laboratorios, el objetivo fundamental de los trabajos prácticos es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico, desde esta perspectiva la realización de trabajos prácticos permite el pensamiento espontáneo del estudiante, al aumentar la motivación y la comprensión respecto de los conceptos y procedimientos científicos incidiendo en el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

Gil Pérez Valdés, menciona que las actividades experimentales son poco comunes en el salón de clase, muchas de ellas se aplican fugazmente y muestran de una forma sencilla el conocimiento de la Físico Química. (Gil, 2006)

El problema se delimitó de la siguiente manera ¿Cómo el trabajo experimental que realizan los docentes desarrolla habilidades y destrezas en los estudiantes en la asignatura de Físico Química del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de Febrero sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014?.

Con esta perspectiva la presente investigación tuvo como objetivos específicos; identificar el trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Físico Química; determinar las habilidades y destrezas que han adquirido los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, con el desarrollo del trabajo experimental que realizan los docentes; y, plantear una guía didáctica con experimentos acordes a las temáticas de la asignatura de Físico Química, que orientaren el desarrollo del trabajo experimental, el mismo que permitirá potenciar la manipulación de materiales, sustancias y equipos de laboratorio, i como fuente de apoyo a los docentes y estudiantes del, segundo año de Bachillerato General del colegio "12 de Febrero" sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014.

La presente investigación se desarrolló realizando un resumen de lo que contiene la presente investigación: a continuación se procede a efectuar la introducción donde se realiza una breve descripción de las partes que contiene la investigación; para continuar con la revisión de literatura, en este apartado se exponen los fundamentos teóricos sobre la Físico Química, el proceso de enseñanza aprendizaje, el uso y trabajo en los laboratorios; posteriormente se enuncia los materiales y métodos, así como las técnicas e instrumentos de investigación utilizados en el trabajo de carácter investigativo.

La información obtenida fue tabulada, procesada, presentada en cuadros y gráficos estadísticos, para su análisis e interpretación lo que permitió realizar la discusión, comprobar las hipótesis planteadas, establecer las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Posteriormente se hace constatar la bibliografía consultada, importante para el desarrollo del conocimiento científico de la investigación; finalmente se incorpora los anexos en el cual consta el proyecto de tesis aprobado y los formatos de encuestas que fueron aplicadas.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El proceso de enseñanza aprendizaje se lo concibe como el espacio en el cual, los principales protagonistas son el estudiante y el docente éste último cumple con una función de facilitador de los procesos de enseñanza; mientras que los estudiantes son quienes construyen los aprendizajes a través de la lectura, la observación, de aportar sus experiencias vividas y reflexionar sobre ellas, y de intercambiar sus puntos de vista con quienes interactúan en el salón de clases.

El Aprendizaje

El portal de medios educativos UTALCA (Universidad de Talca) manifiesta que: al aprendizaje se lo puede definir como un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia, y que pueden incluir el estudio, la instrucción, la observación o la práctica. (Universidad Talca, 2013).

Por lo tanto podemos decir "que el aprendizaje es un proceso en el cual se va modificando e incrementando de acuerdo a las experiencias vividas ya sean de forma teórica, práctica u observativa, desarrollando habilidades, destrezas, conocimientos, reflejando conductas o valores como resultado del aprendizaje adquirido.

Teorías del Aprendizaje

Las teorías del aprendizaje dan a conocer como aprende el ser humano desde sus diferentes puntos de vista y argumentos explicativos los mismos que integran una serie de elementos tales como: biológicos, sociales, culturales, emocionales, entre otros; estas teorías del aprendizaje (de forma particular) generan una visión sistemática del proceso de aprendizaje, y crean un modelo explicativo de como aprende el ser humano.

a. **Teoría conductista.-** es una corriente psicológica nacida bajo el impulso de figuras destacadas en el estudio e investigación de la psicología como:

Pavlov, Betcherev y Sechenov, quienes se alejan de la relación con otras ciencias para intentar convertirse en una teoría centrada en el estudio de los fenómenos psicológicos. Su fundamento teórico está basado en que a un estímulo le sigue una respuesta, siendo ésta el resultado de la interacción entre el organismo que recibe el estímulo y el medio ambiente. (Zonneveld, 2013).

- b. Teoría del aprendizaje de Jean Piaget o Cognoscitivista: sostiene que el ser humano construye su conocimiento a partir de la enseñanza pero lo va complementando en base a la etapa de desarrollo intelectual y físico que vive. (Universidad de las Américas, 2011).
- c. Teoría Constructivista: esta teoría señala que el conocimiento nuevo sólo se origina de otro conocimiento existente; de esta forma la persona no acumula conocimiento sino que lo construye a partir de su experiencia y de la información que recibe durante la Instrucción. (Zonneveld, 2013)
- d. Teoría social del aprendizaje.- para el psicólogo Ucraniano Albert Bandura, profesor de la Universidad de Stanford, esta teoría considera que el ser humano no está gobernado por fuerzas internas, ni determinado (o controlado) por estímulos externos, sino que está regido por una interacción en la que la conducta, los factores personales y los eventos ambientales actúan entre sí como determinantes recíprocos. (Provenzano, 2012).

PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICO QUÍMICA

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Físico Química, al igual que en el proceso de la cognición científica, en la conciencia de los estudiantes se graban representaciones, leyes, nociones y generalizaciones acerca de las sustancias y sus transformaciones y es tarea del docente crear las condiciones idóneas para propiciar la actividad de los estudiantes en este proceso, de modo que puedan asimilarlo de manera activa, creadora y motivante.

Otra de las posibilidades que ofrece la Físico Química para estimular a la creatividad, lo constituyen las diferentes actividades prácticas de laboratorio. Aunque se comparte la idea planteada por Miguel, J. y Moya, A. (1997), cuando se refieren a la creencia ingenua entre los docentes en que la mera actividad práctica por sí misma puede conseguir efectos radicales en el aprendizaje de los estudiantes, la cuestión clave parece estar en ofrecer todas las condiciones para que a estas actividades los estudiantes asistan con la adecuada preparación potenciando la activa participación de los mismos, por lo que es necesario rediseñar las tareas experimentales que en ocasiones se plantean en los programas, de modo que puedan realmente constituir problemas experimentales y resolverlos (Igarza, 2011).

Por ser la Físico Química una ciencia teórico-experimental, presenta amplias posibilidades para el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los estudiantes de forma creativa. En el empleo correcto del experimento en la enseñanza se incorporan todos los órganos de los sentidos: la vista, el oído, el olfato, el tacto. Antes de plantear éste es posible meditar sobre su representación, potenciando el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento al poder imaginar y crear diferentes soluciones (Amantea, 2010).

El experimento químico se realiza siempre con un objetivo fundamental: observar determinados fenómenos, obtener sustancias, estudiar sus propiedades, comprobar hipótesis; por esta razón la preparación del experimento moviliza el razonamiento del estudiante, pues debe observar, comparar la situación inicial con los cambios ocurridos, analizar, relacionar entre sí los diferentes aspectos de las sustancias y realizar inducciones y deducciones; además la realización del experimento satisface necesidades importantes en el estudiante como las de contacto y comunicación y despierta la curiosidad intelectual, por lo que constituye una oportunidad valiosa en el desarrollo de la motivación de los escolares.

IMPORTANCIA DE LA FÍSICO QUÍMICA

Marlon Samuel y Carl Prutton, exponen que "se le llama Físico Química a la parte de la Química que estudia las propiedades físicas y estructura de la materia, las leyes de la interacción química y las teorías que las gobiernan" (Maron & Prutton, 2004),

Los mismos autores mencionan que: "la Físico Química recaba primero todos los datos necesarios para la definición de los gases, líquidos, sólidos, soluciones y dispersiones coloidales a fin de sistematizarlos en leyes y darles un fundamento teórico. Luego se establecen las relaciones de energía en las transformaciones físicas y químicas y se tratan de predecir con que magnitud y con qué velocidad se producen, determinándose cuantitativamente los factores reguladores".

Además que: "en este sentido deben tomarse en cuenta las variables comunes de: temperatura, presión y concentración, y los efectos de interacción de la materia misma en cuanto a su naturaleza y estructura.

EL TRABAJO EXPERIMENTAL

Diversos estudios sobre prácticas de laboratorio han generado un amplio consenso en torno a su orientación como actividad investigadora, en la actualidad existe un consenso en torno a la necesidad de reorientar el proceso de enseñanza aprendizaje en la Físico Química, ya que de momento es un tema atractivo pero escasamente operativo, debido a la falta de capacitación docente en estos temas provocando la falta de trabajo experimental. (Nieda J., 2002).

Los trabajos prácticos desempeñan un importante papel en los programas de ciencias de muchos países, a pesar de que implican un gasto considerable para el sistema educativo y una dedicación añadida del profesorado. Por ello, es lógico que aquellos que destinan una parte importante de sus recursos a la enseñanza práctica de las ciencias se cuestionen su eficacia, y diseñen estrategias para sacar un mejor partido al trabajo experimental (Cortel O., 2013).

Los estudios realizados hasta el momento indican que el trabajo de este tipo (trabajo experimental), es efectivo, y que su eficiencia aumenta si las prácticas tradicionales, que en general pretenden verificar las correspondientes teorías, se reorientan hacia la búsqueda de soluciones a problemas prácticos o a pequeñas investigaciones (Caamaño A, 2009)

Juan Hidalgo, menciona que "el objetivo fundamental de los trabajos prácticos es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico" (Hidalgo, 2009). De este modo se favorece que el estudiante desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.

Bermudez Lissette y Castro Havdih, en su trabajo de tesis titulado: "La aplicación de las prácticas en el laboratorio de Ciencias Naturales", aducen que: "para que esto funcione adecuadamente, es aconsejable que el docente tenga los conocimientos apropiados respeto al trabajo experimental; y, mediante el uso de la imaginación y del conocimiento, intente sacar partido, realizando trabajos prácticos, incentivando el desarrollo científico, potenciando el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiantado" (Vera & Valdiviezo, 2012).

IMPORTANCIA DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

La realización de pasos prácticos, por sencillos que sean, permitir a los estudiantes profundizar en el conocimiento de un fenómeno, estudiarlo teórica y experimentalmente; a la vez desarrollar habilidades, destrezas y actitudes propias de los investigadores como son la búsqueda de soluciones a los problemas experimentales, la obtención de medidas con la menor incertidumbre posible, la interpretación y el análisis de los resultados, (Carreras C., 2007).

Todas las acciones propias del trabajo experimental como son la selección y preparación cuidadosa del material que se va a utilizar, la planificación de las actividades, la adquisición de la información, la interpretación de la información, el análisis de la información recopilada, en la que se aplican estrategias de razonamiento, se investiga y se proponen soluciones que requieren la comprensión de los contenidos escritos y el establecimiento de relaciones conceptuales, en un trabajo integrado (Caballero, Camero, & Mateus, 2006).

Mendoza L, indica que "el trabajo experimental está intimamente relacionado con el trabajo en un laboratorio, donde se realizan experimentos, descubriendo leyes que hacen que la ciencia Físico Química sea más comprensible, al unificar la teoría con la práctica (Mendoza, 2013).

Con los preceptos mencionados se puede indicar que: la importancia del trabajo experimental, en las actividades planeadas y realizadas por el docente, los estudiantes o ambos; dentro o fuera del aula, deben permitir conjuntamente con la práctica profundizar los conceptos, leyes y fenómenos vistos en clase o que por el contrario los ilustran y afirman después de haberlos trabajado.

Cortel Ortuño Adolf, sustenta que "los trabajos prácticos resultan más efectivos cuando se orientan hacia la búsqueda de soluciones a pequeñas investigaciones. Así se favorece que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos" (Cortel O., 2013). De allí que en la enseñanza de las ciencias experimentales, el laboratorio es de suma importancia.

EL LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES.

La enseñanza de las ciencias experimentales en el laboratorio deben cumplir con objetivos fundamentales: a) ilustrar el contenido de las clases teóricas, b) enseñar técnicas experimentales y, c) promover actitudes científicas (Molina & Farías, 2006).

Esto nace de concebir la ciencia como un proceso de comprensión e indagación de la naturaleza por lo cual se vuelven importantes las metodologías de investigación y la resolución de problemas. Así las clases teóricas y experimentales están orientadas a presentar la Físico Química como un proceso de indagación y de desarrollo de habilidades y destrezas; para identificar y definir un problema, formular hipótesis, diseñar estrategias de resolución, análisis de datos, de igual forma desarrollar actitudes tales como: la curiosidad, deseo de experimentar, dudar sobre ciertas afirmaciones; por lo que la ciencia debe enseñarse íntimamente ligada al trabajo experimental.

Además el trabajo en el laboratorio debe hacer que los estudiantes sean capaces de:

- ✓ Identificar el problema, plantearse cuestiones y tener ganas de responderlas por sí mismos.
- ✓ Formular hipótesis
- ✓ Imaginar contrastaciones experimentales de las hipótesis.
- ✓ Poner en tela de juicio sus representaciones a partir de los resultados experimentales.
- ✓ Buscar la información necesaria para la resolución del problema.
- ✓ Resolver el problema ideando experimentos.
- ✓ Imaginar aplicaciones y extrapolaciones de los descubrimientos que se han hecho.

Pinto Cañon y Martín Sánchez, señalan que "en el laboratorio de Físico Química, se han de seguir rigurosos pasos como la seguridad y la realización de informes que dejen constancia del trabajo realizado" (Cañón & Sánchez, 2012).

Para llevar acabo dicho proceso se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Realizar anotaciones de todos los datos lo antes posible, con el fin de poder realizar posteriormente las observaciones pertinentes. Anotando siempre el nombre del autor del trabajo, la fecha y dando un título a la experiencia.
- ✓ Han de registrarse claramente todos los datos de las observaciones, usando una forma apropiada de tabulación, e incluso cuando sea posible, realizar tablas que permitan recoger datos.
- ✓ Indicar siempre las operaciones realizadas, presentando un cálculo ordenado, indicando las unidades de medición utilizadas en cada caso.

IMPORTANCIA ACADÉMICA DEL LABORATORIO ESCOLAR

Guadalupe Lugo, indica que: "la importancia de los laboratorios tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación y en la industria es, sin duda alguna, indiscutible". Continúa mencionando que: "no se puede negar que el

trabajo práctico en laboratorio proporciona la experimentación, el descubrimiento, evita el concepto de "resultado correcto" que se tiene cuando se aprende de manera teórica, es decir, solo con los datos procedentes de los libros (Lugo G., 2006).

Un laboratorio es un lugar equipado con diversos instrumentos, que permiten realizar experimentos o investigaciones diversas, según la rama de la ciencia a la que se enfoque. Dichos espacios se utilizan tanto en el ámbito académico como en la industria y responden a múltiples propósitos, de acuerdo con su uso y resultados finales, sea para la enseñanza, para la investigación o para la certificación de la industria (Lugo G., 2006).

Prácticamente todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios; así, en la academia los ejercicios del laboratorio se utilizan como herramientas de enseñanza para afirmar los conocimientos adquiridos en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Para el docente, el laboratorio es una herramienta básica en el proceso de enseñanza, en él se puede reforzar las teorías y las leyes, mediante la reproducción de los fenómenos, obteniendo datos que pueden ser organizados para analizar los contenidos teóricos y establecer inferencias sobre ellos, desarrollando las habilidades y destrezas necesarias para el trabajo experimental como también influir en la capacidad de desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes.

En el caso del estudiante, el llevar a cabo experimentos le permite comprender de manera más clara ciertos términos teóricos y entender la utilidad de la asignatura en su formación profesional, así como desarrollar su habilidad motriz, su habilidad inventiva para modificar ciertas condiciones esperando obtener nuevos resultados y con ello nuevos conocimientos.

El uso de un laboratorio por lo tanto permite a docentes y estudiantes desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para poder aprovechar mejor el trabajo del aula, y motivar a la investigación.

EL TRABAJO EXPERIMENTAL Y EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS EN EL LABORATORIO.

Se define que la habilidad es la aptitud innata, talento, destreza o capacidad que ostenta una persona para llevar a cabo y por supuesto con éxito, determinada actividad, trabajo u oficio. Casi todos los seres humanos, incluso aquellos que observan algún problema motriz o discapacidad intelectual, entre otros, se distinguen por algún tipo de aptitud (Corcino, 2014).

La habilidad presupone el modo de actuación donde se pone de manifiesto la relación del hombre con el objeto en la actividad, por tanto, el aprendizaje activo se refiere al dominio, por parte del estudiante de aquellas habilidades y destrezas técnicas o modo de actuar que le permita de forma más racional y efectiva apropiarse útilmente del conocimiento. Las habilidades y destrezas están presentes en el proceso de obtención de la información y la asimilación de los conocimientos, así como en el uso de la expresión y aplicación de éstos. Machado Ramírez menciona que: "las habilidades lógicas e intelectuales contribuyen en la asimilación del contenido de las disciplinas y sustentan el pensamiento lógico, tanto en el aprendizaje como en la vida, de allí que se reconozca la mutua dependencia entre el proceso del pensamiento y el desarrollo de la habilidad". Machado E, (2008).

La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de cierta concepción de ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas (López & Tamayo, 2012).

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; en la que el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas, menciona además que, la actividad experimental no solo

debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que facilita el cumplimiento de los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico (Tamayo Ó., 2012)

El desarrollo de las habilidades y destrezas, forjadas en el laboratorio, permiten al estudiante mejorar sus aprendizajes, reafirmando los conocimientos teóricos de manera práctica.

IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS DEL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL LABORATORIO.

Tanto los docentes como los estudiantes asocian intuitivamente las prácticas de laboratorio con el trabajo científico, lo que permite tener una visión acerca de la ciencia, del conocimiento científico y de sus interacciones con la sociedad; con las prácticas de laboratorio; el estudiante, vislumbra con mayor facilidad lo que ha podido reconstruir mediante la reflexión, la discusión con sus compañeros, con el docente, su vivencia y sus intereses en el laboratorio (López T., 2012).

Las ventajas que aportan los trabajos prácticos al aprendizaje de las Ciencias, propuestas por distintos investigadores, son:

- ✓ Desarrollar competencias en el trabajo
- ✓ Desarrollar la habilidad para realizar una investigación científica
- ✓ Ayudar a los estudiantes a extender un conocimiento sobre fenómenos naturales a través de nuevas experiencias.
- ✓ Facilitar a los estudiantes una primera experiencia, un contacto con la naturaleza y con el fenómeno que ellos estudian.
- ✓ La resolución de trabajos prácticos como problemas.
- ✓ Dar oportunidades para explorar la extensión y límite de determinados modelos y teorías.
- ✓ Desarrollar algunas destrezas científicas prácticas, tales como observar y manipular. (Miguens, 2012).

La importancia del desarrollo de las habilidades y destrezas en el trabajo experimental; aporta experiencia directa sobre los fenómenos, haciendo que los estudiantes aumenten su conocimiento tácito y su confianza acerca de los sucesos y eventos naturales, así como permite contrastar la abstracción científica ya establecida con la realidad que pretende describir, enfatizándose así la condición problemática del proceso de construcción de conocimientos (Barberá, 2007).

El autor antes indicado, menciona que produce la familiarización de los estudiantes con importantes elementos de carácter tecnológico, desarrollando su competencia técnica; lo fundamental es que desarrolla el razonamiento progresivo del entendimiento y del propósito que se persigue, y que surge mediante el ejercicio de la propia actividad.

El desarrollo de actividades prácticas desvinculadas del contenido teórico puede ser útil para el aprendizaje de habilidades y destrezas, y en ciertos contextos una fuente de motivación. Sin embargo, se debe utilizar elementos conceptuales que contengan una ventaja clara sobre las tentativas teóricas al no eludir la relación necesaria entre el experimento y la estructura conceptual (Quintero M., 2010).

El desarrollo de las habilidades y destrezas para el trabajo experimental en el laboratorio, constituye un escenario conveniente en el cual los estudiantes son expuestos a una situación que comienza con el planteamiento del problema, para la búsqueda de una solución, requieren combinar aspectos cualitativos con el fenómeno y el rigor del análisis cuantitativo, para llegar a conclusiones, en este sentido, se propone el trabajo experimental en la enseñanza de la Físico Química en contexto de resolución de problemas en el laboratorio, sobre la base del supuesto que el abordaje de situaciones problemáticas experimentales exige un tratamiento tanto teórico como metodológico para hallar su solución a las situaciones interrogantes surgidas.

EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL CONTEXTO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La relación teoría y experimentación a través de la inclusión de resolución de situaciones problemáticas aplicadas en el trabajo experimental; son amplias; la ciencia reconoce que los conceptos científicos responden a la solución de problemas que han estado presentes de manera continua en su historia.

Asumir una propuesta de enseñanza basada en la resolución de problemas en el laboratorio supone distinguir tres momentos fundamentales en las prácticas de laboratorio lo que ocurre en el antes, durante y después uno, el pre-trabajo experimental en el cual se sitúa el campo teórico específico de estudio, se presenta el problema común el cual se transforma en problema escolar, se plantean las situaciones problemáticas y se formulan las preguntas problema. Un segundo momento, que se refiere al trabajo experimental, en el cual se desarrollan las actividades teórico-prácticas que resuelven las situaciones problemáticas (experimentales), por último, el post-trabajo experimental, en el cual se da solución al problema escolar y se evalúa el aprendizaje de los estudiantes (Merino, M., 2008).

Es responsabilidad del docente planificar para sus horas clases una diversidad de trabajos experimentales de laboratorio, en base a las experiencias, actividades teóricas, experimentos didácticos y pequeñas investigaciones que promuevan en los estudiantes, aprendizajes prácticos de acuerdo a los propósitos didácticos que se quieren alcanzar; que permitan entender a los educandos que la construcción de los conceptos que se enseñan en Físico Química, responden a la solución de problemas que han sido de interés a la comunidad científica y que han estado presentes en la historia del desarrollo de las ciencias en la humanidad, y que ahora se encuentran al alcance de ellos de forma didáctica y pedagógica.

BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO (BGU)

En el anterior modelo curricular existía una diversificación de especialidades y ofertas curriculares lo cual ocasionaba que los estudiantes se graduaran con

conocimientos muy distintos y sin una base común de aprendizajes, lo que impedía que tuvieran acceso a diferentes programas u ofertas educativas de nivel superior. Con el BGU, todos los estudiantes cuentan con una base común de conocimientos, garantizando equidad en la distribución de oportunidades educativas.

A través del programa de, BGU se espera que los estudiantes adquieran una formación general completa, evitando por una parte, su hiper-especialización en un área del conocimiento y por otro lado su desconocimiento de otras.

Los anteriores currículos de bachillerato carecían de articulación con los niveles de Educación General Básica (EGB) y educación superior. El nuevo sistema de bachillerato se desprende orgánicamente del EGB y está relacionado con las exigencias de ingreso a la Educación Superior.

El BGU tiene como base común de conocimientos y destrezas para que adquirirán todos los bachilleres, independientemente del tipo de Bachillerato que elijan (Bachillerato de tronco común o en ciencias), el mismo que les habilitará por igual para continuar estudios superiores en cualquier área académica, o ingresar directamente al mundo laboral o del emprendimiento, no obstante en el modelo curricular anterior solamente permitía al estudiantado enfocarse en un área de estudios pre establecida casi inajenable.

El Ministerio de Educación, plantea tres objetivos los cuales permitirán a los estudiantes prepararlos:

- a. Para la vida y la participación en una sociedad democrática
- b. Para el mundo laboral o del emprendimiento, y
- c. Para continuar con sus estudios universitarios.

En el BGU, todos los estudiantes deben estudiar un grupo de asignaturas centrales denominado tronco común, que les permite adquirir ciertos aprendizajes básicos esenciales correspondientes a su formación general. Además del tronco común, los estudiantes pueden escoger entre dos opciones en función de sus intereses: el Bachillerato en Ciencias o el Bachillerato Técnico.

ENFOQUE E IMPORTANCIA DE LA ASIGNATURA DE FÍSICO QUÍMICA.

Enfoque

El Ministerio de Educación del Ecuador, en sus lineamientos curriculares indica que: "a la Físico Química le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; su acción se ubica en el análisis de los fenómenos físicos y químicos. Sin embargo, hay fenómenos en los que la línea divisoria entre su naturaleza física y química es irreconocible, pues éstos tienen fundamentación en las dos ramas de las ciencias experimentales; por tanto, es conveniente estudiar ciertos fenómenos con el apoyo simultáneo de las mismas" (Ministerio de Eduación del Ecuador, 2010).

Importancia

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Físico Química es particularmente trascendental en el Bachillerato, pues obedece a la necesidad de establecer un eslabón entre la Física y la Química en la formación científica de carácter general que los estudiantes adquieren en el bachillerato y las exigencias del aprendizaje sistemático de las ciencias experimentales (Ministerio de Educación, 2012).

De tal forma, el BGU permite a los estudiantes adquirir capacidades significativas para continuar sus estudios universitarios o para aplicar los conocimientos adquiridos en su vida cotidiana como fuente de trabajo; en los actuales procesos de transformación en la educación ecuatoriana, el Bachillerato General Unificado busca fortalecer la formación integral del educando, para ello se pretende desarrollar destrezas y valores para acceder y enfrentarse a un mundo de constantes cambios (Ministerio de Educación, 2012).

ESTÁNDARES DE CALIDAD EDUCATIVA

Dando cumplimiento a la Constitución política de nuestro país en su artículo 26 establece que: "la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado" y el artículo 27 agrega que la

educación debe ser de calidad; es razón para que el Ministerio Educación inculque en sus filas un ambiente de aprendizaje inclusivo, en la que se de equidad e igualdad de oportunidades de acceso a todos los programas y servicios educativos.

Y ¿qué son los estándares de calidad educativa?, para el Ministerio de Educación del Ecuador, los estándares de calidad educativa son "descripciones de los logros esperados correspondientes a los diferentes actores e instituciones del sistema educativo". En tal sentido, son orientaciones de carácter público que señalan las metas educativas para conseguir una educación de calidad. Así por ejemplo, cuando los estándares se aplican a estudiantes, se refieren al conjunto de destrezas del área curricular que el estudiante debe desarrollar a través de procesos de pensamiento, y que requiere reflejarse en sus desempeños. Por otro lado, cuando los estándares se aplican a profesionales de la educación, son descripciones de lo que éstos deberían hacer para asegurar que los estudiantes alcancen los aprendizajes deseados. (Ministerio de Educación., 2014)

Los estándares de calidad se aplican a todos los sistemas educativos (sean estos públicos, fisco misionales o privados), los mismos que deben proveer información a las autoridades educativas para que a su vez éstas puedan: diseñar los sistemas de educación, ofrecer apoyo al sistema educativo, crear sistemas de certificación educativa, realizar ajustes periódicos, actualizar y proporcionar textos educativos, mejorar las políticas y procesos relacionados con la educación, e informar a la sociedad sobre el desempeño de actores y la calidad de procesos del sistema educativo.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:

Para la presente investigación se utilizó materiales tales como:

- ✓ Carpetas
- ✓ Esferos
- ✓ Computador portátil
- ✓ Flash Memory
- ✓ Papel bond
- ✓ Anillados
- ✓ Copias
- ✓ Libros, entre otros.

Métodos:

Para llevar a cabo el presente trabajo investigativo, se procedió a aplicar los siguientes métodos:

Método dialéctico.- este método permitió conocer las fuentes teóricas y científicas con respecto al trabajo experimental y el desarrollo de las habilidades y destrezas, facilitando analizar los resultados y determinar las respectivas conclusiones.

El Método Descriptivo.- a través de este método permitió la descripción de datos recopilados mediante la aplicación de: una ficha de observación, de encuestas dirigidas a docentes y estudiantes con el fin de conocer acerca de cómo se lleva a cabo el trabajo experimental, así como el desarrollo de las habilidades y destrezas en la asignatura de la Físico Química.

Método Analítico-Sintético.-a través de esté se sintetizó la información obtenida para presentarla en el informe; contribuyó a analizar las variables planteadas en la investigación, las mismas que ayudaron a elaborar los instrumentos que sirvieron

para recopilar la información; además coadyuvó al análisis de las hipótesis planteadas para su contrastación, tomando en cuenta los resultados de la encuesta y el marco teórico, al igual que consintió elaborar las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas utilizadas en la investigación fueron:

La Observación.- Con esta técnica se procedió a recopilar la información sobre el trabajo experimental que se realiza en el laboratorio de Química y su incidencia en el desarrollo de las habilidades y destrezas, lo que permitió determinar la problemática.

El instrumento utilizado para esta técnica fue la ficha de observación la misma que permitió determinar el objeto de investigación,

La Encuesta.- se procedió a aplicar un cuestionario a docentes y estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado en la asignatura de Físico Química, del colegio "12 de Febrero" del cantón Zamora; la misma que permitió la recopilación de la información sobre cómo se lleva a cabo el trabajo experimental para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población seleccionada para trabajar con el tema de investigación "El trabajo experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Físico Química para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de Febrero sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014. Lineamientos alternativos", es de 62 personas, comprendidas en 60 estudiantes y 2 docentes, estos últimos imparten la asignatura de Físico Química en sus respectivos paralelos (A y B).

CUADRO DE POBLACIÓN

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "12 DE FEBRERO"				
Estudiantes	Docentes	Total		
60	2	62		

Fuente: Secretaria de la Institución

f. RESULTADOS

Las encuetas aplicadas fueron elaboradas previamente, conforme los objetivos y de acuerdo a las variables del tema de investigación. Las mismas que se aplicaron tanto a estudiantes como a docentes en el Segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero" del Cantón Zamora, Provincia de Zamora Chinchipe durante el año lectivo 2013-2014. Ambas encuestas (una para estudiantes y otra para docentes) basados en el mismo esquema con fines de contrastar la información y someterla a un análisis en base a los referentes teóricos y dar una interpretación cuantitativa y cualitativa de los resultados adquiridos.

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

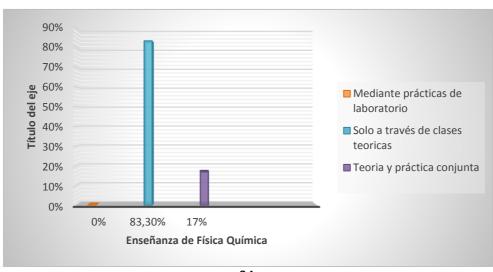
1. ¿De qué manera enseña Físico Química el docente?

CUADRO Nº 1

Manera de enseñanza	Estuc	Estudiantes	
Manera de ensenanza	f	%	
Mediante prácticas de laboratorio	0	0	
Solo a través de clases teóricas	50	83,3	
Teoría y práctica conjunta	10	17	
Total	60	100	

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

GRAFICO Nº 1



El aprendizaje de la Físico Química debe ser la interacción de estudiantes y docentes mediante clases teórico prácticas, no sólo como un fin, sino como una herramienta; por lo tanto el aprendizaje debe desarrollarse en escenarios como el laboratorio para un mejor trabajo experimental (Merida, 2013).

El 83,3% de los estudiantes indican que la enseñanza de la Físico Química se da solo a través de clases teóricas, mientras que el 17% asegura que es la teoría y práctica conjunta.

Mediante la información proporcionada a través de las encuestas se puede deducir que el proceso de enseñanza aprendizaje de la Físico Química, se da con una escaza relación teórico-práctica dificultando de esta forma el desarrollo de las habilidades y destrezas de los estudiantes.

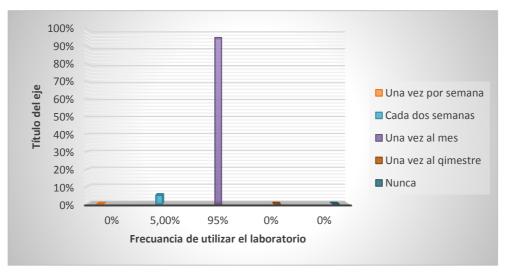
2. ¿Con qué frecuencia utiliza el docente el laboratorio?

CUADRO Nº 2

Frecuencia de utilizar el laboratorio	Estudiantes	
Frecuencia de utilizar el laboratorio	f	%
Una vez por semana	0	0
Cada dos semanas	3	5
Una vez al mes	57	95
Una vez al quimestre	0	0
Nunca	0	0
Total	60	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

GRÁFICO № 2



Riveros, menciona que: la importancia de los laboratorios en la enseñanza de ciencias como la Físico Química y la Biología en secundaria y preparatoria es indiscutible, ya que a través del trabajo experimental favorece que el estudiante desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos. (Riveros, 1995).

El 95% de los estudiantes indica que la frecuencia con que el docente utiliza el laboratorio es una vez al mes mientras que el 5% asegura realizar prácticas cada dos semanas.

Esto refleja, según los estudiantes, la escaza realización de prácticas de laboratorio, en la asignatura de Físico Química, impidiendo que el estudiante se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos, a más de ello dificultando que se adquiera una enseñanza más activa, participativa, donde se impulse el espíritu crítico en esta asignatura.

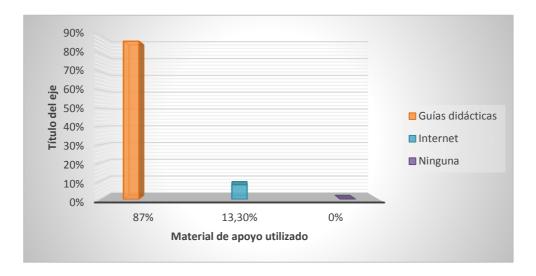
3. Para facilitar la realización de las prácticas el docente utiliza material de apoyo como:

CUADRO № 3

Material de apoyo utilizado	Estud	Estudiantes	
waterial de apoyo utilizado	f	%	
Guías didácticas	52	87	
Internet	8	13,3	
Ninguna	0	0,0	
Total	60	100	

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

GRÁFICO № 3



Tanca S, indica que: "los materiales educativos son: componentes de calidad, elementos concretos, físicos, que portan mensajes educativos que el docente debe manejarlos adecuadamente durante el proceso de enseñanza aprendizaje, facilitando al estudiantado el desarrollo, adquisición y fijación de aprendizajes, estimulado la imaginación y la capacidad de absorción de información más concisa (Tomas, 2012).

El 86,7% de los estudiantes, indica que el docente si utiliza una guía didáctica como material de apoyo, mientras que el 13,3% menciona que se apoya en información obtenida del internet.

La utilización de material de apoyo por parte del docente como: guías didácticas e información obtenida del internet (fuentes que sean confiables) facilita el proceso de enseñanza aprendizaje de la Físico Química, proporcionando a los estudiantes pasos prácticos innovadores que despierten el interés por la materia impartida.

4. ¿Considera que las prácticas que se realizan en el laboratorio de Química le sirven para reforzar los contenidos teóricos que recibe en el aula?

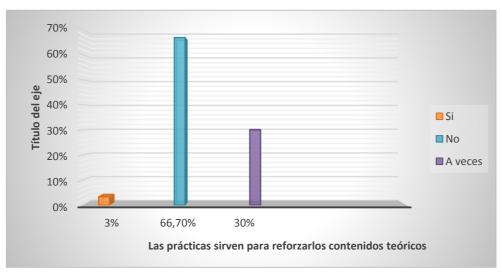
CUADRO Nº 4

Las prácticas sirven para reforzarlos	Estudiantes	
contenidos teóricos	F	%
Si	2	3.00
No	40	66,7
A veces	18	30,0
Total	60	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaboración: El autor

GRÁFICO Nº 4



Las prácticas de laboratorio brindan a los estudiantes la posibilidad de adquirir conocimientos científicos, ya que a través del trabajo de práctico, éstas (las prácticas de laboratorio), favorecen y promueven el aprendizaje de las ciencias, pues permiten cuestionar saberes y confrontarlos con la realidad (Rua & Alzate, 2012).

El 66,7% de los estudiantes considera que las prácticas que se realizan en el laboratorio de Química no les sirven para reforzar los contenidos teóricos que recibe en el aula; el 30% de los mismos dicen que a veces y un 3,00% que sí permiten reforzar los contenidos teóricos impartidos en el salón de clases.

El laboratorio es un lugar donde se desarrollan prácticas seleccionadas por el docente para confirmar y reafirmar los conocimientos teóricos impartidos en el salón de clases. Desde este punto de vista, los resultados obtenidos, permiten reconocer que los docentes deben centrar la enseñanza en la transmisión de conocimientos teóricos y el apoyo de trabajos prácticos en el laboratorio; que permitan reforzar los contenidos teóricos.

5. Son suficientes las prácticas que realiza en la asignatura de Físico Química, para reforzar los contenidos de la asignatura.

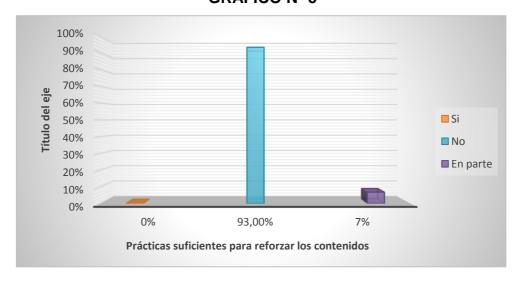
CUADRO № 5

Prácticas suficientes para reforzar los	Estudiantes	
contenidos	f	%
Si	0	0,0
No	56	93
En Parte	4	7
Total	60	100,0

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaboración: El autor

GRÁFICO № 5



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 las prácticas. 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 & Willams, 2012).

El 93% de los estudiantes indica que no son suficientes las prácticas que se realizan en el laboratorio en la asignatura de Físico Química, para reforzar los contenidos teóricos; mientras que el 7% menciona que en parte si son suficientes.

Con estos datos se puede interpretar que las prácticas que se realizan son muy escazas y por ende no permiten reforzar los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas, siendo importante volver a mencionar que el trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad.

HIPÓTESIS 1

El trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Físico Química con los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de Febrero, es deficiente por la falta de materiales y reactivos en el laboratorio de química.

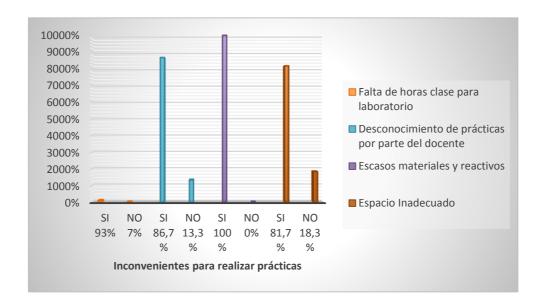
6. ¿Cuál es el principal inconveniente para realizar prácticas en el laboratorio?

CUADRO 6

Inconvenientes para realizar	estudiantes				Total	
prácticas		Si		No	estu	ıdiantes
practicas	f	%	F	%	f	%
Falta de horas clase para laboratorio	56	93,3	4	7	60	100
Desconocimiento de prácticas por parte del docente	52	86,7	8	13,3	60	100
Insuficiente cantidad de materiales y reactivos	60	100	0	0	60	100
Espacio inadecuado	49	81,7	11	18,3	60	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

GRÁFICO № 6



Los trabajos prácticos desempeñan un importante papel en los programas de ciencias de muchos países, a pesar de que implican un gasto considerable para el sistema educativo y una dedicación añadida del profesorado. Por ello, es lógico que aquellos que destinan una parte importante de sus recursos a la enseñanza práctica de las ciencias se cuestionen su eficacia, y diseñen estrategias para sacar un mejor partido al trabajo experimental (Cortel, 2013)

El 100 % de los estudiantes, manifiesta que el principal inconveniente para realizar prácticas de laboratorio se debe a los escasos materiales y reactivos; en esta misma encuesta el 93 % de los encuestados afirma que el motivo por el cual no se realizan prácticas en el laboratorio se debe a la falta de horas clase y un 86.7% afirman que adherido a la interrogante es también el desconocimiento de prácticas por parte del docente.

La falta de materiales y reactivos adecuados es el principal inconveniente para realizar prácticas en el laboratorio; se suma la falta de horas pedagógicas para las prácticas en el laboratorio así como el desconocimiento de prácticas; los establecimientos educativos, deben contar con un laboratorio adecuado con los instrumentos e insumos necesarios para el trabajo práctico así como también aprovechando los pocos recursos que cuenta una Institución Educativa para llevar acabo el trabajo experimental.

1. Considera que la realización de prácticas experimentales en el laboratorio motiva el interés por la materia.

CUADRO N° 7

Motivación en la práctica	estudiantes %		
de laboratorio			
Si	0	0	
No	56	93,3	
En Parte	4	6,7	
Total	60	100	

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

Elaboración: El autor

GRÁFICO Nº 7



Miguel Rodríguez, menciona que la motivación es definida como: el conjunto de razones que explican los actos de un individuo, o bien, la explicación del motivo o motivos por los que se hace una cosa. Su campo lo forman los sistemas de impulso, necesidades, intereses, pensamientos, propósitos, inquietudes, aspiraciones y deseos que mueven a las personas a actuar en determinadas formas (Rodriguez, 2010).

El 93,3% de los estudiantes considera que la realización de prácticas en el laboratorio no motiva el interés por la materia; el 6,7% indicaron que en parte.

Ante los datos expuestos se pude deducir que las prácticas realizadas en el laboratorio, no motivan el interés por la materia impartida, el docente debe planificar y ejecutar pasos prácticos que sean acordes a la materia y temas tratados, y sobre todo que despierten el interés por la asignatura.

HIPÓTESIS 2

El trabajo experimental que realizan los docentes en el laboratorio de Físico Química no permite desarrollar habilidades y destrezas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero", por cuanto es insuficiente.

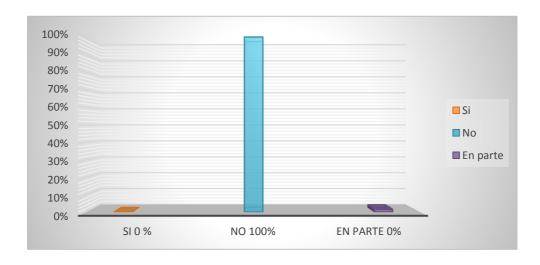
8. Considera que ha adquirido la suficiente habilidad para: armar y desarmar aparatos al igual que preparar reactivos.

CUADRO Nº 8

Habilidad para armar y desarmar	estudiantes	
aparatos	F	%
Si	0	0
No	60	100
En Parte	0	0
Total	60	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

GRÁFICO Nº 8



La actividad experimental es uno de los aspectos clave en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias tanto por la fundamentación teórica que puede aportar a los estudiantes, como por el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas para las cuales el trabajo experimental es fundamental, asimismo, en cuanto al desarrollo de ciertas habilidades del pensamiento de los estudiantes y al desarrollo de la concepción de la ciencia derivada del tipo y finalidad de las actividades prácticas propuestas (López & Tamayo, 2011).

El 100% de los estudiantes considera que no han adquirido la suficiente habilidad para armar y desarmar aparatos al igual que preparar reactivos.

Es evidente que por la falta de trabajo práctico se torna difícil el normal proceso de enseñanza aprendizaje, y que los estudiantes adquieran el desarrollo de habilidades y destrezas que se producen durante el trabajo experimental.

9. ¿Cómo calificaría la habilidad adquirida por usted para manipular instrumentos y reactivos del laboratorio?

CUADRO Nº 9

Habilidad adquirida para manipular	Estudiantes	
instrumentos y reactivos del laboratorio	F	%
a. Excelente	0	0
b. Muy buena	0	0
c. Buena	2	3,3
d. Regular	15	25
e. Deficiente	24	40
f. Mala	19	31,7
Total	60	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes





Las habilidades son movimientos de manipulación gruesa y fina. Se caracterizan por la capacidad de imprimir fuerza a los objetos, recibir una mayor participación de las capacidades perceptivo motrices y coordinativas. (Clavero, 2012).

El 40% de los estudiantes considera deficiente la habilidad adquirida para manipular instrumentos y reactivos del laboratorio; el 31,7% mencionan que es mala; mientras que para el 25% lo consideran regular.

Debido a la escasa realización de prácticas de laboratorio los estudiantes cuentan con una deficiente habilidad para manipular instrumentos y reactivos; es por ello que el docente debe planificar pasos prácticos con mayor frecuencia los mismos que permitirían desarrollaría habilidades y por ende las destrezas de los estudiantes.

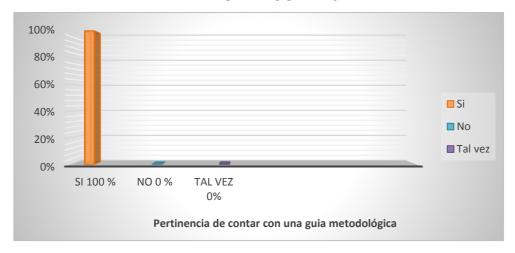
10. Considera pertinente contar con una guía metodológica para entender de mejor manera el objetivo de realizar prácticas en el laboratorio.

CUADRO N° 10

Criterio de respuesta	estudiantes		
	f	%	
Si	60	100	
No	0	0	
Tal vez	0	0	
Total	60	0	

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes

GRÁFICO № 10



Una guía metodológica permite sistematizar, reproducir conceptual y teóricamente la experiencia práctica del docente para trasmitirlo a sus estudiantes y comunidad educativa; es una forma de elaboración intelectual cuyo resultado puede expresarse en formatos diferentes, procurando hacer partícipes de los hallazgos a quienes no tuvieron la oportunidad de estar involucrados en la ejecución (Cofre, 2013).

El 100% de estudiantes considera pertinente contar con una guía metodológica, la misma que permitirá orientarse durante el trabajo experimental.

La guía metodológica por lo tanto es un recurso instructivo, dispuesto en el aula, en el cual se explican detalladamente las actividades que se deben realizar para el cumplimiento de un objetivo de aprendizaje, al docente le sirve para plantear las estrategias, procedimientos, técnicas y herramientas, al igual que organizar e impartir la programación de la acción, siendo necesario contar con una guía metodológica para entender de mejor manera el objetivo de realizar prácticas en el laboratorio.

ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Los resultados aplicados mediante una encuesta a los dos docentes que imparten la asignatura de Físico Química en el segundo año de Bachillerato General Unificado, sección nocturna, del colegio "12 de Febrero" del cantón Zamora, Provincia de Zamora Chinchipe son:

1. ¿De qué manera enseña Físico Química?

CUADRO Nº 1

Manera de enseñanza	Docentes		
	f	%	
Mediante prácticas de laboratorio	0	0	
Solo a través de clases teóricas	0	0	
Teoría y práctica conjunta	2	100	
Total	2	100	

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

Elaboración: El autor

GRÁFICO № 1



A la Físico Química le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; su acción se ubica en el análisis de los fenómenos físicos, que están ligados a los cuerpos y a la relación entre masa, energía, materia, tiempo; y los fenómenos químicos, ligados a la materia y al análisis de su composición,

cambios en su estructura y propiedades, reacciones químicas (Ministerio de Educación, 2012)

El 100% de los docentes manifiesta que el proceso de enseñanza en la asignatura de Físico Química en cuanto a teoría y práctica se lleva de manera conjunta.

La información que proporcionan los docentes indica que en su enseñanza conjugan lo teórico con lo práctico; las actividades, estrategias de aprendizaje, y los recursos didácticos, son fusionados con la práctica; lo que no concuerda con la información proporcionada con los estudiantes quienes manifiestan lo contrario.

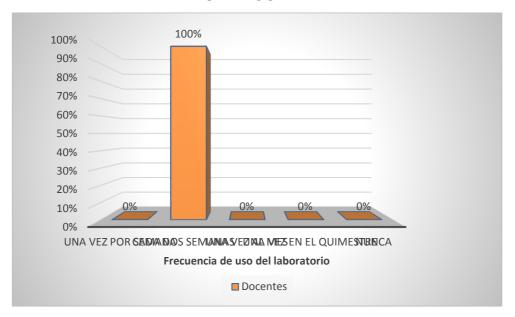
2. Con que frecuencia utiliza el laboratorio experimental

CUADRO Nº 2

Utilización del laboratorio	Docentes	
experimental	f	%
Una vez por semana	0	0%
Cada dos semanas	2	100%
Una vez al mes	0	0%
Una vez en el Quimestre	0	0%
Nunca	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

GRÁFICO № 2



La actividad experimental que se realiza en el laboratorio, cumple un papel importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, si se dirige de manera consciente e intencionada para lograr que las ideas previas de los estudiantes evolucionen a conceptos más elaborados y cercanos a los científicos, 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 (López & Tamayo, 2011).

El 100% de los docentes señala que la frecuencia con la que se utiliza el laboratorio experimental es de cada dos semanas.

La escasa realización de trabajo experimental en la asignatura de Físico Química, hace que los estudiantes no adquieran las suficientes habilidades y destrezas, por ende el docente debe realizar prácticas con mayor frecuencia, las mismas que respondan a las inquietudes y despierten el interés de sus educandos.

3. Para facilitar la exposición de las prácticas usted utiliza material de apoyo como:

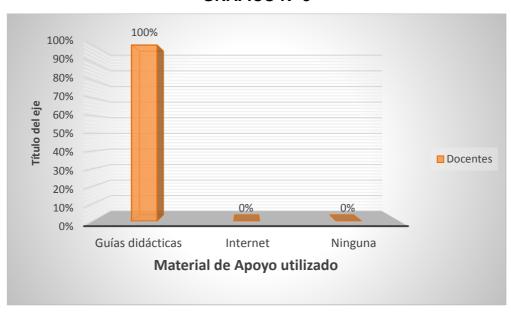
CUADRO Nº 3

Material de Apoyo	Docentes	
material de Apoyo	f	%
Guías didácticas	2	100%
Internet	0	0%
Ninguna	0	0%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

Elaboración: El autor

GRÁFICO № 3



El material didáctico, también denominado auxiliar didáctico, medios didácticos o material de apoyo, son cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y son los elementos que emplean los docentes para facilitar y conducir el aprendizaje de los estudiantes. También se considera material didáctico a aquellos materiales y equipos que nos ayudan a presentar y desarrollar los contenidos con los estudiantes para que trabajen en la construcción de los aprendizajes significativos. (Cabero, 2009).

El 100% de los docentes señala que utiliza las guías didácticas como material de apoyo.

Al indicar los docentes que el material de apoyo utilizado es la guía didáctica, permitiéndole al docente contar con un conjunto de conceptos, sugerencias e instrucciones que facilitan la enseñanza de la Físico Química

4. ¿Considera que las prácticas que se realizan en el laboratorio de química sirven para reforzar los contenidos teóricos que se reciben en el salón de clases?

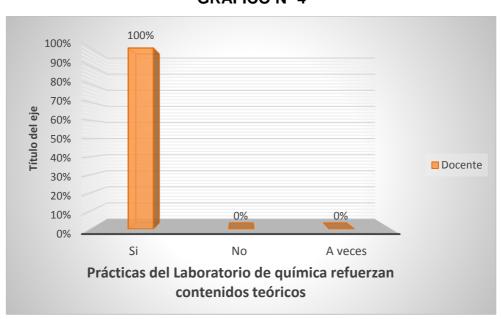
CUADRO Nº 4

Prácticas del Laboratorio de química	Docentes	
refuerzan contenidos teóricos	F	%
Si	2	100%
No	0	0%
A veces	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

Elaboración: El autor

GRÁFICO Nº 4



La actividad experimental cumple un papel importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, si se dirige de manera consciente e intencionada a lograr

que las ideas previas de los estudiantes evolucionen a conceptos más elaborados y cercanos a los científicos (Tamayo E., 2012).

El 100% de los docentes indica que las prácticas que se realizan en el laboratorio de química, si sirven para reforzar los contenidos teóricos que se reciben en el salón de clases.

Las prácticas que se realizan en el laboratorio experimental, permiten unificar la parte teórica con la práctica, de lo cual se reafirman los conocimientos adquiridos en el salón de clases, es por ende que las prácticas que se realicen en la asignatura de la Físico Química deben estar enfocadas a potenciar el aprendizaje adquirido en el aula.

5. Considera que son suficientes las prácticas que se realizan en el laboratorio para reforzar los conocimientos adquiridos de la asignatura de Físico Química.

CUADRO № 5

Las prácticas que se realizan en el laboratorio,	Docentes	
refuerzan los conocimientos	F	%
Si	0	0%
No	0	0%
En Parte	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

GRÁFICO № 5



Para reforzar los conocimientos adquiridos en el modelo de enseñanza aprendizaje de transmisión-recepción (de conocimientos), el tiempo dedicado a las prácticas es reducido, siendo importante que las prácticas que se realizan en el laboratorio se ejemplifique la teoría, lo que aumenta la presencia del trabajo práctico y su objetivo es aprender ciencias haciendo ciencia (García, 2008)

El 100% de los docentes considera que las prácticas de laboratorio sí son suficientes para reforzar los conocimientos adquiridos en la asignatura de Físico Química.

Las actividades experimentales en el laboratorio de ciencias, tienen como finalidad la comprobación de la teoría a través del trabajo práctico, siendo esté una fuente valiosa para el aprendizaje; es necesario por lo tanto que se realice el trabajo experimental, para reforzar los conocimientos adquiridos de la asignatura de Físico Química.

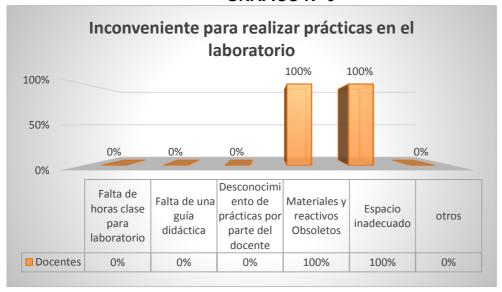
6. ¿Cuál es el principal inconveniente para realizar prácticas en el laboratorio?

CUADRO Nº 6

Inconveniente para realizar prácticas en el	Estudiantes	
laboratorio	f	%
Falta de horas clase para laboratorio	0	0,0
Falta de una guía didáctica	0	0,0
Desconocimiento de prácticas por parte del docente	0	0,0
Inadecuada cantidad de materiales y reactivos	2	100,0
Espacio inadecuado	2	100,0
Otros	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

GRÁFICO Nº 6



El laboratorio es un local con instalaciones y materiales especiales, donde se realizan experimentos que facilitan el estudio de las ciencias, cualquiera que sea su rama; en el laboratorio se llevan a la práctica los conocimientos teóricos aplicando las técnicas de uso más común, para ello el laboratorio debe contar con distintos instrumentos y materiales que hacen posible la investigación y la experimentación (Monteros, 2013).

El 100% de los docentes menciona que la cantidad de materiales y reactivos son insuficientes; así como el espacio inadecuado son los principales inconvenientes para realizar prácticas en el laboratorio.

Lamentablemente en nuestro país sobre todo en las áreas rurales, los laboratorios no cuentan con los adecuados espacios ni cantidad de instrumentos para un aprendizaje pertinente; éstos laboratorios, deben contar con distintos instrumentos y materiales que hacen posible la investigación y la experimentación, los materiales, equipo y mobiliario tienen que estar en relación a las necesidades educativas del establecimiento considerando la población estudiantil del colegio.

7. Considera que la realización de prácticas experimentales en el laboratorio motivan el interés por la materia impartida.

CUADRO Nº 7

Interés por la materia en la práctica de	Docentes	
laboratorio	f	%
Si	2	100%
No	0	0,0%
En Parte	0	0,0%
Total	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

Elaboración: El autor

GRÁFICO № 7



EL laboratorio, es un escenario educativo que el docente puede utilizarlo como recurso pedagógico ya que esté permite despertar el interés por la materia impartida en los estudiantes para descubrir, someter a comprobación y plantear hipótesis de los diferentes fenómenos que ocurren en la vida, diaria sean estos: físicos, químicos o biológicos.

El 100% de los docentes considera que la realización de prácticas experimentales en el laboratorio si motivan el interés por la materia impartida.

La Físico Química es una ciencia esencialmente experimental, por lo tanto en su enseñanza la actividad práctica está íntimamente relacionada, de allí que la construcción de conocimientos, la adquisición de formas de trabajo científico y el desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas propias del trabajo experimental son importantes para reforzar los conocimientos teóricos de Físico Química.

8. Considera que el estudiantado ha adquirido la suficiente habilidad para: armar y desarmar aparatos, al igual que preparar sustancias.

CUADRO Nº 8

Habilidad adquirida para armar y desarmar aparatos y preparar sustancias	Docentes	
	f	%
Si	0	0%
No	0	0%
En Parte	2	100%
Total	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

GRÁFICO № 8



El laboratorio es más que un espacio físico diseñado para la ejecución de prácticas o investigaciones que cuenta con la instrumentación necesaria según el área de la ciencia donde se trabaje, en el laboratorio el estudiante lleva a cabo diferentes acciones en las cuales desarrolla su creatividad, su capacidad de descubrimiento, su ingenio adquieren las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplían, profundizan, consolidan, realizan, y comprueban los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación, la manipulación de instrumentos en la ejecución de la práctica (Ariza De La Hoz, 2010).

El 100% de los docentes considera que en parte los estudiantes han adquirido la suficiente habilidad para: armar y desarmar aparatos, al igual que preparar sustancias.

El docente debe estar consciente de que el estudiante necesita desarrollar las habilidades necesarias que le permitan un ágil uso y manejo de los instrumentos del laboratorio, y esto se logra mediante la actividad experimental realizada durante las experiencias de laboratorio.

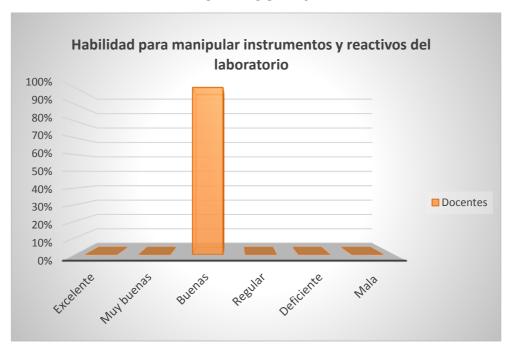
9. ¿Cómo calificaría la habilidad adquirida por sus estudiantes para manipular instrumentos y reactivos del laboratorio?

CUADRO Nº 9

Habilidad para manipular instrumentos y reactivos del	Docentes	
laboratorio	f	%
Excelente	0	0%
Muy buenas	0	0%
Buenas	2	100%
Regular	0	0%
Deficiente	0	0%
Mala	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

GRÁFICO № 9



El trabajo de laboratorio permite realizar una actividad simultanea entre la observación de fenómenos ocurridos en la actividad experimental como el desarrollo de las habilidades manipulativas, para armar, desarmar, prepara y manejar adecuadamente insumos de laboratorio.

El 100% de los docentes menciona que son buenas las habilidades adquiridas por sus estudiantes para manipular instrumentos y reactivos del laboratorio

Desde el punto de vista metodológico es importante apreciar la estrecha relación existente entre la teoría y la práctica, en la asignatura de Físico Química, facilitando de esta forma el fortalecimiento de los aprendizajes y el desarrollo de habilidades y destrezas a través de la, utilización de los instrumentos y reactivos de laboratorio, despertando la curiosidad y el interés por la materia impartida.

10. Considera pertinente que el estudiantado cuente con una guía metodológica para entender de mejor manera el objetivo de la práctica en el laboratorio.

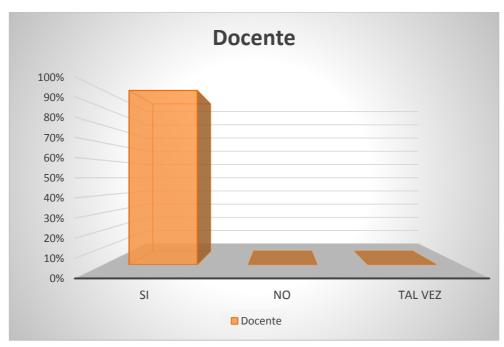
CUADRO Nº 10

Pertinencia de contar con una Guía	Docentes	
metodológica	f	%
Si	2	100%
No	0	0%
Tal vez	0	0%
Total	2	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los Docentes

Elaboración: El autor

GRÁFICO № 10



La guía metodológica es un instrumento de ayuda pedagógica, que permite al usuario orientarse facilitando la toma de las decisiones para estructurar las actividades a ejecutarse en el trabajo experimental. Las guías tiene un carácter abierto y puede ser complementada con nuevos conceptos, sugerencias

metodológicas o instrumentos que vayan surgiendo durante el desarrollo de las actividades de educación (Chopitea, 2015).

El 100% de los docentes considera pertinente contar con una guía metodológica el mismo que le permite conocer el proceso a seguir durante el paso práctico en el laboratorio.

La práctica docente, está sujeta a las oportunidades de mejoramiento en servicio y a las estrategias de formación continua que pueda acceder; dentro de éstas la guía metodológica es un instrumento que permite a docentes tomar decisiones y optar por metodologías, que ayuden al trabajo experimental.

g. DISCUSIÓN

HIPÓTESIS UNO

El trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Físico Química con los estudiantes del, segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero", es **deficiente** por la falta de materiales y reactivos en el laboratorio de química

Para verificar la presente hipótesis, se aplicó una encuesta a los estudiantes, y docentes de segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero" del cantón Zamora; los resultados obtenidos indican que, el 93.34% de los estudiantes, menciona que no son suficientes las prácticas que se realizan en la asignatura de Físico Química, para reforzar los contenidos de la asignatura; por otra parte el 93,3% de los estudiantes cree que la realización de prácticas experimentales en el laboratorio no motiva el interés por la materia; sin embargo, la opinión de los docentes contrasta con la información del estudiantado al indicar que el trabajo experimental que realizan en la asignatura de Físico Química, si permite unificar la teoría con la práctica; por otra parte, el 66,7% de los estudiantes considera que las prácticas que se realizan en el laboratorio de química no les sirven para reforzar los contenidos teóricos que reciben en el aula. El 95% de estudiantes indican que la frecuencia con que utiliza el docente el laboratorio es una vez al mes; el 100% de docentes y estudiantes indican que la falta de materiales y reactivos, como la deficiente infraestructura del laboratorio, influyen deficientemente el trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Físico Química.

La Ciencia es una actividad eminentemente práctica, además de teórica; lo cual hace que en su enseñanza, el laboratorio sea un elemento indispensable; sin embargo, a pesar de su papel relevante para el estudio de las ciencias, en la realidad son escasas prácticas las que se realizan en los centros educativos, sus causas son diversas: la escasez de recursos y facilidades, la falta de competencias científicas básicas del docente, escasez de reactivos y material de laboratorio, la enseñanza tradicional de las ciencias Físico Químicas, basada en

la transmisión de conocimientos ya elaborados; así como la dependencia de los docentes respecto de los libros de texto, centrándose casi exclusivamente en los contenidos (López R. M., 2011).

Es por ende que se manifiesta a docentes y estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado, que el trabajo experimental en el laboratorio debe ser una constante para el aprendizaje; permitiendo que los trabajos prácticos sean una de las actividades más importantes en la enseñanza de las ciencias como la Físico Química, ya que estás promueven la adquisición de una serie de conocimientos y habilidades científicas, desde las más básicas cómo la utilización de aparatos, medición, tratamiento de datos, hasta las más complejas como investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación.

Desde esta perspectiva se manifiesta que el trabajo en el laboratorio debe ser una actividad que permita lograr los objetivos de aprendizaje propuestos, para ello es fundamental que el docente que enseña Físico Química, tenga una formación básica sólida en los contenidos para diseñar y adecuar las actividades y estrategias de aprendizaje y facilite de esta forma la comprensión las leyes, fenómenos, planteamiento de hipótesis y por ende desarrollar las habilidades necesarias para el trabajo experimental.

Analizado los datos estadísticos, después del levantamiento de la información en el colegio "12 de Febrero" del cantón Zamora, se puede observar que las actividades prácticas en el laboratorio son relativamente escasas, ya que éstas se realizan una vez al mes; las actividades prácticas experimentales en el laboratorio, no motivan el interés por la materia, los estudiantes consideran que las prácticas que se realizan en el laboratorio de Físico Química no les sirven para reforzar los contenidos teóricos que recibe en el aula.

Por lo enunciado se **ACEPTA** la hipótesis uno, por cuanto el trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Físico Química **NO** permite la vinculación teoría práctica con los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero" debido a los escasos materiales y reactivos, por tanto **ES DEFICIENTE**.

HIPÓTESIS DOS

El trabajo experimental que realizan los docentes en el laboratorio de Físico Química no permite desarrollar habilidades y destrezas en el proceso de enseñanza aprendizaje a los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del Colegio "12 de febrero", por cuanto es insuficiente.

El 100% de los estudiantes indica que el trabajo experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Físico Química no ha desarrollo habilidades y destrezas; mientras que el 100% de docentes mencionan que en parte se desarrollan habilidades y destrezas.

Las habilidades y destrezas de los estudiantes deben ser desarrolladas en todos los ámbitos de las ciencias, en la asignatura de Físico Química, el aprendizaje permite la adquisición del conocimiento, siendo importante la integración de la teoría y la experimentación, por lo tanto es necesaria la disposición la diversidad de prácticas de laboratorio que promuevan en los estudiantes aprendizajes significativos.

De allí la importancia de las prácticas de laboratorio, con la finalidad de promover el trabajo práctico para que los estudiantes adquieran experiencias más complejas como: razonar y resolver problemas; desarrollando de esta forma sus habilidades y destrezas, mediante estrategias metodológicas pertienentes.

Los datos estadísticos obtenidos permiten evidenciar que al no proporcionar a los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero" del cantón Zamora horas prácticas en el laboratorio; así como las inadecuadas instalaciones, la falta de materiales y reactivos en el laboratorio, éstos factores no permiten que se desarrollen habilidades y destrezas en el aprendizaje; es de anotar que tampoco el trabajo práctico desarrolla las habilidades intelectuales, de pensamiento o cognitivas. Para propiciar el desarrollo intelectual en los estudiantes, se debe realizar un trabajo sistemático, de manera consciente, intencionada y planificada en todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se **ACEPTA** la hipótesis dos, al evidenciarse que el trabajo experimental que realizan los docentes en el laboratorio de Físico Química **NO** permite desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero", por cuanto es **INSUFICIENTE**.

h. CONCLUSIONES

La información obtenida mediante la aplicación de encuestas a docentes y estudiantes, fue contrastada, lo que permitió posteriormente procesar y analizar, los datos adquiridos aplicando los procedimientos, estadísticos, facilitando el establecimiento de las siguientes conclusiones:

- ✓ El proceso enseñanza aprendizaje de Físico Química en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado de la institución investigada es predominantemente teórico debido a que los trabajos prácticos de laboratorio son muy escasos y esto a su vez, no permite la adecuada interrelación de lo teórico con lo práctico.
- ✓ El laboratorio de Físico Química no cuenta con instalaciones físicas, ni con materiales y reactivos suficientes para la realización de los trabajos prácticos experimentales.
- ✓ La escaza ejecución de trabajos experimentales en el laboratorio, no permite el desarrollo de destrezas y habilidades en los estudiantes, que permitan mejorar el aprendizaje.
- ✓ El colegio "12 de Febrero", sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, no cuenta con una guía didáctica para realización de prácticas de laboratorio con experimentos, acorde a las temáticas en la asignatura de Físico Química del segundo año de Bachillerato General Unificado, que orientaren el desarrollo del trabajo experimental.

i. RECOMENDACIONES

- ✓ Los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de Físico Química, deben incluir el trabajo práctico, mediante la realización de experimentos en el laboratorio para reforzar los contenidos teóricos impartidos en el aula.
- ✓ Los docentes deben implementar mayor número de horas clase con la ejecución de trabajos experimentales en el laboratorio, para permitir el desarrollo de destrezas y habilidades en los estudiantes, lo que incidirá en un mejor aprendizaje.
- ✓ Las autoridades de la Institución Educativa, deben realizar las gestiones pertinentes ante las autoridades provinciales e instituciones no gubernamentales con el fin de que el laboratorio de química cuente con instalaciones físicas adecuadas así como con equipamiento, materiales instrumentos y reactivos necesarios para facilitar el aprendizaje a través de la experimentación.
- ✓ Los docentes del colegio 12 de Febrero", sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, hagan uso de guías didácticas con experimentos acordes a las temáticas en la asignatura de Físico Química, que orienten el desarrollo del trabajo experimental.



ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

Guía Didáctica con experimentos de Físico Química para segundo año de Bachillerato General Unificado conforme los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación del Ecuador.

AUTOR:

EDISON PATRICIO CASTILLO ORDÓÑEZ

Loja – Ecuador 2015

TÍTULO DE LA PROPUESTA

Guía Didáctica con experimentos de Físico Química para segundo año de Bachillerato General Unificado conforme los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación del Ecuador.

Introducción

Mejorar la calidad educativa, es un reto de cada docente, y para ello el educador utiliza un sin número de recursos con fines de potenciar el aprendizaje significativo del estudiante. Es ahí que las guías didácticas en la educación cada vez adquieren mayor importancia y funcionalidad, siendo un recurso de aprendizaje que optimiza el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo descubrir habilidades y desarrollar las destrezas.

La planificación propuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador, en sus Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado, en el área de Ciencias Experimentales, tienen como finalidad:

- a. Fortalecer la formación integral del estudiantado
- Desarrollar destrezas y valores para que puedan acceder y afrentarse a un mundo de constantes cambios.

La presente guía didáctica cuenta con experimentos acorde a las temáticas propuestas por el Ministerio de Educación en la asignatura de Físico Química, lo que permitirá orientar el trabajo experimental potenciando la manipulación de materiales, sustancias y equipos de laboratorio por parte de los estudiantes y docentes.

GUÍA DIDÁCTICA CON EXPERIMENTOS

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1 DATOS INFORMATIVOS 1.1. Institución educativa:
Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora
1.2. Nombre del Docente:
1.3 Curso: Segundo de Bachillerato General Unificado
1.4 Fecha:
a. Tema:
Demostración de la Existencia de la carga eléctrica.
2. OBJETIVO

3. REFERENTE TEÓRICO

de diferentes materiales.

El **Efecto Triboeléctrico** es un tipo de electrificación de contacto en el que ciertos materiales se cargan eléctricamente después de que entren en contacto con otro material diferente a través de la fricción. Frotar vidrio con la piel, o un peine por el cabello, se puede acumular triboelectricidad. Electricidad estática más cotidiana

Demostrar experimentalmente la presencia de la carga eléctrica mediante el uso

es triboeléctrica. La polaridad y la fuerza de los cargos producidos varían según los materiales, rugosidad de la superficie, la temperatura, la tensión, y otras propiedades (Besancon, 2015).

Se denomina **triboelectricidad** (del griego *tribein*, "frotar" ¹/₂ η ἤλεκτρον, *electrón*, "ámbar") al fenómeno de electrificación por frotamiento. La electrostática, puede producirse por frotamiento o por influencia (Besancon, 2015).

El efecto triboeléctrico se relaciona sólo a la fricción, ya que ambas implican la adhesión. Sin embargo, el efecto se mejora en gran medida por el roce de los materiales entre sí, como se tocan y separados muchas veces. Para superficies con diferente geometría, roce puede provocar un calentamiento de los salientes, causando separación de cargas piroeléctrico que puede añadir a la electrificación de contacto existente, o que puedan oponerse a la polaridad existente. Superficies nano-efectos no se conocen bien.

4. MATERIALES

- Vidrio (botella)
- Plástico (globo, sorbete, PVC, regla, peine, bolsa)
- Trozos pequeños de Aluminio
- Trozos pequeños de papel
- Gelatina
- Tierra seca
- Franela

5. PROCEDIMIENTO

- a) Colocar la gelatina, la tierra, los pedazos de papel, el fomix y los pedazos de aluminio sobre una superficie plana
- **b)** Frotar el globo de plástico con la franela y acercarlo a los diferentes materiales ligeros.
- c) Observar y anotar lo que sucede.
- d) Repetir el paso dos con los otros materiales

6. GRAFICO





7. PREGUNTAS

- ¿Qué sucedió al frotar los diferentes materiales y acercarlos a los materiales ligeros?
- ¿Por qué sucedió esto?
- ¿Considera que con estas actividades se apreció el efecto de la carga eléctrica?
- ¿por qué lo considera así?
- ¿De qué manera influyen las condiciones climáticas para el desarrollo de la práctica?
- ¿Cuál es la diferencia entre cargar un objeto por inducción y cargarlo por conducción?

8. CONCLUSIONES

Se demostró la presencia de cargas eléctricas al realizar el frotis del globo sobre la franela y el mismo acercarlo a los materiales ligeros observándose el efecto triboeléctrico.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar el frotis con suavidad para evitar cualquier quemadura u aparición de algún hematoma.
- ✓ Tener precaución y realizar el frotis con mucha precaución para que el globo no reviente por exceso del mismo.

10. BIBLIOGRAFIA

✓ Besancon, R. (2015). *Efecto triboeléctrico*. Chile: Allen.

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA 1.- DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución educativa

Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora
1.2. Nombre del Docente
1.3 Curso:
Segundo de Bachillerato General Unificado
1.4 Fecha:
1.5 Tema

La corriente eléctrica

2. OBJETIVO

Demostrar la presencia del campo eléctrico a través de ejemplos prácticos para la comprensión del funcionamiento de dispositivos eléctricos.

3. REFERENTE TEÓRICO

Toda materia se compone de átomos y éstos de partículas elementales como con los electrones, protones y neutrones. Los electrones y los protones tienen una propiedad llamada carga eléctrica, los neutrones son eléctricamente nuestros porque carecen de carga. Los electrones tienen una carga negativa, mientras que los protones presentan una carga positiva. El átomo está constituido por un núcleo en el cual se encuentran

los protones y los neutrones, alrededor de éste giran los electrones. (Piña, 2014).

Carga Eléctrica

La carga eléctrica es una magnitud física característica de los fenómenos eléctricos. La carga eléctrica es una propiedad de los cuerpos. Cualquier trozo de materia puede adquirir carga eléctrica.

Campo eléctrico

Es una propiedad del espacio mediante la cual "se propaga" la interacción entre cargas. Una región del espacio donde existe una perturbación tal que a cada punto de dicha región le podemos asignar una magnitud vectorial, llamada intensidad de campo eléctrico E.

Se define como la fuerza eléctrica por unidad de carga La dirección del campo se toma como la dirección de la fuerza que ejercería sobre una carga positiva de prueba. El campo eléctrico está dirigido radialmente hacia fuera de una carga positiva y radialmente hacia el interior de una carga puntual negativa.

Electroscopio (teoría y procedimiento de elaboración)

Es un instrumento que permite determinar la presencia de cargas eléctricas. Un electroscopio sencillo consiste en una varilla metálica vertical que tiene una bolita en la parte superior y en el extremo opuesto dos láminas de oro muy delgadas. La varilla está sostenida en la parte superior de una caja de vidrio transparente con un armazón de metal en contacto con tierra. Al acercar un objeto electrizado a la esfera, la varilla se electrifica y las laminillas cargadas con igual signo que el objeto se repelen, siendo su divergencia una medida de la cantidad de carga que han recibido. La fuerza de repulsión electrostática se equilibra con el peso de las hojas. Si se aleja el objeto de la esfera, las láminas, al perder la polarización, vuelven a su posición normal.

4. MATERIALES

- Electroscopio casero elaborado previamente por los estudiantes
- Acetatos
- Gráficos de referencia para la construcción del electroscopio
- Tubos de plástico y hierro
- Peines
- Entre otros
- Un Frasco de vidrio
- 30 centímetros de alambre de cobre o acero
- Pinza
- Tijera
- Papel aluminio (se utiliza para cocinar)
- Pegamento

5. PROCEDIMIENTO

Procedimiento 1.

Realizar un pequeño orificio en tapa del frasco (La tapa no debe ser metálica).

Tomar un trozo de alambre de cobre de unos 30 cm de largo aproximadamente y construye algo similar a la estructura que se ve en el primer gráfico. Introduce el extremo recto del alambre a través de la tapa. Una vez hecho esto, dobla la punta del trozo de alambre que va dentro del frasco en forma de gancho, como si fuera un anzuelo.

Ahora tomar un trozo de papel aluminio y corta dos hojuelas similares a las que se muestran en el gráfico 2. Trata que no tengan más de 2 cm de ancho, y 4 cm de alto. Cuanto más livianas sean más sensibles será el electroscopio casero.

Para terminar, hacer un pequeño agujero en ambas hojuelas, con el

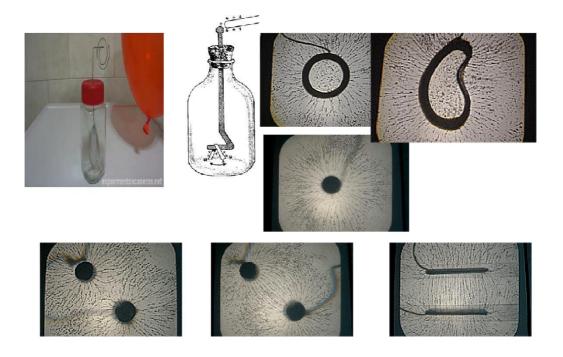
objetivo de que queden suspendidas del gancho que armaste. Realizar el agujero más grande que el diámetro del alambre, de ese modo las hojuelas se moverá más libremente y aumentará la sensibilidad del artefacto.

Procedimiento 2.

Para el campo eléctrico

- Frotar los diferentes materiales y acercarlos al electroscopio.
- Observar y anotar lo que sucede con cada material.
- Repetir el paso dos con los otros materiales de la tabla.

6. GRAFICO



7. PREGUNTAS

- ¿Qué sucedió al frotar los materiales y acercarlos al electroscopio?
- ¿Por qué sucedió esto?
- ¿Considera que con estas actividades se demostró la presencia del campo eléctrico?

- ¿Por qué lo considera así?
- ¿Se puede determinar el tipo de carga utilizando el electroscopio?
- ¿Qué tipo de fuerza eléctrica se manifiesta entre las placas del electroscopio?
- ¿En algún momento se puede manifestar la fuerza contraria entre las placas del electroscopio?
- De acuerdo a las imágenes observadas ¿por qué las líneas de campo eléctrico no forman lazos cerrados?

✓ CONCLUSIONES

Se logró determinar la presencia del campo eléctrico a través del movimiento de las hojuelas de aluminio por acción de las cargas eléctricas que contienen los diferentes materiales acercados al electroscopio casero.

✓ RECOMENDACIONES

- ✓ La tapa de recipiente no debe ser metálica.
- ✓ En caso que el frasco conseguido no tenga una tapa plástica, hacer una con un trozo de cartón o plástico, de lo contrario el metal hará que nuestros experimentos no funcionen como deberían.
- ✓ Tener precaución de ingerir la limaduras de hierro
- ✓ Al momento de introducir la lámina de aluminio precautelar que ésta no se caiga en su defecto colocar un imán en la parte superior para que se sujete la lámina.

10. BIBLIOGRAFIA

✓ Piña, G. ,. (2014). Carencia de cargas. Puebla: ISBN.

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1.- DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución Educativa
Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora 1.2. Nombre del Docente
1.3 Curso: Segundo de Bachillerato General Unificado
1.4 Fecha

Electrolisis del agua

2. OBJETIVOS

1.5. Tema

Demostrar la presencia del campo eléctrico a través de ejemplos ilustrativos con aplicación práctica para la comprensión del funcionamiento de dispositivos eléctricos.

3. REFERENTE TEÓRICO.

Dado que el agua pura no conduce electricidad, si se le agrega unas gotas de ácido sulfúrico (H_2SO_4) o se le trata con una solución de hidróxido de sodio (NaOH), se utilizan electrodos de platino y se aplica corriente continua nos encontramos con que el volumen de H_2 (cátodo) es el doble que el de O_2 (ánodo) (Peralta Duran, 2014).

En la realización de este proceso de separación químico; se obtendrán los componentes básicos del agua como son el hidrogeno (H) y el oxígeno (O), estos componentes establecerán una relación de proporción entre sus moléculas como los son de 2:1 (tal como se describe en su fórmula química del agua, H₂O); aparte se confirmara que el agua es un compuesto como tal. Pero el agua al no ser un conductor de electricidad natural, en este caso se utilizara un electrolito que le ayude a conducir la electricidad y así descomponerse; ya que las cargas iónicas de cada uno de los compuestos que se describen se atraerán a su carga inversa tal como son el catión (el hidrogeno siendo un ion de carga positiva, será atraído hacia el cátodo ya que produce una carga negativa) y el anión (el oxígeno siendo un ion de carga negativa, será atraído hacia el ánodo ya que produce una carga positiva). Cuando la corriente eléctrica directa sea aplicada se produzca la descomposición (reacción química)

4. MATERIALES

- 2 tubos de ensayo
- Guantes de látex
- Pilas (de 9 volts)
- Cable pot.
- Alambre caimán.
- Bata.
- Clavos (o también grafito)
- Cinta de aislar
- Ácido sulfúrico o media cucharada de cloruro de sodio.
- Regla
- Recipiente grande con agua

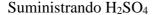
5. PROCEDIMIENTO

a) Armar un circuito en serie con las pilas y los cables, este circuito

- tendrá que tener un ánodo y un cátodo, que serán usados como el grafito o los clavos (en este caso se usaran los clavos)
- b) Colocar agua en el recipiente.
- c) Introducir el electrolito que se vaya a utilizar, ya sea el ácido sulfúrico (ácido corrosivo) o el cloruro de sodio (una base fuerte); pero en este caso se aplicara el cloruro de sodio en nuestra disolución.
- d) Después introducir los tubos de ensayo dentro de la disolución, para que solo contenga la disolución y no quede alguna burbuja dentro de la disolución.
 - e) Luego colocar el ánodo en un tubo de ensayo y el cátodo en el otro tubo de ensayo.
- f) Aplicar corriente eléctrica directa, para que comience la reacción química
- g) Comprobar que se hayan obtenido los componentes del agua por medio de sus propiedades; ya que el hidrogeno al ser expuesto a luego se produce una pequeña detonación dentro del tubo; y el oxígeno revive el punto de fusión (un punto al rojo vivo), ya que el bióxido de carbono que se va liberando, se alimenta de oxígeno y al introducir más oxigeno se alimenta más o bien el punto de fusión.
- h) Después de haber comprobado que la practica haya sido correcta, lavar y ordenar el lugar de trabajo para su próximo uso.

6. GRAFICO







Circuito eléctrico

7. PREGUNTAS

• ¿Qué pasa al actuar la disolución (en los tubos de ensayo) con la

electricidad?

- ¿En la liberación de gases que se produce?
- ¿Podemos afirmar completamente que el agua es un compuesto químico formado?
- ¿El agua en cada elemento contiene cargas iónicas con diferente polaridad como lo son en el oxígeno.....y el hidrogeno.....?

8. CONCLUSIONES

El agua no es un conductor de electricidad si no las sustancias que lo contiene las mismas que pueden facilitar para crear un campo magnético.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Si se desea trabajar con ácido sulfúrico utilizar mascarilla y guantes
- ✓ Antes de introducir electricidad prestar atención a que los cables estén en sus sitios respectivos.

10. BIBLIOGRAFIA

✓ Peralta Duran, K. (2014). Electrolisis del agua. puebla : Medios educativos.

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1 DATOS INFORMATIVOS
1.1. Institución educativa
Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora
1.2. Nombre del Docente
1.3 Curso:
Segundo de Bachillerato General Unificado
1.4 Fecha
1.5 Tema
1.0 Tema

Circuitos eléctricos

2. OBJETIVO

Mediante la ilustración de diagramas esquemáticos, armar circuitos eléctricos: en serie, paralelo y mixtos.

3. REFERENTE TEÓRICO

Un circuito eléctrico puede estar montado en diferentes maneras: un circuito sencillo, en paralelo, en serie o combinado. La corriente y la caída en potencial varían a través de los puntos del alambre dependiendo de cómo este montado, según indica la Ley de Ohm.

Circuitos en Serie: Se define un circuito en serie como aquel circuito en

el que la corriente eléctrica solo tiene un solo camino para llegar al punto de partida, sin importar los elementos intermedios. En el caso concreto de solo arreglos de resistencias la corriente eléctrica es la misma en todos los puntos del circuito.

Circuitos en Paralelo: Se define un circuito en paralelo como aquel circuito en el que la corriente eléctrica se bifurca en cada nodo. Su característica más importante es el hecho de que el potencial en cada elemento del circuito tiene la misma diferencia de potencial.

Circuito Mixto: Es una combinación de elementos tanto en serie como en paralelos. Para la solución de estos problemas se trata de resolver primero todos los elementos que se encuentran en serie y en paralelo para finalmente reducir a la un circuito puro, bien sea en serie o en paralelo (Maldonado, 2013).

4. MATERIALES

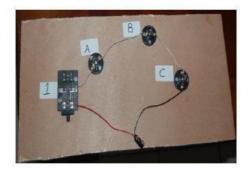
- Pilas
- Porta pilas
- Cables de conexión
- Focos pequeños
- Porta focos
- Interruptor (opcional)

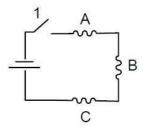
5. PROCEDIMIENTO

a) Circuitos en serie

El interruptor es el número 1. Las bombillas son A, B, y C y la batería, que en este caso es una de 9.0V. Observa la forma en que los cables se montan para que el circuito quede en serie. Se conecta uno de los terminales de una de las bombillas (A) al interruptor. El otro terminal de la bombilla se conecta con el terminal de otra de las bombillas (B). El terminal que queda libre de esa bombilla (B) se conecta con el terminal de

la otra bombilla (C). El terminal libra de la bombilla (C) se conecta a la batería y la batería al interruptor. Eso hará que la corriente viaje en una sola dirección.

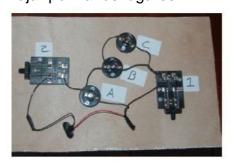


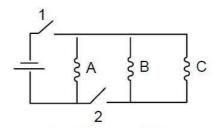


circuito en serio

b) Circuito en paralelo

De uno de los terminales del interruptor 1, se conectan las bombillas B y C, tal como se muestra en la foto. El otro terminal de la bombilla C, se conecta a la bombilla B y luego a uno de los terminales de la bombilla A. La bombilla A, se conecta uno de sus terminales a uno de los cables de la batería, el otro terminal de la bombilla se conecta al interruptor 2. El cable de la batería de 9.0V que tiene la concesión con la bombilla A, se conecta al interruptor 1 el otro al interruptor 2. De este modo la corriente puede viajar por varios lugares.





circuito en paralelo

Foto y diagrama esquemático del circuito en paralelo.

c) Circuito Combinado

Uno de los terminales de la bombilla A, se conecta a uno de los terminales del interruptor 1. El otro terminal de la bombilla A se conecta a uno de los terminales de la bombilla C. Uno de los terminales de la bombilla B, se

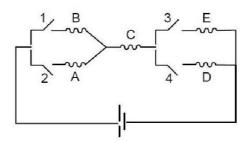
conecta a uno de los terminales del interruptor 2 y su otro terminal se conecta junto con el de A a la bombilla C. tanto la bombilla A como la B, están montadas en paralelo. La bombilla C está montada enserie, es por eso que su terminal que queda libre se conecta a los interruptores 3 y 4.

Uno de los terminales de la bombilla D se conecta a uno de los terminales del interruptor 3, el otro terminal de la bombilla se conecta a la batería de 9.0V. Uno de los terminales de la bombilla E se conecta a uno de los terminales del interruptor 4 y su otro terminal se conecta a la batería junto con el terminal de la bombilla D. La bombilla D y E quedan montadas en paralelo. La batería se conecta a las bombillas D y E y se conecta al terminal del interruptor 1 y 2.





El diagrama esquemático de este circuito combinado es el siguiente:



6. PREGUNTAS

- ¿En un circuito en serie, la corriente es la misma a lo largo de todos los puntos del alambre?
- ¿La resistencia efectiva es la resistencia de un resistor que puede remplazar a todos los resistores del circuito?
- ¿En un circuito en serie, la suma de las caídas en potencial es igual al voltaje suplido por la fuente?
- ¿En un circuito en paralelo, cada resistor provee una ruta distinta por

la cual puede fluir la corriente?

 ¿La resistencia total de un circuito en paralelo disminuye a medida que se añaden más resistores?

• ¿La corriente total de un circuito en paralelo es igual a la suma de las corrientes en sus ramificaciones?

 ¿La caída en potencial a través de cada ramificación es igual al voltaje de la fuente?

• ¿En un circuito combinado existen asociaciones en series acopladas en paralelo o asociaciones en paralelo conectadas en serie?

6. CONCLUSIONES

Mediante la ilustración de diagramas eléctricos, se pude comprender como son y cómo se los elabora a los diferentes tipos de circuitos, siendo estos: en serie, paralelos y mixtos.

7. RECOMENDACIONES

Consultar el voltaje de los focos para evitar la pérdida inadecuada de energía eléctrica.

9. BIBLIOGRAFIA

Maldonado, M. A. (2013). INTRODUCCIÓN A CIRCUITOS ELÉCTRICOS. California: Rita editorials.

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1.- DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución Educativa

Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora 1.2. Nombre del Docente					
1.3. Curso:					
Segundo de Bachillerato General Unificado					
1.4. Fecha					
1.5. Tema					

2. OBJETIVO

Determinar los puntos 0 y 100 en la escala de un Celsius con la utilización de agua en su estado sólido y fuente de calor.

3. REFERENTE TEÓRICO

Escalas termométricas.

El termómetro: Es el instrumento empleado para medir la temperatura. El más usado es el de mercurio, formado por un capilar de vidrio de diámetro uniforme comunicado por un extremo con una ampolla llena de mercurio.

El conjunto está sellado para mantener un vacío parcial en el capilar. Cuando la temperatura aumenta el mercurio se dilata y asciende por el capilar. La temperatura puede leerse en una escala situada junto al capilar. El termómetro de mercurio es muy usado para medir

temperaturas ordinarias; también se emplean otros líquidos como el alcohol o éter.

La invención del termómetro se atribuye a Galileo, aunque el termómetro sellado no apareció hasta 1650. Los termómetros modernos de alcohol y mercurio fueron inventados por el físico alemán Gabriel Fahrenheit, quien también propuso la primera escala de temperaturas ampliamente adoptada, que lleva su nombre. Desde entonces se han propuesto diferentes escalas de temperatura; en la escala centígrada, o Celsius, diseñadas por el astrónomo sueco Anders Celsius y utilizada en la mayoría de los países, el punto de congelación es 0 grados (0° C) y el punto de ebullición es de 100 grados (100° C).

En la escala Fahrenheit. El punto de congelación del agua corresponde a 32 grados (32° F) y su punto de ebullición a presión normal es de 212 grados (212° F).

Punto de ebullición.

Es la temperatura a la que la presión de vapor de un líquido se iguala a la presión atmosférica existente sobre dicho líquido. A temperaturas inferiores al punto de ebullición, la evaporación tiene lugar únicamente en la superficie. Durante la ebullición se forma vapor en el interior del líquido, que sale en forma de burbujas, con el característico hervor tumultuoso de la ebullición. Cuando el líquido es una sustancia simple, continúa hirviendo mientras se le aporte calor, sin aumentar la temperatura; esto quiere decir que la ebullición se produce a una temperatura y presión constantes con independencia de la cantidad de calor aplicada al líquido.

La presión modifica el punto de ebullición, cuando ésta aumenta, aumenta el punto de ebullición. A una atmósfera de presión (101.325 pascales) el agua hierve a 100 grados centígrados y a 217 atmósferas, hierve a 374 ° C. Si la presión de una muestra de agua desciende a 6 pascales, el agua hierve a 0 ° C.

Los puntos de ebullición se dan dentro de un amplio margen de

temperaturas. El punto de ebullición más bajo es el del helio, -268.9 ° C y probablemente el más alto el del wolframio 5,900 ° C (Zemansky, 2010).

4. MATERIALES

- Soporte universal aro de metal
- Embudo vaso de precipitado
- Termómetro de mercurio
- Hielo triturado
- Matraz Erlenmeyer agua
- Fuente de calor

5. PROCEDIMIENTO

- a) Fijar el aro al soporte.
- b) Llenar el embudo con el hielo triturado.
- c) Colocar el embudo en el aro.
- d) Debajo del embudo colocar el vaso de precipitado, para que el agua que goteé caiga dentro de él.
- e) Medir la temperatura del medio ambiente y registrela
- f) Introducir el termómetro en el hielo en forma profunda, asegurándose que el bulbo se encuentre tocando en el hielo.
- g) La columna de mercurio desciende al principio de forma "rápida" y después lenta hasta alcanzar la temperatura de ambiente.
- h) Colocar dentro del matraz 100 ml. de agua, encender la fuente de calor.
- i) Colocar el matraz sobre en la fuente de calor y esperar hasta que llegue a la ebullición.
- j) Introducir el termómetro en el matraz de tal manera que el bulbo quede dentro del agua sin tocar el fondo del recipiente.
- k) Observar cuidadosamente la columna de mercurio hasta el momento en el que el agua esté en ebullición. Completar la siguiente frase: La columna de mercurio asciende rápidamente y después
- Observar la boca del matraz y el cuello del mismo, anotar sus observaciones.

6. GRAFICOS





7. PREGUNTAS

- ¿Qué cambio de estado se da en este experimento y a qué se debe?
- ¿Se dan cambios de estado en este experimento?
- ¿Cuáles? Y en qué lugar? boca del matraz cuello
- ¿A qué se deben cada uno de los cambios de estado?
- ¿Cuál es la temperatura más alta que registró el termómetro?

8. CONCLUSIONES

Con el elemento natural (agua) se logró determinar los puntos fijos de temperatura en la escala de Celsius.

9. RECOMENDACIONES

✓ Tener precaución al cambio de temperaturas con el termómetro, teniendo precaución de que se trice el mismo.

10. BIBLIOGRAFIA

✓ Zemansky Will, M. (24 de Junio de 2010). *Temperatura y Cuerpos Termométricos*. Obtenido de http://www.cec.uchile.cl/~roroman/pag_2/term/termomet.htm

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución Educativa

Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora
1.2. Nombre del Docente
1.3. Curso:
Segundo de Bachillerato General Unificado
1.4 Fecha
1.5 Tema:
Dilatación de la materia.

2. OBJETIVO

Analizar y reproducir el fenómeno de dilatación que presenta la materia en los diferentes estados debido a los cambios de temperatura.

3. REFERENTE TEÓRICO.

Las dimensiones de los cuerpos aumentan cuando se eleva su temperatura, salvo algunas excepciones, todos los cuerpos, independientemente de que sean sólidos, líquidos o gaseosos, se dilatan cuando aumenta su temperatura.

Dilatación de los sólidos. Los átomos que constituyen la sustancia sólida se encuentran distribuidos ordenadamente, lo que origina una estructura denominada red cristalina del sólido. La unión de tales átomos se logra por medio de fuerzas eléctricas que actúan como si hubiera pequeños resortes que unen un átomo con otro, estos átomos están en constante vibración respecto de una posición media de equilibrio. Cuando aumenta la temperatura del sólido se produce un incremento en la agitación de sus átomos, haciéndolos que se alejen de su posición de equilibrio (Galeazzi, 2014).

En consecuencia, la distancia media entre los átomos se vuelve mayor ocasionando la dilatación del sólido. La dilatación en un sólido puede ser lineal, superficial y volumétrica.

Dilatación de los líquidos. Los líquidos se dilatan de la misma forma que los sólidos, pero como los líquidos no tienen forma propia, lo que interesa en general es su dilatación volumétrica.

Dilatación irregular del agua. Cuando la temperatura del agua aumenta, entre 0 y 4° C, su volumen disminuye. Al hacer que su temperatura se eleve a más de 4 ° C, el agua se dilatará normalmente. En los países donde el invierno es muy riguroso, los lagos y los ríos se congelan únicamente en la superficie, mientras que en el fondo queda agua con máxima densidad a 4 ° C, hecho que es fundamental para la preservación de la fauna y la flora de dichos lugares (Lemos, 2014).

4. MATERIALES

- Un soporte universal
- Un anillo para soporte con
- Un vaso de precipitado de 100ml
- Un mechero Bunsen
- Un aparato de Gravesande
- Un clip tapón de hule horadado

- Un frasco de vidrio con tapadera
- 2 tubos de vidrio de 30 cm
- Una pinza para sujetar
- Tela de asbesto
- Agua coloreada
- Un clavo grande y grueso
- 2 matraz Erlenmeyer con
- Un repuesto de plástico de bolígrafo
- sellador (silicón o plastilina)

5. PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO 1

Verifique que la esfera pase libremente a través del anillo de Gravesande, posteriormente con la ayuda del mechero caliente la esfera y trate nuevamente de pasarla por el anillo y explice lo que ocurre. Proceda a calentar el anillo y repita la acción, manifieste qué tipo de dilatación interviene en cada uno de los pasos anteriores. (Por ningún motivo trate de enfriar el material con agua).



PROCEDIMIENTO 2

- a) Enderece uno de los extremos del clip.
- b) Con una pinza tome el extremo y haga un bucle de dos o tres vueltas alrededor del clavo. El clavo tiene que pasar exactamente por el bucle.
- c) Ahora tome la cabeza del clavo con la pinza y acerque la punta a la

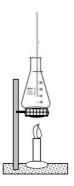
llama del mechero.

d) Cuando el clavo este al rojo, trate de hacer pasar la punta por el bucle. No pasa..! Explique.



PROCEDIMIENTO 3

- a) Monte el siguiente dispositivo y dentro del matraz agregué 150 ml de agua coloreada marcando con un marcador el nivel que alcanza
- b) Coloque el tubo de vidrio a través del tapón horadado y póngalo al matraz de tal manera que el tubo quede a unos 3mm de distancia por arriba del nivel del agua
- c) Caliente el sistema para que el líquido se dilate y observe lo que ocurre
- d) Mide el volumen final del líquido



PROCEDIMIENTO 4

Tape el matraz de kitasato con el tapón horadado introduciendo en él un tubo de vidrio, introducir el extremo libre del tubo en un vaso de precipitados que contenga agua, con la ayuda del mechero calentar el aire que se encuentra dentro del matraz y observar lo que ocurre, explique

a que se deben la formación de burbujas.



6. PREGUNTAS

- ¿En el primer procedimiento, qué tipo de dilatación se observa cuando se calienta la esfera?
- ¿Qué tipo de dilatación se observa cuando se calienta el anillo?
- ¿Cómo se modifica el volumen en el procedimiento tres por qué?

7. CONCLUSIONES

- ✓ De acuerdo al primer procedimiento, podemos manifestar que al someter a calentamiento a la esfera, está se dilató, a tal punto que al pasarla nuevamente por el anillo gravasande, ésta no pasa como lo hizo en un inicio.
- ✓ En lo concerniente al paso práctico dos al someter al calentamiento al clavo, éste se dilata, de tal forma que tampoco permite el paso del bucle.
- ✓ Con respecto al paso práctico tres se puede manifestar que al someter a calentamiento el agua se dilata, debido a que el oxígeno que se encuentra en él se evapora aumentando el nivel inicial.
- ✓ En el paso cuatro podemos evidenciar que al someter al calentamiento el matraz de kitasato el oxígeno se calienta, provocando burbujas de aire en el mismo

8. RECOMENDACIONES

- ✓ Prestar atención al momento de calentar los materiales para evitar futuras quemaduras.
- ✓ Una vez sometido a calentamiento el matraz Erlenmeyer evitar el

- contacto directo con agua fría, ya que el mismo ocasionaría el quiebre del mismo.
- ✓ Todo material a someterse a calentamiento debe ser sujetado con pinzas u otros objetos que permitan sujetarlos firmemente, con el fin de evitar quemaduras posteriores.

9. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Galeazzi Alvarado, J. (13 de Febrero de 2014). *Guía de Química para el examen de ingreso a la UNAM*. Obtenido de http://www.trabajos67/guia-ingreso-quimica/guia-ingreso-quimica2.shtml.
- ✓ Lemos García, M. (16 de Enero de 2014). *Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Obtenido de http/:www.mafime.wikispaces.com/file/.../GUIANº2-CALORTERMODINAMICA.d...

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución educativa
Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora
1.2. Nombre del Docente
1.3 Curso: Segundo de Bachillerato General Unificado
1.4 Fecha
1.5 Tema

Trasmisión de Calor

2. OBJETIVOS

Analizar, e identificar las diferentes formas en que se puede transmitir calor a través de los cuerpos de la materia.

3. REFERENTE TEÓRICO

Como sabemos el calor es una manifestación de energía que se transfiere entre los cuerpos que tienen diferente temperatura siempre del cuerpo de mayor temperatura hacia el de menor temperatura nunca en el sentido inverso. Existen tres formas diferentes en que el calor se transmite que son:

Conducción es la propagación de calor característica de los sólidos, se define como el proceso por el cual se transfiere energía térmica mediante la colisión de las moléculas adyacentes a través de un medio material. El medio en si no se mueve.

Convección es la forma de propagación de calor característica de los fluidos, se define como el proceso por el cual se transfiere calor por medio del movimiento real de la masa de un fluido **Radiación** es el proceso en el cual, el calor se transfiere por medio de ondas electromagnéticas, es la forma en que el Sol le transfiere calor a la Tierra (Reyes, 2013).

Cuando suministramos calor a una sustancia esta incrementa su temperatura hasta el momento en que si es sólida empieza a disolverse y si es líquida a transformarse en vapor lo cual se le llama cambio de fase, se caracterizan porque mientras duran estos procesos no existe cambio de temperatura.

Calor Latente de Fusión se define como la cantidad de calor necesario para transformar 1g de sólido a 1g de líquido sin que exista cambio de temperatura.

Calor latente de vaporización se define como la cantidad de calor necesario para transformar 1g de líquido en vapor sin cambio de temperatura.

4. MATERIALES

- Un tubo de ensayo
- Varilla metálica
- Un vaso de precipitados
- Recipiente de metal
- Un soporte universal con
- Un mechero Bunsen
- Aserrín

- Una pinza para crisol
- Un vaso de unicel
- Hielo

5. PROCEDIMIENTO

a) Procedimiento 1

Con la ayuda de las pinzas para crisol tomar la varilla de metal de un extremo y colocar el extremo contrario en contacto con el fuego retirándola después de 3 o 4 segundos, tocar con cuidado toda varilla y escribir como siente la temperatura en las diferentes partes del material.

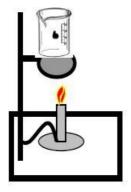
Gráfico



b) Procedimiento 2

Colocar en el soporte el vaso de precipitados agregar 200 ml de agua y colocar al fuego agregar aserrín luego esperar a que el calor llegue al líquido y hierva.

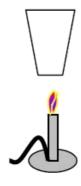
Gráfico



c) Procedimiento 3

Agregar agua en el vaso de unicel y acercarlo al fuego cuidando que el vaso no entre en contacto con el metal del anillo metálico.

Gráfico

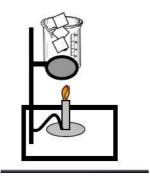


d) Procedimiento 4

En un vaso de precipitados agregar unos cubos de hielo medir la temperatura ponerlo al fuego como se muestra en la figura y cuando el hielo empiece el cambio de fase mover y medir nuevamente su temperatura y registrarla

Cuando el hielo termine de fundirse seguir suministrando calor hasta el punto de ebullición, medir la temperatura y registrarla, no retirar el fuego y esperar 2 minutos, hubo cambio de temperatura como se le llama a este fenómeno.

Gráfico



6. PREGUNTAS

 ¿Qué tipo de transmisión de calor se observa en el experimento uno?

- ¿Qué ocurre con el aserrín en la práctica dos?
- ¿Qué tipo de transmisión de calor se establece en la práctica tres?
- ¿Por qué se calienta el agua?
- ¿De qué estado de agregación es característico la propagación de calor en la práctica dos
- ¿Cómo se llama la forma de propagación de calor característica de sólidos?
- ¿Cómo se caracteriza la forma de propagación de calor que ocurre en líquidos?

7. CONCLUSIONES

- ✓ De acuerdo al primer paso práctico; Al ser calentado los cuerpos estos transfieren energía térmica por todo su cuerpo, manifestándose mayor temperatura en el punto de la fuente de calor.
- ✓ Con el paso práctico dos, podemos apreciar que al hervir el agua, éste a su vez hace que el aserrín se propague por todo el vaso por acción de las ondas producto de la ebullición del líquido.
- ✓ En el tercer paso práctico podemos apreciar que al someter a calentamiento (sin poner a fuego directo), éste transfiere el calor por el mismo hacia el líquido contenido haciendo lo hervir, producto de la transferencia de temperatura.
- ✓ En el curto paso práctico con los cambios de estado del agua podemos determinar sus diferentes temperaturas.
- ✓ Como conclusión final podemos decir determinar fácilmente que al influir calor sobre un cuerpo, el mismo puede conducir el calor por acción y efecto de los electrones por acción de la energía que transmiten los mismos a ser calentados.

8. RECOMENDACIONES

- ✓ Al momento de someter a calentamiento los materiales, prestar atención de los mismos para evitar quemaduras posteriores
- ✓ Al momento de introducir hielo en el vaso de precipitación, estos deben ser colocados uno a uno evitando que caigan de golpe para evitar rupturas del material de vidrio.

9. BIBLIOGRAFIA

✓ Reyes Evaristo, V. H. (10 de Noviembre de 2013). LA TUTORÍA, UN ESPACIO DE DIÁLOGO E INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS .
Obtenido de http://www.tutorias.ipn.mx/memorias/Documents/M8citp.pdf

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución Educativa	1.	1.	Institu	ıción	Educativ
----------------------------	----	----	---------	-------	----------

Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamor 1.2. Nombre del Docente					
1.3 Curso:					
Segundo de Bachillerato General Unificado					
1.4 Fecha					
a. Tema					

Cambios de estado de la materia.

2. OBJETIVO

Comprobar los cambios de estado del agua y su relación con la temperatura.

3. REFERENTE TEÓRICO

Sublimación progresiva: Es la transformación directa, sin pasar por otro estado intermedio, de una materia en estado sólido a estado gaseoso al aplicarle calor.

Fusión: Es la transformación de un sólido en líquido al aplicarle calor. Es importante hacer la diferencia con el punto de fusión, que es la

temperatura a la cual ocurre la fusión. Esta temperatura es específica para cada sustancia que se funde.

Evaporación: Es la transformación de las partículas de superficie de un líquido, en gas, por la acción del calor.

Este cambio ocurre en forma normal, a temperatura ambiente, en algunas sustancias líquidas como agua, alcohol y otras.

Ebullición: Es la transformación de todas las partículas del líquido en gas por la acción del calor aplicado. En este caso también hay una temperatura especial para cada sustancia a la cual se produce la ebullición y la conocemos como punto de ebullición.

Cambios regresivos: Estos cambios se producen por el enfriamiento de los cuerpos y también distinguimos tres tipos que son: sublimación regresiva, solidificación, condensación.

Sublimación regresiva: Es el cambio de una sustancia de estado gaseoso a estado sólido, sin pasar por el estado líquido.

Solidificación: Es el paso de una sustancia en estado líquido a sólido. Este cambio lo podemos verificar al poner en el congelador un vaso con agua, o los típicos cubitos de hielo.

Condensación: Es el cambio de estado de una sustancia en estado gaseoso a estado líquido.

4. MATERIALES

- Hielo
- Agua líquida.
- Vaso de vidrio.
- Vaso de precipitados resistente al fuego.
- Recipiente de vidrio con boca ancha que resista el fuego.
- Trípode.
- Rejilla de amianto.
- Hornillo o mechero.
- Termómetro.
- Cronómetro. (Se puede utilizar el del móvil).

5. PROCEDIMIENTO

- a) Se coloca el trípode con la rejilla encima del mechero.
- b) Se echa hielo picado en el vaso de precipitados resistente al fuego, (aproximadamente 1/3 del volumen del recipiente) y se introduce el termómetro.
- c) Se mide la temperatura, se anota en la tabla y se enciende el mechero.
- d) Removemos el agua hielo de vez en cuando para homogeneizar la temperatura.
- e) (Se puede utilizar el termómetro si se hace con cuidado para no golpearlo y romperlo).
- f) Se mide y se anota la temperatura a intervalos de 1min.

¿Qué hay dentro del vaso agua o aire?

- a) Llenar un vaso con agua totalmente, hasta los bordes.
- b) Se lo cubre con el recipiente de calentar. Se le da la vuelta con cuidado, de forma que el agua no salga y quede dentro del vaso boca abajo.
- c) Rellenar el recipiente de calentar con aproximadamente 3 cm de altura de agua.
- d) Poner a calentar.
- e) Medir la temperatura y observar qué sucede.

6. GRAFICOS





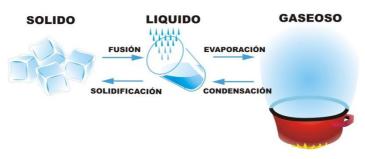
7. PREGUNTAS

- ¿Puede producirse el proceso inverso al realizado en la práctica? El paso: gas líquido sólido. Pon ejemplos de situaciones donde se produzcan.
- ¿Hay vapor de agua en la atmósfera? ¿Cómo podríamos comprobarlo? Piensa alguna posible experiencia para demostrar tu afirmación.
- Cuando sale el agua líquida del vaso, ¿qué queda dentro?
- ¿Por qué sale el agua del vaso?
- ¿Qué le sucederá a un globo si le metemos un poco (2 ó 3 ml) de una sustancia volátil (alcohol o acetona), lo cerramos, sin aire dentro y lo calentamos metiéndolo en agua caliente?
- Por qué es muy peligroso echar agua sobre aceite caliente? Si se

prende fuego una sartén con aceite, ¿se debe apagar con agua?

8. CONCLUSIONES

Los cambios de temperatura permiten identificar los tres estados de la materia; como se ilustran a continuación:



Fuente: http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-propertyvalue-65471.html

9. RECOMENDACIONES

✓ Al someter a calentamiento a los materiales de vidrio, evitar que estos una vez calientes entren en contacto con líquidos a menor temperatura, ya que pueden ser quebrados o fisurados por el cambio brusco de temperatura.

10. BIBLIOGRAFIA

✓ Bueno Juan , M. Á. (28 de marzo de 2013). CAMBIOS DE ESTADO. Obtenido de

http://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2009/20.pdf

COLEGIO "12 DE FEBRERO" SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE

LABORATORIO DE FÍSICO QUÍMICA

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Institución educativa

Colegio "12 De Febrero" Sección Nocturna del Cantón Zamora I.2. Nombre del Docente
I.3 Curso:
Segundo de Bachillerato General Unificado
I.4 Fecha

a. Tema

Leyes de los gases

2. OBJETIVOS

Determinar la presión y temperatura del aire, bajo diferentes condiciones de equilibrio para someter a comprobación las leyes de los gases.

3. REFERENTE TEÓRICO

Ley de Boyle- Mariotte: Si consideramos una cantidad dada de gas y aumentamos la presión (manteniendo constante la temperatura), su volumen disminuye. Si por el contrario disminuimos la presión, su volumen aumenta.

P y V son magnitudes inversamente proporcionales. Esto es, su producto permanece invariable

$$PV = cte$$
 $P_1V_1 = P_2V_2$

Ley de Charles: Si consideramos una cantidad dada de gas y aumentamos su temperatura (manteniendo constante la presión), su volumen aumenta. Si por el contrario disminuimos la temperatura, su volumen disminuye.

V y T son directamente proporcionales. Esto es, el cociente de valores correspondientes de V y T, permanece invariable.

$$\frac{T}{V} = \text{cte}$$
 $\frac{T_1}{V_1} = \frac{T_2}{V_2}$

Ley de Gay-Lussac: Si consideramos una cantidad dada de gas y aumentamos su temperatura (manteniendo constante el volumen), su presión aumenta. Si por el contrario disminuimos la temperatura, su presión disminuye.

P y T son directamente proporcionales. Esto es, el cociente de valores correspondientes de P y T, permanece invariable

$$\frac{P_1}{T_1} = \text{cte}$$
 $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

Temperatura: La **temperatura** (T) ejerce gran influencia sobre el estado de las moléculas de un gas aumentando o disminuyendo la velocidad de las mismas. Para trabajar con nuestras fórmulas siempre expresaremos la **temperatura en grados Kelvin**. Cuando la escala usada esté en grados Celsius, debemos hacer la conversión, sabiendo que **0º C equivale a + 273,15 º Kelvin**.

Presión: En Física, **presión** (P) se define como la relación que existe entre una **fuerza** (F) y la **superficie** (S) sobre la que se aplica, y se calcula con la fórmula

$$P = \frac{F}{S}$$

Lo cual significa que la Presión (P) es igual a la Fuerza (F) aplicada dividido por la superficie (S) sobre la cual se aplica.

En nuestras fórmulas usaremos como unidad de presión la **atmósfera** (atm) y el milímetro de mercurio (mmHg), sabiendo que una atmósfera equivale a 760 mmHg.

Volumen: Recordemos que volumen es todo el espacio ocupado por algún tipo de materia. En el caso de los gases, estos ocupan todo el volumen disponible del recipiente que los contiene.

Hay muchas unidades para medir el volumen, pero en nuestras fórmulas usaremos el litro (L) y el mililitro (ml). Recordemos que un litro equivale a mil mililitros:

1 L = 1.000 mL

También sabemos que 1 L equivale a 1 decímetro cúbico (1 dm³) o a mil centímetros cúbicos (1.000 cm³), lo cual hace equivalentes (iguales) 1 mL con 1 cm³:

 $1 L = 1 dm^3 = 1.000 cm^3 = 1.000$ mL $1 cm^3 = 1 mL$ (González, 2015)

4. MATERIALES

- 1 Trípoide variable
- 1 Mechero de butano
- 1Barra de acero inoxidable de 250 mm 1 Cartucho de butano
- 2 Barra de acero inoxidable de 600 mm
- 2 Nuez doble
- 1 Soporte para tubos de vidrio
- 1 Aro con nuez
- 1 Rejilla con porcelana
- 1 Pinza universal
- 1 Agitador
- 1 Vaso de precipitados de 100 ml
- 1 Vaso de precipitados de 400 ml

- 1 Matraz Erlenmeyer de 100 ml
- 1 Tubo de vidrio de 80 mm
- 1 Tubo de vidrio de 250 mm
- 1 Tapón de goma con un orificio 1Tubo flexible transparente
- 1 Termómetro -10 a +110°C
- 1 Cinta métrica

5. PROCEDIMIENTO

- a) Colocar 200 ml de agua en un vaso de precipitados de 250 ml y luego
 llenar el manómetro ver como se ilustra en la Fig. 4.
- b) Para Llenar un tubo de vidrio, antes poner un pedazo corto de tubería flexible como se muestra en la Fig.4.
- c) Colocar el Matraz Erlenmeyer en el vaso de precipitados de 400 ml, sujetándolo con la pinza universal, de tal manera que quede lo más profundo posible.
- d) A continuación poner agua en el manómetro con el vaso pequeño hasta que quede aproximadamente 0.5 cm por debajo del tubo de vidrio como se muestra en la Fig. 4. El nivel del agua en los dos lados del manómetro U debe de ser igual
- e) Unir el tubo del Matraz Erlenmeyer con el tubo del manómetro U con un tubo flexible Fig. 6.
- f) Llenar completamente con agua el vaso de precipitados de 400 ml Fig.
 5.
- g) Anotar la temperatura T0 del agua del vaso de precipitados de 400 ml.
- h) Con un marcador, marcar el nivel del agua en el tubo de vidrio conectado al tubo de flexible que va al Matraz Erlenmeyer.
- i) Calentar el agua hasta lograr un aumento de 1°C de temperatura.
- j) Retirar el mechero y agitar el agua, de 1 a 2 min, para lograr que la temperatura del aire en el Matraz Erlenmeyer sea igual a la del agua.
- k) Anotar la temperatura del agua en la tabla 1.
- I) El tubo del manómetro que se encuentra destapado muévalo hasta

- que se igualen los dos niveles.
- m) Mida la variación de altura en el nivel del agua en el tubo marcado y anotarlo en la tabla.
- n) Repita los pasos 7 a 12.

6. GRAFICOS



Fig. 5 llenado del vaso de 400 ml



Fig. 6 Colocación de la mangera flexible al tubo del Matraz Erle



Fig. 1. Forma de poner el tapon de goma



Fig. 3 Ensamble del material



Fig. 2 Colocación del Matraz Erlenmeyer con La pinza universal



Fig. 4 llenado de agua del manómetro

7. CONCLUSIONES

En el estado sólido la fuerza de cohesión de las moléculas hace que estas estén muy próximas unas de otros con escaso margen de movimiento entre ellas.

En el estado líquido esta fuerza de cohesión molecular es menor lo cual permite mayor libertad de movimiento entre ellas.

En el estado gaseoso la fuerza de cohesión de las moléculas es muy pequeña, prácticamente nula, lo cual permite que estas se muevan libremente y en todas direcciones.

8. RECOMENDACIONES

- ✓ Antes de realizar el paso práctico fijarse detenidamente en los gráficos ilustrativos para tener una visión clara de cómo se arma el equipo.
- ✓ Al momento de someter a calentamiento adecuar la flama del fuego para que esta distribuya adecuadamente.
- ✓ Anotar lo que se observa.
- ✓ Medir la variación del volumen de aire al calentarlo a presión constante, igual a la presión atmosférica.
- ✓ Insertar siempre los tubos del termómetro o del cristal en el tapón de goma usando glicerina.
- ✓ Colocar un pedazo de tubo de vidrio al tapón.
- ✓ Poner el tapón al Matraz Erlenmeyer como se muestra en la Fig. 1.
- ✓ En un tramo de tubo flexible, de aproximadamente 60 cm, poner un pedazo de tubo de vidrio de 250mm de largo en cada extremo, para hacer un manómetro en U.
- ✓ Colocar el Matraz Erlenmeyer en el vaso de precipitados de 400 ml como se muestra en la Fig. 2.

9. BIBLIOGRAFIA

✓ González, L. I. (09 de Enero de 2015). *Físico Quima Web*. Obtenido de http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/index.htm

i. BIBLIOGRAFÍA

Referencias:

- Alejandra, A. (2010). *Física y Físico Química orientaciones para la enseñanza*. Buenos Aires: Paula Galdeano.
- Álvarez de Zayas, C. (2011). Fundamentos Teóricos de la educación del proceso docente en Educación Superior Cubana. La Haban: Editorial Félix Varela.
- Amantea, A. (2010). Física y Físico Química orientaciones para la enseñanza. Buenos Aires: Paula Galdeano.
- Ana López Rua, Ó. E. (2012). High-School Students' Conceptual Evolution of the Respiration. *International Journal of Sciencie Education № 2 Vol. 29*, 215.248.
- Ariza de la Hoz. (Enero Junio de 2010). Metodologías utilizadas para el desarrollo de la habilidad experimental. *Prospect. Vol. 8, No. 1*, 29.
- Ausubel, D. P. (2011). Adquisisción y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Barberá, O. y. (2007). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las Ciencias. *Investigación y Experiencias Didácticas*, 16.
- Beatriz, C. C. (28 de Enero de 2013). Tipos de Habilidades y Destrezas . Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.
- Bueno Juan , M. Á. (28 de marzo de 2013). *CAMBIOS DE ESTADO*. Obtenido de http://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2009/20.pdf
- Bustamante, G. (2001). Las competencias: vino viejo en odres nuevos. *Educación y Cultura. No. 56. Bogotá,,* 21 a 27. .
- Caamaño A. (2009). Los trabajos prácticos en Ciencias Experimentales. Una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación. *Aula de Innovación Educativa*, 26.
- Caballero, M. F., Camero, D. M., & Mateus, J. A. (2006). El Trabajo Experimental en los Cursos de Química Básica. Bogotá – Colombia: Universidad Nacional de Colombia y Pontificia Universidad Javeriana.
- Cañedo Iglesias, C. M. (2012). FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA DIDÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. Lima: Eumed.
- Cañón, P., & Sánchez, M. (2012). *Enseñanza y divulgación de la química y la física*. madrid,: Ibergarceta Publicaciones, S.L.
- Cardero Naranjo, A. y. (2 de Julio de 2015). El laboratorio Químico en apoyo a la formación científica de los estudiantes. Obtenido de http://169.158.24.166/texts/pd/1894/02/2/189402202.pdf

- Carreras C., Y. M. (2007). La importancia del trabajo experimental en física: un ejemplo para distintos niveles de enseñanza. Madrid Espaá: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Carvajal, R., & Cano, M. F. (15 de Marzo de 2008). *IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL COMO COMPONENTE ESENCIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA*. Obtenido de ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1241/1/doc.pdf: http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/1241/1/doc.pdf
- Clavero, F. H. (2012). Habilidades Cognitivas. Habilidades Cogniticas Serie Pedagógica, 9.
- Cofre, C. B. (28 de Enero de 2013). Tipos de Habilidades y Destrezas. Latacunga, Cotopaxi, Ecuador.
- Corcino, M. (24 de Junio de 2014). Las habilidades, intereses, valores y aptitudes.

 Obtenido de https://allanzunigagtz.wordpress.com/tag/aptitudes/, En::

 https://allanzunigagtz.wordpress.com/tag/aptitudes/, En:
- Cortel O. A. (2013). El trabajo experimental. *Cuadernos de Pedagogía / N.O 281 / Barcelona España*, 82.
- Eduación, M. d. (2010). Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado; para el área de las ciencias experimentales Físico Químico. Quito: Ministerio de Educación.
- Fraga M. (2003). Estrategia metodológica para el aprendizaje del método experimental en la Física Temas Escogidos de la Didáctica de la Física,. Estrategia metodológica para el aprendizaje. Bogota Colombia: S/E.
- Galeazzi, A. J. (13 de Febrero de 2014). *Guía de Química para el examen de ingreso a la UNAM*. Obtenido de http://www.trabajos67/guia-ingreso-quimica/guia-ingreso-quimica2.shtml
- García Barros, M. L. (2008). Hacia la innovación de las actividades prácticas desde la formación del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias № 2, Vol. 16,,* 353.
- Gil Pv C. Váldez P. (2006). Temas escogidos de la didáctica de la física, Tendencias actuales en la enseñanza aprendizaje de la física.
- González, L. I. (09 de Enero de 2015). *Físico Quima Web*. Obtenido de http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/index.htm
- Hidalgo J. (2009). *Diplomado en Enseñanza de la Química Experimental*. México: Facultad de Ingeniería Química.
- Igarza, U. O. (2011). Posibilidades para potenciar un aprendizaje creativo en el aprendizaje de le la Físico Química. Pinar del Río: Msc Orea Works.
- Julia, Z. V. (2013). *Teorías del Aprendizaje*. Juárez: Kevin M. Davis.

- Julio Cabero , C. (2009). *Tecnología Educativa, Diseño y Utilización de Medios para la Enseñanza*. España: Paidos.
- Lemos, G. M. (16 de Enero de 2014). *Ciencias Naturales y Educación Ambiental*.

 Obtenido de http/:www.mafime.wikispaces.com/file/.../GUIA№2CALORTERMODINAMICA.d...
- López, & A, T. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. ". Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, No. 1, Vol. 8, Manizales: Universidad de Caldas, 145-166.
- Lugo G. (2006). Importancia de los laboratorios de quimica. *Construcción y Tecnología*, 16.
- Machado Ramírez, E. (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior. *Pedagogía Universitaria*, 13.
- Marin Quintero, M. (2010). El trabajo experimental en la enseñanza de la quimica en contexto de resolución de problemas. Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología Revista EDUCYT Vol. 1, Enero- Junio, , 16.
- Maron, S. H., & Prutton, C. F. (2004). *Fundamentos de Fisicoquímica*. México: Editorial Limusa Wiley, S. A.
- Mendoza L. M. (2013). Ciencias Naturales. Tegucigalpa: La Unión.
- Mendoza M. (2013). Ciencias Naturales 7. Tegucigalpa: S/E.
- Merida, U. M. (20 de Enero de 2013). *Proseso de Enseñanza Aprendizaje*. Obtenido de Proseso de Enseñanza Aprendizaje: http://www.marista.edu.mx/p/6/proceso-de-ensenanza-aprendizaje
- Merino, M. (2008). Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 305-314 305.
- Miguel Rodriguez, E. (2010). Motivación Al Trabajo. México: El Manual Moderno.
- Miguens, M. y. (2012). Prácticas en la enseñanza de las ciencias: Problemas y posibilidades. Enseñanza de las Ciencias. *Revista de Investigación y Experimentos Didácticos*, , 229-236.
- Ministerio de Educación. (2014). *Plan Curricular de Bachillerato General Unificado.* Quito Ecuador: Ministerio de Educación.
- Mirnaldo Martinez Dominguez. (2007). La formación de hábitos y habilidades en el proceso docente-educativo. *Ciencias Pedagógicas La Habana, Cuba) No. 20,,* 20-37.
- Molina, C. M., & Farías, C. (2006). El Trabajo Experimental en los cursos de Química Básica. *IIECC*, 70.

- Monteros Simba, V. N. (25 de marzo de 2013). *EL LABORATORIO COMO PARTE DEL PROCESO PEDAGÓGICO*. Obtenido de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1610/1/T-UTC-1437.pdf
- Nieda , J. (2002). *Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la Enseñanza Secundaria.* México: Alambique.
- Ola, G. J. (207). *Guías de Aprendizaje, Como Metodología de Enseñanza en Laboratorios Técnicos*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Óscar, E. T. (2012). El experimento como indicador de aprendizaje. *Boletín PPDQ, No.* 43,, 7-10.
- Osorio, & Willams, J. (2012). El experimento como indicador de aprendizaje. *Revista Latino Americana de estudios educativos*, 23.
- Perales Palacios F, J. (2011). Los trabajos prácticos y la didáctica de las ciencias. Enseñanza de las ciencias Vol. 12, 22-25.
- Peralta Duran, K. (2014). Electrolisis del agua. puebla: Medios educativos.
- Pinto Cañón G., M. S. (2012). *Enseñanza y divulgación de la química y la física*. madrid,: Ibergarceta Publicaciones, S.L.
- Piña, G., (2014). Carencia de cargas. Puebla: ISBN.
- Provenzano, L. R. (24 de Junio de 2012). *Teoria del Aprendizaje Social de Albert Bandura*. Obtenido de Slideshare: http://es.slideshare.net/lprovenzano1/teora-aprendizaje-social
- Quintero M., M. (2010). El trabajo experimental en la enseñanza de la quimica en contexto de resolución de problemas. Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. *Revista EDUCYT Vol. 1, Enero- Junio,, 1*, 16.
- Reyes Evaristo, V. H. (10 de Noviembre de 2013). LA TUTORÍA, UN ESPACIO DE DIÁLOGO E INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS . Obtenido de http://www.tutorias.ipn.mx/memorias/Documents/M8citp.pdf
- Rivera N.M. (2002). Proceso enseñanza aprendizaje: Material de estudio de la Maestría de Educación Médica. La Habana.
- Rodriguez, E.,. (2010). Motivación Al Trabajo. México: El Manual Moderno.
- Rua, L., & Alzate, T. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 8, núm. 1,* 145-166.
- Tamayo, E. (2012). Didáctica de las ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Manisales: Universidad de Manizales.
- Tanca S. Freddy E. (2012). Material Didáctico. Definición del Material Didáctico, 32.

- Tomas, R. (27 de Julio de 2012). *Material Didáctico*. Obtenido de Pedagogía y didáctica: http://Evilteacher34/definicin-de-material-didctico
- Universidad de las Américas . (2011). *Adquisisción y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva*. Quito: UDLA.
- Universidad Talca. (2013). El aprendizaje. Talca: Portal Educativo.
- Velásques Días, A. (2011). Evaluación de los Aprendizajes en el contexto de la Educ.
 Caracas Venezuela: INSTITUTO DE TECNOLOGÍA "JACINTO NAVARRO
 VALLENILLA".
- Vera, L. J., & Valdiviezo, H. C. (2012). La aplicación de las prácticas en el laboratorio de ciencias naturales. Portoviejo: UTE Manabí.
- Zemansky, W. M. (24 de Junio de 2010). *Temperatura y Cuerpos Termométricos*.

 Obtenido de http://www.cec.uchile.cl/~roroman/pag_2/term/termomet.htm
- Zonneveld Van Hok, J. (2013). Teorías del Aprendizaje. Juárez: Kevin M. Davis.

k. ANEXOS



ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TEMA

EL TRABAJO EXPERIMENTAL QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICO QUÍMICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO 12 DE FEBRERO SECCIÓN NOCTURNA DEL CANTÓN ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, PERIODO LECTIVO 2013-2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

Proyecto de tesis previa, la obtención del Grado de Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Químico

AUTOR:

EDISON PATRICIO CASTILLO ORDÓÑEZ

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. MAURICIO PUERTAS COELLO

Loja – Ecuador 2015

a. TEMA

EL TRABAJO EXPERIMENTAL QUE REALIZAN LOS DOCENTES EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FISICO QUIMICA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y DESTREZAS EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO 12 DE FEBRERO SECCION NOCTURNA DEL CANTON ZAMORA, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE, PERIODO LECTIVO 2013-2014. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS.

b. PROBLEMÁTICA

La educación secundaria en el Ecuador, constituye uno de los pilares básicos en la actualidad; ya que en élla se complementa la educación básica y a su vez se prepara al estudiante para la educación superior; es por ello, que el actual gobierno se enfoca en un Bachillerato General Unificado, el mismo que tiene como finalidad fortalecer la formación integral del estudiantado desarrollando habilidades y destrezas que les permitan aplicarlas en su vida cotidiana y puedan ser competitivos en un ambiente de constantes cambios.

Este sistema cuenta con tres objetivos claros los mismos que son: a) para la vida y la participación en una sociedad democrática, b) para el mundo laboral o del emprendimiento y c) para continuar con sus estudios universitarios².

El problema que surge con respecto a los objetivos planteados por el Ministerio de Educación es tener docentes poco orientados, sobre todo en asignaturas como la Físico Química. La escasa realización de prácticas de laboratorio, insuficiente equipamiento (materiales, equipos y reactivos) y la falta de una guía metodológica de prácticas para el trabajo experimental, dificultan en los estudiantes el adecuado desarrollo de habilidades y destrezas, razón por lo cual los docentes del nivel medio que imparten esta asignatura deben capacitarse para desarrollar el trabajo experimental que se realiza en el laboratorio, y que puedan aplicar aquellos conocimientos adquiridos desde los salones pedagógicos teniendo como resultado estudiantes con sólidas bases científicas para una sociedad democrática, con espíritu emprendedor y además preparados para continuar con sus estudios universitarios.

Las prácticas de laboratorio tal como son orientadas por los docentes y/o planteadas por los textos no familiarizan a los estudiantes con la metodología científica.

La visión del método científico que éllas generan sigue siendo demasiado simplista y conduce a creer que las teorías son simples conjeturas que los

²http://educacion.gob.ec/bachillerato-general-unificado/

estudiantes pueden elaborar después de breves períodos de trabajo de laboratorio y que pueden ser fácilmente contrastadas por medio de observaciones directas, aceptándose o rechazándose con base a experimentos aislados.

La metodología científica marcada por el inductivismo (inducir el pensamiento de los estudiantes) que infravalora la creatividad del trabajo experimental, lleva a los estudiantes a pensar que la ciencia consiste en verdades absolutas, incontrovertibles y por consiguiente introduciendo rigidez e intolerancia por otras opciones. En tales casos, la evaluación del mismo (trabajo experimental), se reduce a la manipulación de instrumentos e implementos de laboratorio y a la presentación de informes escritos.

El colegio "12 de Febrero" se encuentra ubicado en el Cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, el cual fue creado por una necesidad de carácter urgente en el cantón, debido a los constantes reclamos por parte de la ciudadanía de contar con un colegio "Laico". Así fue pedido y ratificado cuando una Delegación del Ministerio de Educación visitó la ciudad con el ánimo de buscar una solución al problema de la huelga que tuvo una duración de tres meses y de constante lucha para que Zamora y su juventud, se orientaran hacia una educación Laica.

La idea era atrevida, pero también estaba acompañada de grandes esperanzas. Cabe destacar la participación decidida del señor Ernesto Fárez (hoy fallecido) y el señor Luis Alfonso Ojeda, quienes al frente de este plantel, fueron parte decisiva, ya que como Presidente el uno y Vicepresidente el otro del Comité de Padres de Familia, fueron los pilares de este gran sueño de contar con un colegio fiscal, así como también el Lic. Hernán Gómez Vázquez, quien había soportado el mismo castigo que sus sucesores de cátedra.

Al iniciarse las clases, fue simultáneamente también la tramitación ante el Ministerio de Educación y Cultura de (aquellos años), para su reconocimiento, lo que fue conseguido dos meses después. Mientras las clases se desarrollaban normalmente y con la satisfacción de la ciudadanía, los enemigos de la educación laica, fraguaban su desintegración. Tal hecho fue

así, que llegaron a amenazar a su fundador, que si no abandona Zamora, no se responsabilizaban por su vida.

Actualmente el colegio "12 de Febrero" cuenta con una planta de 27 docentes de los cuales 7 corresponden al área de Ciencias Naturales.

La visión actual que se hace en el momento de enseñar e impartir la asignatura de físico química por parte de los docentes, hace que los estudiantes memoricen, identifiquen, recuerden (sin exigencia de comprender), apliquen mecánicamente fórmulas y reglas para la resolución de problemas típicos. En la mayoría de Instituciones Educativas esto no conlleva a un acuerdo común, más aún en el colegio "12 de Febrero" del cantón Zamora de la provincia de Zamora Chinchipe, debido a que no se vincula la teoría con la práctica, es por ello la importancia del trabajo experimental que deben realizar los docentes para lograr en los estudiante el adecuado desarrollo de habilidades y destrezas de acuerdo a los temas planteados en los salones pedagógicos.

Debido al escaso desarrollo de prácticas experimentales, pues constituyen un factor determinante para la complementación de los conocimientos teórico prácticos es que se requiere el trabajo experimental, el mismo que no puede llevarse a cabo, porque el laboratorio no cuenta con materiales, sustancias, reactivos, y el equipamiento necesarios para el desarrollo de prácticas con relación a los temas propuestos por el Ministerio de Educación; así como por la falta de una guía didáctica de prácticas experimentales, en la asignatura de Físico Química en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero" de la provincia de Zamora Chinchipe durante el periodo lectivo 2013-2014. Frente a estos problemas y como futuro profesional de la docencia se procede a formular el siguiente problema de investigación:

¿Cómo el trabajo experimental que realizan los docentes desarrolla habilidades y destrezas en los estudiantes en la asignatura de Físico Química del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de febrero sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014?

c. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Nacional de Loja, forma profesionales capaces de enfrentar el nuevo milenio con conocimientos científicos y prácticos que les permitan tener una perspectiva más amplia de la realidad educativa y así poder contribuir a su transformación, La misma que está constituida por una nueva estructura académico administrativa; formando parte de esta innovación curricular el área de la Educación el Arte y la Comunicación, a través de la carrera Químico Biológicas, está empeñada en formar profesionales para el ejercicio de la docencia del Bachillerato General Unificado con sólidas bases científicas y pedagógicas. Desde este punto de vista, se realizará el presente trabajo investigativo con el propósito de contribuir con los docentes de segundo año de bachillerato responsables de la asignatura de física química para lograr una educación de calidad. Frente a los cambios estructurales de la educación en el Ecuador, es necesario cambiar la forma de enseñar, entre la clase tradicional y la clase eminentemente práctica relacionando la teoría con la práctica, con el uso del laboratorio como una herramienta para que el estudiante pueda adquirir y desarrollar habilidades y destrezas en el trabajo experimental; para ello éste, debe contar con el equipamiento, materiales y reactivos, sin la existencia de los cuales, el trabajo que se realice en el laboratorio no rendirá sus frutos.

El presente trabajo investigativo se realizará en el colegio "12 de Febrero" del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, el cual contribuirá con su aporte a la consecución del trabajo experimental en el laboratorio y al mismo tiempo ayudar al docente para mejorar la ejecución de las prácticas y de esta forma los aprendizajes se traduzcan en mejores resultados académicos y propicien el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

Este proyecto constituye un mínimo aporte para comprender la importancia del trabajo experimental, mediante el cual se aportará con una guía de prácticas experimentales en la asignatura de Físico Química para la educación media en el segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero".

d. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar de qué manera el trabajo experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de Físico Química contribuye al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero", sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar el trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Física Química en los estudiantes del, segundo año de Bachillerato General del colegio "12 de febrero" de sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014.
- Determinar las habilidades y destrezas que han adquirido los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, con el desarrollo del trabajo experimental que realizan los docentes.
- Plantear una guía didáctica con experimentos acordes a las temáticas en la asignatura de Física Química, que orientara el desarrollo del trabajo experimental, el mismo que permitirá potenciar la manipulación de materiales, sustancias y equipos de laboratorio en los estudiantes.

ESQUEMA DE CONTENIDOS CAPITULO I

- 1.1. LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL BACHILLERATO
 GENERAL UNIFICADO
- 1.1.1. Enfoque e Importancia de la Asignatura de Física Química
- 1.1.2. Ejes de Aprendizaje
- 1.1.3. Objetivos Educativos del Segundo Año
- 1.1.4. Las Macro-destrezas.
- 1.1.5. Destrezas con Criterios de Desempeño por Bloques Curriculares
- 1.2.1.EL LABORATORIO PEDAGÓGICO.
- 1.2.2.Importancia
- 1.3.1. Las Prácticas de Laboratorio
- 1.3.2. Las Prácticas de Laboratorio en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Química.
- 1.3.3. Las Prácticas de Laboratorio como Micro Investigaciones.
- 1.4.1. EL LABORATORIO DE QUÍMICA
- 1.4.2. Introducción.
- 1.5.1. TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA
- 1.5.2. Objetivos:
- 1.6.1. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO.
- 1.6.2. Objetivo
- 1.6.3. Normas de Trabajo y Seguridad en el Laboratorio.
- 1.6.4. Normas Generales:
- 1.7.1. Equipo de Seguridad Personal.
- 1.7.2. Etiquetas para Colocar a los Reactivos.
- 1.7.3. Clasificación.
- 1.7.4. Manejo de Reactivos Químicos.
- 1.8.1. Materiales Necesarios para el Laboratorio.
- 1.8.2. Materiales de Laboratorio.
- 1.8.3. Fundamento Teórico.
- 1.9.1. Descripción de todos los Materiales.

- 1.9.2. EQUIPOS Y/O APARATOS DE LABORATORIO.
- 1.10.1. EL TRABAJO EXPERIMENTAL
- 1.10.2. La Utilidad Del Trabajo Experimental
- 1.10.3. El Trabajo Experimental en el Área de Ciencias.
- 1.10.4. Bitácora de Laboratorio.
- 1.10.5. Requisitos Para el Registro y Mantenimiento de una Bitácora de Laboratorio.
- 1.10.6. Características:
- 1.10.7. Manipulación de Sustancias Químicas.
- 1.10.8. Eliminación de Residuos Sólidos.
- 1.10.9. Manipulación de Materiales

CAPÍTULO II

- 2.1.1. HABILIDADES Y DESTREZAS.
- 2.1.2. LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES EN EL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO.
- 2.1.3. FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES.
 - POSTULADOS GENERALES.
- 2.1.4. ¿CÓMO DIRIGIR EL PROCESO DE FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES?
- 2.1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS A TENER EN CUENTA EN LA PLANIFICACIÓN DEL PROCESO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES:
- 2.1.5. ASPECTOS METODOLÓGICOS A TENER EN CUENTA EN LA EJECUCIÓN DEL PROCESO.
- 2.1.9. CONCEPTO DE HABILIDAD MOTRIZ.
- 2.1.10. HABILIDADES BÁSICAS MANIPULATIVAS.
- 2.1.11. DIFERENCIA ENTRE HABILIDADES BÁSICAS Y ESPECÍFICAS.

CAPITULO III

- 3.1.1. EL TRABAJO EXPERIMENTAL Y EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS EN EL LABORATORIO.
- 3.1.2. EL TRABAJO COLABORATIVO.
- 3.1.3. LA EXPERIENCIA, EL TRABAJO Y EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES EN EL LABORATORIO.
- 3.1.4. IMPORTANCIA ACADÉMICA DEL LABORATORIO ESCOLAR
- 3.1.5. DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA
- 3.1.6. IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS EN EL TRABAJO EXPERIMENTAL.
- 3.1.7. Sobre El Laboratorio
- 3.1.7. EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN CONTEXTO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

e. MARCO TEÓRICO

CAPITULO I

1.1. LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

1.1.1. Enfoque e Importancia de la Asignatura de Físico Química

A la **Físico Química** le corresponde un ámbito importante del conocimiento científico; su acción se ubica en el análisis de los fenómenos físicos y químicos.

Sin embargo, hay fenómenos en los que la línea divisoria entre su naturaleza física y química es irreconocible, pues éstos tienen fundamentación en las dos ramas de las ciencias experimentales, por tanto, es conveniente estudiar ciertos fenómenos con el apoyo simultáneo de las mismas.

Los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos utilizados para la construcción de la **Físico Química** son el producto de un proceso que se encuentra en continua elaboración y, por lo tanto, son susceptibles de experimentar revisiones y modificaciones. En ese sentido, se puede afirmar que los principios, las leyes, las teorías y los procedimientos se apoyan en el método científico.

La gama de fenómenos físicos y químicos que enfoca esta asignatura en el segundo año de Bachillerato se agrupan a continuación:

- 1. Electricidad y magnetismo
- 2. Calor y temperatura: ¿son conceptos análogos?
- 3. Estados de la materia, propiedades y comportamiento
- 4. Acidos, bases y sales
- 5. Equilibrio químico y velocidad de una reacción. Definiciones y factores que los alteran
- 6. Procesos de transferencia de electrones.3

³http://educacion.gob.ec/wp-

1.1.2. Ejes de Aprendizaje

Los **ejes de aprendizaje** trazados para esta asignatura, y que han sido adaptados de aquellos planteados en la Evaluación PISA 2010, son los siguientes:

- a. Reconocimiento de situaciones o cuestiones científicamente investigables
- b. Identificación de la evidencia en una investigación científica
- c. Formulación o evaluación de conclusiones
- d. Comunicación de conclusiones válidas
- e. Demostración de comprensión de conceptos científicos

1.1.3. Objetivos Educativos del Segundo Año

Al finalizar el año lectivo el estudiante será capaz de:

- Distinguir componentes, magnitudes, unidades e instrumentos de medida de un circuito eléctrico y de un circuito magnético para explicar la interacción electromagnética mediante experiencias de laboratorio.
- Diferenciar entre corriente continua y corriente alterna, mediante la observación y análisis en una práctica de laboratorio sobre recubrimientos electrolíticos para conocer sus aplicaciones y concienciar sobre el ahorro de energía eléctrica.
- Diferenciar los conceptos de calor y temperatura a partir de la resolución de situaciones relacionadas con el entorno y apreciar sus consecuencias en la materia.
- Establecer las propiedades de los estados de agregación molecular de la materia mediante el análisis y descripción de la teoría cinética-molecular con el objeto de comprender las leyes de los gases en situaciones cotidianas.
- Determinar la concentración de una disolución, tanto en unidades físicas como en unidades químicas, mediante la reflexión crítica acerca del empleo de soluciones utilizadas en el hogar y en el mundo de la medicina, agricultura, ganadería, industria, etc.
- Reconocer las propiedades de los ácidos y bases y sus formas de reaccionar a partir de procesos experimentales de neutralización, con el

- objeto de proponer rutinas saludables de vida que tiendan a disminuir los problemas de acidez, tan comunes en nuestra sociedad.
- Definir equilibrio químico, velocidad de reacción y los factores que los modifican, mediante el empleo de la teoría de las colisiones a fin de valorar lo importante del equilibrio químico en procesos industriales de actualidad.
- Definir los conceptos oxidación y reducción, y diferenciar una celda electrolítica de una voltaica a partir del balanceo de ecuaciones iónicas y moleculares. Diseñar acciones para concienciar a la comunidad sobre la importancia de no arrojar pilas y baterías a la basura (o de no abrirlas) debido a su elevado impacto ambiental. Determinar formas de procesar este tipo de materiales luego de su uso.

1.1.4. Las Macro-destrezas.

Son habilidades comunicativas desarrolladas en el ser humano para que éste pueda interactuar en su entorno social, ellas pueden ser de comprensión y de expresión.⁴

Las destrezas con criterios de desempeño que se deben desarrollar en las ciencias experimentales se agrupan bajo las siguientes macro-destrezas:

- Construcción del conocimiento científico. (C) La adquisición, el desarrollo y la comprensión de los conocimientos que explican los fenómenos de la naturaleza, sus diversas representaciones, sus propiedades y las relaciones entre conceptos y con otras ciencias.
- Explicación de fenómenos naturales. (F) Dar razones científicas a un fenómeno natural, analizar las condiciones que son necesarias para que se desarrolle dicho fenómeno y

⁴http://aplicada-unefm.wikispaces.com/Macrodestrezas+de+la+Lengua

- determinar las consecuencias que provoca la existencia del fenómeno.
- Aplicación. (A) Una vez determinadas las leyes que rigen los fenómenos naturales, aplicar las leyes científicas obtenidas para dar solución a problemas de similar fenomenología.
- Evaluación. (E) La capacidad de reconocer y valorar la influencia social que tienen las ciencias experimentales en relación entre el ser humano, la sociedad y la naturaleza, con base en el conocimiento científico aplicado como un motor cuyo fin es lograr mejoras en su entorno natural.⁵

1.1.5. Destrezas con Criterios de Desempeño por Bloques Curriculares

Bloques	Destrezas con criterios de desempeño
Electricidad y magnetismo	❖ Relacionar la electricidad con el magnetismo a partir de la descripción de los flujos de electrones, la corriente eléctrica, la explicación e interpretación de la ley de Ohm, la resistencia y los circuitos eléctricos, la electrólisis, el entramado existente entre energía, calor y potencia eléctrica y el análisis de los campos magnéticos generados por una corriente eléctrica o por un imán.(C) (F) (A)(E)
	 Analizar circuitos magnéticos con la descripción inicial de los instrumentos de medición más utilizados en este campo, como son los galvanómetros, amperímetros y voltímetros.(C) (F)(A) (E). Interpretar el proceso de inducción electromagnética como resultado de la

⁵http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Lineamientos_Quimica_090913.pdf.pdf

121

	interacción entre bobinas por las cuales circula
	la corriente eléctrica.(C) (F) (A) (E).
	Relacionar las estructuras de los generadores y
	de los motores eléctricos a partir del análisis de
	· ·
	sus partes y sus funciones específicas. (C) (F)
	(A) (E)
	Identificar circuitos de corriente continua y de
	corriente alterna a partir de la explicación de
	sus definiciones puntuales y de sus
	propiedades, de la observación y de sus
	estructuras constitutivas, tanto en el laboratorio
	como mediante videos, diapositivas o cualquier
	otros recursos audiovisuales.(C) (F) (A) (E).
	Analizar los conceptos de calor y temperatura
	a partir de la explicación de sus características
	y de la identificación, descripción e
	interpretación de situaciones problemáticas
	relacionadas con éllos, específicamente en
	ejercicios sobre conversiones de temperatura,
Calor y temperatura:	calor ganado o perdido, calorimetría, calor
¿son conceptos análogos?	latente de fusión y ebullición, dilatación de
	sólidos y líquidos.(C) (F) (A) (E).
	❖ Interpretar las leyes de la termodinámica
	mediante el diseño de un trabajo experimental,
	la observación, la toma y registro de datos para
	su posterior análisis y extracción de
	conclusiones.(C) (F) (A) (E).
Estados do la mataria	❖ Definir las propiedades de los diferentes
Estados de la materia,	estados de la materia y su comportamiento,
propiedades y	sobre todo del estado gaseoso, a partir de la
comportamiento	descripción de las propiedades generales de
	los gases, de los principios de la teoría

- cinética-molecular de los gases, de los procesos de medición de la presión de los gases y de su relación con el número de moléculas y la temperatura.(C) (F)
- Interpretar las leyes de los gases a partir del diseño de trabajos experimentales en los cuales se realice una verdadera observación científica, un registro de datos para su posterior análisis y una demostración matemática.(C) (F).
- Relacionar la estequiometria con las leyes de los gases a partir de la identificación, descripción e interpretación de ejercicios de aplicación, de la relación existente entre los datos obtenidos durante el desarrollo de experimentales sobre el tema, trabajos de la descripción de gases reales y del análisis reflexivo de problemas contemporáneos asociados con los gases, como la contaminación atmosférica. (C) (F)(A) (E).
- Clasificar los diferentes tipos de solución es a partir de la descripción de sus componentes y propiedades; explicar la solubilidad y su relación con diversos factores físico-químicos.(C) (F)
- Analizar el papel de las soluciones como medio de reacción a partir de la identificación, descripción e interpretación de situaciones teórico-prácticas, cualitativas y cuantitativas, relacionadas con el cálculo de concentración de soluciones en unidades físicas y químicas y con la realización de diluciones y neutralizaciones. (C) (F).

	❖ Describir los ácidos y bases a partir de la
	interpretación cualitativa y cuantitativa de las
	teorías de Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis
Ácidos, bases y sales	en diferentes procesos químicos
	representados mediante ecuaciones, y de la
	clasificación de las propiedades y formas de
	reaccionar. (F).
	* Reconocer las sales a partir de la definición de
	sus propiedades y de sus formas de obtención
	en el laboratorio.(C)
	 Diferenciar los electrólitos de los no electrólitos
	y los electrólitos fuertes y débiles a partir de la
	descripción de su forma de disociación e
	ionización y de la explicación del proceso de
	ionización del agua, el pH, la neutralización y
	la formulación de ecuaciones iónicas. (C) (F).
	❖ Interpretar el equilibrio químico y la velocidad
	de una reacción a partir dela identificación de
	las reacciones reversibles, la descripción del
	principio de Le Châtelier, los factores que
	afectan la velocidad de una reacción y su
Equilibrio químico y	equilibrio, y la explicación de los procesos para
velocidad de una	el cálculo de constantes de equilibrio,
reacción. Definiciones y	constantes de ionización y constante del
factores que los alteran	producto iónico del agua. (C) (F)
	Analizar las características de las soluciones
	amortiguadoras (o buffer) a partir de la
	descripción del control del pH y de la reflexión
	de su importancia en el trabajo de laboratorio.

(C) (F) (A) (E).6

 $^{^6}http://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/09/Lineamientos_Quimica_090913.pdf.$ pdf

1.2.1.EL LABORATORIO PEDAGÓGICO.

EL laboratorio pedagógico es un local con instalaciones y materiales especiales, donde se realizan experimentos que facilitan el estudio de las ciencias, cualquiera que sea su rama; en el mismo se llevan a la práctica los conocimientos teóricos aplicando las técnicas de uso más común en la materia, las que permiten comprobar las hipótesis planteadas durante la aplicación del método científico.

El laboratorio debe contar con distintos instrumentos y materiales que hagan posible la investigación y la experimentación, la relación de los materiales, equipos y mobiliarios que debe contar el laboratorio de química, debe estar relacionado con las dimensiones y cobertura educativa del establecimiento educativo.

1.2.2.Importancia

El laboratorio pedagógico, constituye un espacio educativo donde es posible reproducir los fenómenos naturales, de manera que se puedan controlar determinados aspectos, en él se pueden llevar a cabo actividades experimentales, ya que los materiales y los equipos que se utilizan tienen las condiciones que lo permiten.

El laboratorio pedagógico tiene un gran valor educativo, pues además de propiciar el desarrollo de habilidades en el manejo de los materiales y sustancias, permite mantener en los estudiantes y docentes el espíritu de investigación, así como la práctica de actitudes y valores en el trabajo individual y en equipo. En él los estudiantes van a poder comprobar los conocimientos impartidos teóricamente con demostraciones tangibles que ayuden al estudiante a relacionar las clases prácticas con el mundo real además de darles un enfoque atractivo.

1.3.1. Las Prácticas de Laboratorio

Las prácticas de laboratorio tal como son orientadas por los docentes y/o planteadas por los textos no familiarizan a los estudiantes con la metodología científica y no contribuyen al aprendizaje significativo de conceptos.

La visión del método científico que éllas generan sigue siendo demasiado simplista y conduce a creer que las teorías son simples conjeturas que los estudiantes pueden elaborar después de breves períodos de trabajo de laboratorio y que pueden ser fácilmente contrastadas por medio de observaciones directas, aceptándose o rechazándose con base en experimentos aislados.

La metodología científica marcada por el inductivismo (inducir el pensamiento de los estudiantes), que infravalora la creatividad del trabajo científico, llevando a los estudiantes a pensar que la ciencia consiste en verdades absolutas, incontrovertibles y por consiguiente introduciendo rigidez e intolerancia por otras opciones. En tales casos, la evaluación del mismo (trabajo experimental), se reduce a la manipulación de instrumentos o implementos de laboratorio y a la presentación de informes escritos, descuidando aspectos claves del trabajo científico.

En la Educación superior el problema cobra importancia en los programas de formación de docentes de física química quienes, como se sabe, serán los encargados de la enseñanza de dicha disciplina en la educación media y/o universitaria. Se puede reconocer, en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de la química en particular, el amplio predominio en escuelas, colegios y universidades del paradigma de transmisión asimilación; es decir, el predominio de la reproducción memorística de conocimientos, muy ligado a una concepción del mundo altamente empirista y a una concepción de la enseñanza y el aprendizaje de corte conductista (Salcedo y otros 1991).

1.3.2.Las Prácticas de Laboratorio en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Química.

Con el propósito de lograr una adecuada comprensión de la ciencia, es necesario que el papel del experimento en la metodología científica quede claro en los estudiantes y docentes. Este papel, es explicar los fenómenos, permitir la contrastación de las hipótesis a la luz del cuerpo de conocimientos de que se dispone, ya que las teorías no se derivan directamente de la observación (por inducción), sino de la capacidad para describir, explicar y producir fenómenos observables, que no dependen de ninguna observación sencilla. Por lo tanto, el experimento es un medio para evaluar la validez de una teoría científica previamente producida por actos creativos de abstracción e invención. (Salcedo L; García J; 1995). En esta visión, el experimento no juega un simple papel descriptivo de fenómenos naturales; por el contrario, el trabajo experimental es una herramienta valiosa que permite el uso de procedimientos aceptados y validados por la comunidad estudiantil para comprobar las conjeturas, predicciones e hipótesis emitidas. Así mismo, el registro de datos, elaboración de informes, análisis y discusión de logros permite la construcción personal de conocimientos y hace conscientes a los estudiantes de que la ciencia es una actividad social enmarcada dentro de un paradigma teórico.

1.3.3. Las Prácticas de Laboratorio como Micro Investigaciones.

Las prácticas de laboratorio juegan un papel primordial en la familiarización de los estudiantes con la metodología científica por lo cual es conveniente tener en cuenta las siguientes características que deberían asociarse al trabajo de laboratorio:

Las PL convendría plantearlas a partir de una situación problemática, tener en cuenta las ideas previas de los estudiantes para formular las situaciones problemáticas base del trabajo de laboratorio, favorecer en todo caso el razonamiento hipotético deductivo mediante el control de variables, posibilitar la emisión de hipótesis que requieran ser contrastadas a lo largo del desarrollo del trabajo experimental, posibilitar la consulta bibliográfica, o algún otro

mecanismo que ubique el trabajo práctico en un contexto teórico, orientar a los estudiantes para que propusiesen diseños experimentales, etc. Este aspecto es fundamental para el desarrollo del pensamiento tecnológico, permitir que los estudiantes realicen todo el trabajo de explicitación y solución de las situaciones problemáticas en grupos pequeños .Además, las PL deben favorecer el análisis de resultados por parte de los estudiantes, abolir la estructura recetaría de las prácticas; posibilitar la elaboración y puesta en común de un informe final, en el que se especifique claramente el problema planteado, las hipótesis emitidas, las variables que se tuvieron en cuenta, el diseño experimental realizado, los resultados obtenidos y las conclusiones, etc. y finalmente, producir una evaluación coherente con todo el proceso de resolución de problemas con criterios referidos al trabajo científico y al aprendizaje significativo de la física química.

1.4.1. EL LABORATORIO DE QUÍMICA

1.4.2. Introducción.

La educación en el área de la Química comprende dos ámbitos, el teórico que generalmente se desarrolla en los salones de clase y el experimental que se desarrolla en el laboratorio. Éste último es un espacio acondicionado con las herramientas y equipos para que el estudiante se encuentre de forma directa con los fenómenos asociados al comportamiento químico de la materia de forma segura. Ambos aspectos de la enseñanza son esenciales en la formación de los estudiantes que serán los futuros profesionales de la Química tanto en la academia como en la industria y los servicios en donde se aplicarán conceptos y técnicas propias de la Química.

1.5.1. TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA

Las actividades prácticas deben estar orientadas a que los estudiantes conozcan el material básico que se utiliza en un laboratorio de química para realizar los diferentes experimentos.

1.5.2. Objetivos:

Conocer y cumplir las normas de seguridad para trabajar en un laboratorio escolar de química.

- a. Descubrir el significado de los pictogramas que aparecen en las etiquetas de los productos químicos.
- b. Familiarizarse con el modo de trabajar en el laboratorio.
- c. Aprender que llevar a cabo experiencias químicas puede resultar peligroso si no se toman una serie de medidas de seguridad.

1.6.1. SEGURIDAD EN EL LABORATORIO.

1.6.2. Objetivo

El objetivo es contribuir a la instrumentación de medidas de seguridad básicas que prevengan, protejan y/o eliminen los riesgos físicos, químicos y biológicos en los Laboratorios de Trabajos Prácticos.

Aunque probablemente estas medidas sean conocidas y aplicadas por la mayoría de los docentes, es necesario ciertos criterios de unificación ya que contribuyen a la divulgación y concientización de la importancia de las mismas entre los estudiantes.

1.6.3. Normas de Trabajo y Seguridad en el Laboratorio.

1.6.4. Normas Generales:

- ✓ Está absolutamente prohibido trabajar en el laboratorio sin bata ni gafas de seguridad.
- ✓ La asistencia a las clases interactivas (seminarios), las tutorías y al laboratorio es obligatoria para todos los estudiantes.
- ✓ Los estudiantes deberán presentarse en la fecha, hora y lugar que se les cite, con el material que se les solicite y con el guion de la práctica que corresponda perfectamente leído.
- ✓ El estudiante encontrará su puesto de trabajo limpio y ordenado, en caso contrario deberá comunicarlo al docente.

- ✓ Desde el inicio hasta el final de la práctica el estudiante se responsabilizará de su puesto de trabajo así como del material allí presente.
- ✓ Leer atentamente el guion de cada práctica antes de acudir al laboratorio a realizarla. Con carácter general, antes de empezar una práctica el estudiante tendrá que contestar a una serie de cuestiones tipo test sobre la misma, que el docente corregirá y tendrá en cuenta para la nota de prácticas. En algunas prácticas además será necesario traer hechos al laboratorio una serie de cálculos previos, planteados en los guiones de las prácticas.
- ✓ Los materiales, reactivos y disoluciones que sean de uso compartido y tengan una ubicación determinada sólo deberán ser retirados en el momento de su uso y deberán ser devueltos a su lugar original inmediatamente. Esto se aplicará a los reactivos sólidos colocados cerca de las balanzas, papel indicador, indicadores para valoración, disoluciones patrón, disoluciones preparadas por el estudiante, etc., y especialmente a aquellas sustancias que requieren unas condiciones especiales para su conservación (sales anhidras en desecadores) y que a la intemperie cambien sus propiedades.
- ✓ Antes de usar un instrumento general de uso compartido (balanzas, bomba de vacío, desecadores, espectrómetros, etc.) se asegurará que no esté siendo utilizado por otro estudiante. En caso de estar libre de uso, deberá asegurarse de que funcione correctamente. Suele ser frecuente la formación de colas (sustancia pastosa) entorno a estos sitios. Esto debe evitarse porque contraviene las normas de seguridad.
- ✓ En ningún momento se harán bromas ni actividades ajenas al trabajo de laboratorio, sobre todo si producen distracción o falta de atención a los estudiantes.
- ✓ Nunca se deberá correr en el laboratorio, trabajar sólo, ni llevar a cabo experimentos de otras prácticas ni realizarlos por cuenta propia.
- ✓ En caso de querer salir, se le solicitará al docente y sólo lo hará en un tiempo lo más breve posible. Se aprovechará el momento en el que en la marcha de la práctica pueda darse un tiempo de inactividad por parte del estudiante, y siempre que abandone el laboratorio deberá

- lavarse las manos incluso si lleva guantes puestos constantemente. De todas formas, deberá salir siempre y cuando se lo solicite un docente o lo determine alguna de las normas de seguridad.
- ✓ Antes de dar por terminada la práctica deberá consultar al docente la calidad de los resultados obtenidos.
- ✓ Al terminar de forma normal la actividad en el laboratorio, todo el material de práctica usado debe lavarse y dejarse limpio, y el puesto ocupado debe dejarse ordenado. El material de vidrio se colocará sobre una hoja de papel de filtro limpio.
- ✓ No admitir lentes de contacto en el laboratorio.
- ✓ Es necesario recogerse el pelo largo, llevar las uñas cortas y no usar anillos en las manos. El calzado, sin tacones altos, tendrá que cubrir totalmente los pies.
- ✓ Informarse de dónde están los elementos de seguridad del laboratorio (extintores, alarmas, salidas, lavaojos, etc.)
- ✓ Sacar material o productos fuera del laboratorio será severamente sancionado.
- ✓ En ningún caso se deberán tirar productos químicos o disoluciones, salvo que sean inertes, a los desagües del laboratorio (especialmente prohibido está tirar por el desagüe materiales sólidos insolubles). Todas estas sustancias (residuos) tienen que ser depositados en los lugares dispuestos para tal efecto y no se tienen que tirar nunca en los desagües ni en las papeleras del laboratorio.
- ✓ Las reacciones en las que se genere algún gas nocivo se deben realizar siempre en la vitrina con el aspirador en funcionamiento. La atmósfera del laboratorio debe mantenerse lo más limpia posible.
- ✓ No retornar nunca el exceso de reactivo al recipiente de origen.
- ✓ En caso de accidente avisar inmediatamente al docente.
- ✓ En caso de daño en los ojos, lavarlos inmediatamente con grandes cantidades de agua y continuar así, por lo menos, durante 10 minutos. Acudir inmediatamente al médico.
- ✓ No olvidar leer siempre la etiqueta de cualquier reactivo antes de usarlo. Comprobar que se trata realmente del reactivo indicado y observar los símbolos y frases de seguridad que señalan los riesgos

más importantes derivados de su uso y las precauciones que hay que adoptar para su utilización.

IMPORTANTE: se debe recordar la obligación de dejar el material de laboratorio en el puesto de trabajo perfectamente limpio y en orden. Notificar al docente cualquier rotura o deterioro que sufra el material del puesto u otro de uso compartido para poderlo reponer.





- Llegar puntualmente a la práctica. Es sumamente importante aprovechar el tiempo disponible para el trabajo en el laboratorio. Si se llega tarde, reportarse inmediatamente con el docente responsable.
- Usar zapatos cerrados, de piso y con suela anti-deslizante. Usar pantalón largo o falda mediana de fibra natural. Retirarse todos los accesorios personales que puedan comprender riesgos de accidentes mecánicos, químicos o por fuego, como son anillos, pulseras, collares y sombreros. Si se usa corbata, sujetarla con una pinza para corbatas o introduciéndola a la camisa. Evitar peinados con copetes; si se usa copete o cabello largo, recogerlo y colocarse el protector facial, gorro o escafandra. Evitar usar mangas largas y anchas; en caso de usar manga larga y ancha, cubrirla y sujetarla completamente con las mangas de la bata. Evitar el uso de lentes de contacto; usar anteojos. Mantener las uñas recortadas y limpias.

- Usar la bata cerrada durante toda la sesión y el protector facial, los mono-googles, guantes y respirador en su caso. Colocarse la credencial a modo de gafete. Indicar en la credencial su tipo sanguíneo e informar de alergias, padecimientos crónicos o uso de prótesis.
- Recoger con prontitud el material y los equipos para el trabajo correspondiente. Se debe revisar el estado de la mesa de trabajo, del material y de los equipos recibidos. Reportar cualquier falla o irregularidad al Técnico responsable del laboratorio. El material se debe lavar y secar antes de ser usado. Consultar con el docente y con el Técnico responsable y revisar la existencia de los reactivos a utilizar.

b. Para Permanecer en el Laboratorio.



- Seguir las medidas de seguridad necesarias con los equipos, materiales y reactivos de la sesión para prevenir accidentes. Esto incluye a los bancos de trabajo; éstos deben permanecer colocados bajo las mesas o junto a éstas o a las paredes.
- Tomar sólo las cantidades de reactivos necesarios para el trabajo experimental y colocarlos en material de vidrio limpio y seco. Etiquetar y rotular todos los recipientes donde se coloquen reactivos, productos y residuos. Seguir las medidas de contingencia y mitigación en caso de accidente.
- Mantener sólo el material requerido para la sesión sobre la mesa de trabajo. Los frascos de reactivos deben permanecer en las

- campanas. Los demás objetos personales o innecesarios deben guardarse o colocarse lejos del área de trabajo.
- No ingerir alimentos ni bebidas en el interior del laboratorio, a menos que lo indique el protocolo.
- No fumar en el interior del laboratorio. Todas las fuentes de fuego o calor deben estar controladas.
- No recibir visitas en el interior del laboratorio. Evitar las distracciones.
 Así se pueden evitar accidentes.
- Informar al docente responsable cuando le sea necesario salir del laboratorio durante la sesión. Reportarse al reincorporarse.

c. Al Concluir La Sesión.

- Disponer de los residuos y de los reactivos no utilizados de la manera indicada por las normas. Consultar la Lista de Seguridad del Laboratorio. Los reactivos no usados no se devuelven a los frascos. Los frascos de reactivos puros deben regresarse al almacén.
- Lavar el material y devolverlo limpio y seco. Retirar las etiquetas de los materiales que contenían reactivos, productos o residuos.
 Realizar la entrega en orden y esperando el turno.
- Dejar limpio y seco el lugar de trabajo. Colocar los bancos junto a las mesas o invertidos sobre éstas.
- Antes de salir del laboratorio retirar la bata y demás equipo de seguridad y guardarlo en una bolsa de plástico exclusiva para este uso. Los filtros del respirador se guardan en un recipiente hermético. La bata y los guantes deberán lavarse al final de cada sesión.⁷

1.7.1. Equipo de Seguridad Personal.

▶ BATA DE LABORATORIO: La bata de laboratorio es de uso obligatorio para trabajar en el laboratorio de química. De preferencia debe ser 100% algodón y de uso personal. Cada

⁷Gustavo Condezo email arius97@hotmail.com

estudiante es responsable de traer su bata a cada sesión de laboratorio.

Anteojos de Seguridad: La protección de los ojos es muy importante ya que son órganos muy sensibles a las sustancias químicas y muy difíciles de reemplazar ¡sólo tenemos un par y hay que cuidarlos!

Existen diversos tipos de protectores para los ojos. Los de uso más general son los googles (izquierda) y los anteojos de policarbonato (centro), ambos permiten trabajar en el laboratorio de forma confortable y segura. Algunas operaciones requieren de protección extra para lo cual también se usan máscaras protectoras (derecha) No se deben quitar los lentes protectores hasta que no se terminen con las actividades en el laboratorio. Se deberán usar correctamente, ya que los anteojos no proporcionan protección a los ojos cuando son colocados en la frente o alrededor del cuello.



nuctotor forial

Gafas protectoras

mono- googles

protector facial

- ➢ Guantes: Los guantes proporcionan una capa temporal de protección a la piel y permiten trabajar con un menor riesgo de exposición a sustancias químicas. Hay de diferentes materiales y para diferentes aplicaciones. Los de uso más general son de látex pero son poco resistentes a muchas sustancias químicas y disolventes orgánicos. Para el manejo de materiales corrosivos se recomienda los guantes de neopreno y nitrilo.
- Si los guantes se deterioran o rompen, hay que quitarse, lavarse las manos y conseguir un nuevo par.



Guantes de látex



Guantes de Nitrilo



Guantes de Neopreno



Guantes para alta o baja temperatura

➤ Equipo de Seguridad General: El siguiente equipo de seguridad está disponible en el Laboratorio de Química General. Hay que localizarlo donde esté y aprender cómo utilizarlo. Durante la primera sesión de laboratorio, se pedirá localizar cada parte del equipo de seguridad en el laboratorio, así como las salidas de emergencia.

Salidas de Emergencia

Localizar la(s) salida(s) de emergencia del laboratorio y cerciorarse de que estén libres de obstáculos. Se debe saber salir del laboratorio rápidamente y con tranquilidad en caso de una emergencia.

🖶 Lavaojos

En caso de presentarse una lesión en los ojos o la salpicadura de una



sustancia química, utilizar el lavaojos inmediatamente. Ayudar a la persona afectada sosteniendo sus párpados abiertos mientras se realiza el lavado. El estado de los ojos debe ser revisado por un médico.

4 Regadera



En caso de presentarse una lesión en los ojos o la salpicadura de una sustancia química, utilizar el lavaojos inmediatamente. Ayudar a la persona dañada sosteniendo sus párpados abiertos mientras se realiza el lavado. El estado de los ojos debe ser revisado por un médico.

Extinguidores

Usar la regadera en el caso de una salpicadura mayor en el cuerpo con sustancias químicas. Tirar de la manija y dejar correr suficiente agua en la zona contaminada. Quitar la ropa contaminada con los productos



Extinguidor de polvo químico localizado en el laboratorio



Extinguidor de dióxido de carbono

🖶 Campana

La campana de extracción reducirá la exposición personal a los vapores generados por la manipulación de sustancias volátiles y potencialmente dañinas. Al usar una campana de extracción se debe tener en cuenta lo siguiente: Encender la luz de la campana y verificar que está funcionando el extractor. Colocar el equipo en la parte posterior y no introducir la cabeza en la campana. Limpiar el cristal de la campana en caso de salpicadura.





Campanas extractoras de gases

Botiquín de Primeros Auxilios



Los botiquines de primeros auxilios deben estar disponibles en el laboratorio para el tratamiento de lesiones leves como cortaduras, quemaduras, golpes o algún malestar que pueda atenderse localmente. Siempre se debe notificar al docente responsable quién evaluará la gravedad del accidente y su tratamiento.

4 Teléfono



El teléfono estará en el laboratorio solamente para el uso de emergencias. Una lista de teléfonos de emergencia estará localizada a un lado. No dudar en solicitar apoyo en caso de un accidente que ponga en riesgo la integridad de una persona.

1.7.2. Etiquetas para Colocar a los Reactivos.

La pureza de los reactivos es fundamental para la exactitud que se obtiene en cualquier análisis. En el laboratorio se dispone de distintos tipos de reactivos (sólidos, líquidos o disoluciones preparadas) tal y como se comercializan.



Reactivos sólidos



Reactivos líquidos



Disoluciones preparadas

En general, las casas comerciales ofrecen un mismo producto con varias calidades. Es importante que cuando se seleccione un reactivo su calidad esté en concordancia con el uso que se le va a dar.

1.7.3. Clasificación.

En el laboratorio de análisis se utilizan reactivos de calidad analítica que se producen comercialmente con un alto grado de pureza. En las etiquetas de los frascos se relacionan los límites máximos de impurezas permitidas por las especificaciones para la calidad del reactivo o los resultados del análisis para las distintas impurezas. Dentro de los reactivos analíticos pueden distinguirse tres calidades distintas:

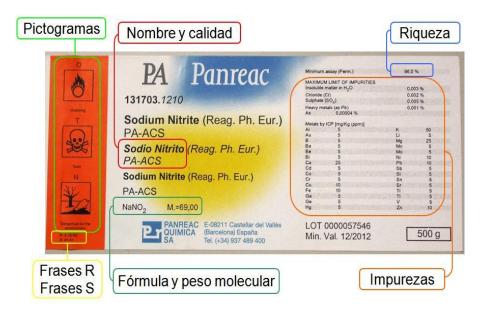
- Reactivos para análisis (PA): Son aquellos cuyo contenido en impurezas no rebasa el número mínimo de sustancias determinables por el método que se utiliza.
- <u>Reactivos purísimos:</u> Son reactivos con un mayor grado de pureza que los reactivos "para análisis".

• Reactivos especiales: Son reactivos con calidades específicas para algunas técnicas analíticas, como cromatografía líquida (HPLC), espectrofotometría (UV)...

Etiquetado de los Reactivos

Todo envase de reactivos debe llevar obligatoriamente, de manera legible e indeleble, una etiqueta bien visible que contenga las distintas indicaciones que se muestran en las siguientes figuras:

a. Etiqueta para Un Reactivo Sólido.



b. Etiqueta para un reactivo líquido.



Los pictogramas, las frases R de RIESGO y las frases S de SEGURIDAD aparecen en las etiquetas del producto informando sobre la peligrosidad del mismo.

c. Pictogramas de peligrosidad.

Símbolo	Significado (Definición y Precaución)	Ejemplos
C Corrosivo	Clasificación: Estos productos químicos causan destrucción de tejidos vivos y/o materiales inertes. Precaución: No inhalar y evitar el contacto con la piel, ojos y ropas.	 Ácido clorhídrico Ácido fluorhídrico
E Explosivo	Clasificación: Sustancias y preparaciones que pueden explotar bajo efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o fricciones que el dinitrobenceno. Precaución: evitar golpes, sacudidas, fricción, flamas o fuentes de calor.	Nitroglicerina
O Comburente	Clasificación: Sustancias que tienen la capacidad de incendiar otras sustancias, facilitando la combustión e impidiendo el combate del fuego. Precaución: evitar su contacto con materiales combustibles.	 Oxígeno Nitrato de potasio Peróxido de hidrógeno

	Clasificación: Sustancias y preparaciones:		
F Inflamable	 Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes, o gaseosas, inflamables en contacto con el aire a presión normal, o que, en contacto con el agua o el aire húmedo, producen gases fácilmente inflamables en cantidades peligrosas; Precaución: evitar el contacto con materiales ignitivos (aire, agua). 	•	Benceno Etanol Acetona
F+	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire.	•	<u>Hidrógeno</u> <u>Etino</u> Éter etílico
Extremadamente inflamable	Precaución: evitar contacto con materiales ignitivos (aire, agua).		

T <u>Tóxico</u>	Clasificación: Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos graves, agudos o crónicos a la salud. Precaución: todo contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.	<u>bario</u>
T+ Muy tóxico	Clasificación: Por inhalación, ingesta o absorción a través de la piel, provoca graves problemas de salud e incluso la muerte. Precaución: todo el contacto con el cuerpo humano debe ser evitado.	Trióxido de arsénicoNicotinaMercurio
Xi <u>Irritante</u>	Clasificación: Sustancias y preparaciones no corrosivas que, por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria. Precaución: Debe ser evitado el contacto directo con el cuerpo	 Cloruro de calcio Carbonato de sodio
Xn Nocivo	Clasificación: Sustancias y preparaciones que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden implicar riesgos a la salud de forma temporal o alérgica; Precaución: debe ser evitado el contacto con el cuerpo humano, así	 Dicloro metano Cloruro de potasio Lejía

	como la inhalación de los vapores.	
	Definición: El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.	d. <u>Benceno</u> e. <u>Cianuro de</u>
N Peligroso para el medio ambiente	Manipulación: debido a su riesgo potencial, no debe ser liberado en las cañerías, en el suelo o el medio ambiente.	potasio

1.7.4. Manejo de Reactivos Químicos.

- a. Los reactivos deberán ser clasificados de acuerdo al tipo y grado de peligrosidad: en inflamables, corrosivos, reactivos, explosivos y tóxicos. Estas características están en función de las propiedades de cada uno.
- b. Las sustancias químicas en general deben ser manejadas cuidadosamente con los materiales apropiados y evitar en lo posible el contacto con el cuerpo ya sea por: inhalación, o por contacto con nuestra piel o ingestión
- C. Las sustancias químicas deben ser guardadas en un orden conveniente de acuerdo a sus características químicas.
- d. Las sustancias químicas deben ser envasadas en recipientes adecuados, herméticamente cerrados, perfectamente rotuladas y en el caso de que sean peligrosas contar con una anotación al respecto en la etiqueta.
- e. Durante las prácticas o en las operaciones de dosificación o trasvasado se deberá mantener una adecuada ventilación.
- f. Al trabajar con unas sustancias químicas, éstas han de obtenerse tal como lo especifica la práctica: tiras, alambre, gránulos, granallas o polvos.
- g. Manejar cuidadosamente las sustancias inflamables. No manejar NINGUNA FLAMA, si en el laboratorio existe ALGÚN SOLVENTE.

⁸http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADmbolo_de_riesgo_qu%C3%ADmico

- h. Etiquetar el recipiente (NUNCA EN LA TAPA,) que contenga cualquier tipo de reactivo, solución o mezcla; indicando el nombre del mismo y la fecha de preparación.
- Para pasar un líquido de una botella a otra, usar frascos de boca ancha o pasar los aun vaso de precipitados y posteriormente a la botella o utilizar un embudo.
- No PIPETEAR con la boca sustancias tóxicas o corrosivas, hacerlo con una pro-pipeta.
- k. Evitar calentar un líquido sino se conocen las características del mismo.
- I. Para diluir un ácido SIEMPRE AÑADIR EL ÁCIDO AL AGUA.
- m. Evitar el intercambio de pipetas colocadas en los reactivos con el objeto de no contaminarlos.
- n. Nunca dejar los recipientes de los reactivos destapados.
- O. En caso de preparar una solución o un reactivo, etiquetar inmediatamente el frasco.
- p. Tener precaución principalmente con los solventes orgánicos y los aceites.
- q. Si la ebullición es tumultuosa, colocar dentro del reactivo líquido piedras de ebullición.

1.8.1. Materiales Necesarios para el Laboratorio.

La realización de prácticas de laboratorio requiere la utilización de diversos materiales. Estos materiales se clasifican en cuatro grandes grupos: Material de vidrio, porcelana, hierro, plástico, equipos y reactivos.

1.8.2. MATERIALES DE LABORATORIO.

1.8.3. Fundamento Teórico.

Los materiales de laboratorio son empleados para la comprobación experimental de las leyes y fenómenos de las ciencias naturales, estudiadas en la teoría. Para trabajar con eficiencia en el laboratorio es necesario conocer los nombres de los diferentes materiales y equipos de laboratorio.

Para clasificar la gran variedad de materiales, instrumentos y equipos se eligen dos criterios generales para su mejor estudio y son:

- o Por la clase de material empleado en su fabricación.
- o Por su uso especifico9

a. Por la Clase de Material Empleado en su Fabricación

Se clasifican en:

Material de Porcelana:

Cápsulas, crisoles, navecilla, espátulas, embudos Buchner, mortero.

Material Metálico:

Trípode, rejillas metálicas con o sin disco de amianto, triángulos, pinzas, soportes simétricos, gradilla de acero.

Material De Madera:

Gradillas para tubos de ensayo y pipetas, escurridores, pinzas.

Material De Corcho:

Tapones.

Material De Goma:

Tubos conductores, guantes.

> Material De Plástico:

Pizetas o frascos lavadores, embudos, probetas.

b. Por su Uso

Se clasifican en:

Instrumentos para Medición

Balanza (triple barra, dos platillos, un solo platillo, analítica).

Materiales para Separación

Embudos (simple de vástago corto y largo, Buchner, de separación o decantación), papel filtro.

⁹R. Chang, *Química*. Ed. McGrawHill, 1998.

Materiales para Mezclas

Tubos de prueba (de Ignición, ensayo, graduados), crisoles, cápsulas de evaporación.

Equipos de Separación Centrífugas.

> Materiales para Calentamiento

Mecheros Bunsen, hornos eléctricos, mufla eléctrica, mantas eléctricas.

- Materiales de Soporte.- Soporte universal, pinzas (para crisol, vasos de precipitados, tubos de prueba, para buretas), trípode, gradillas, nueces, rejillas (metálicas, de asbesto).
- Materiales de Conservación Frascos.
- Materiales de Reducción de Tamaño, Disgregación y Molienda Morteros, tijeras, limas.
- Materiales de Uso Diversos
 Mangueras, espátulas, escobillas, tapones de goma y de corcho.¹⁰

a. Materiales de laboratorio

NOMBRE Y GÁFICO	FUNCIÓN	TIPO DE MATERIAL
1 Embudo de vidrio	El embudo es un instrumento	Pueden ser
	empleado para	de:
	canalizar líquidos y materiales	✓ Vidrio
	sólidos granulares en	✓ plástico.
	recipientes con bocas	
	estrechas.	
2 Vaso de precipitados	Un vaso de precipitados o vaso	Generalmen-
	de precipitado es un recipiente	te es de
	cilíndrico de vidrio fino que se	vidrio, pero
	utiliza muy comúnmente en el	también hay
	laboratorio, sobre todo, para	de plástico y

¹⁰Guía de materiales de laboratorio Nro 01 química Analítica Ing. Catalina Díaz Cachay

147

preparar o calentar sustancias y	metal.
traspasar líquidos.	
Es un recipiente de vidrio que	Material de
se utiliza sobre todo para	vidrio.
contener y medir líquidos. Se emplean en operaciones de análisis químico cuantitativo, para preparar soluciones de concentraciones definidas.	
Permite: guardar sustancias	Material de
para almacenarlas, los hay de color ámbar y transparentes; los de color ámbar se utilizan para guardar sustancias que son alteradas por la acción de la luz del sol, los transparentes se utilizan para guardar sustancias que no son afectadas por la luz solar	vidrio.
Se usa para condensar los	De vidrio.
vapores que se desprenden del matraz de destilación, por medio de un líquido refrigerante que circula por éste, usualmente agua.	
Su uso es similar al tubo	De vidrio.
refrigerante en forma de hélice solo que éste es lineal.	
	Es un recipiente de vidrio que se utiliza sobre todo para contener y medir líquidos. Se emplean en operaciones de análisis químico cuantitativo, para preparar soluciones de concentraciones definidas. Permite: guardar sustancias para almacenarlas, los hay de color ámbar y transparentes; los de color ámbar se utilizan para guardar sustancias que son alteradas por la acción de la luz del sol, los transparentes se utilizan para guardar sustancias que no son afectadas por la luz solar Se usa para condensar los vapores que se desprenden del matraz de destilación, por medio de un líquido refrigerante que circula por éste, usualmente agua. Su uso es similar al tubo refrigerante en forma de hélice

7Probeta milimetrada 8 Pipeta	Es un instrumento volumétrico, que permite medir volúmenes considerables con un ligero grado de inexactitud. Sirve para contener líquidos. Es un instrumento volumétrico de laboratorio que permite medir la alícuota de líquido con bastante precisión.	De vidrio
9Pera de decantación	Se emplea para separar dos líquidos inmiscibles, o sea, para la separación de fases líquidas de distinta densidad.	De vidrio.
10 Balón de base plana	Está diseñado para calentamiento uniforme.	De vidrio.
11 Mechero de alcohol	Sirve para calentar sustancias con alcohol o ron.	De vidrio o metal.
12 Mechero de bunsen	Es un instrumento utilizado en laboratorios científicos para	De metal.

	calentar o esterilizar muestras	
	o reactivos químicos.	
13 Rejilla de asbesto	Es la encargada de repartir la	De metal.
	temperatura de manera uniforme, cuando se calienta con un mechero. Para esto se usa un trípode de laboratorio, ya que actúa como un sostenedor a la hora de experimentar.	
14Cucharilla de combustión	Se utiliza para realizar	De metal.
	pequeñas combustiones de sustancias, para observar el tipo de flama, reacción, etc.	
15Pinza de madera	Esta herramienta sirve para	De madera.
Cba	sujetar los tubos de ensayo, mientras se calientan o se trabaja con éllos.	
16 Tubos de ensayo	Son tubos cilíndricos pequeños	de vidrio.
A B C	utilizados en la contención de muestras líquidas y también para calentarlas, etc.	
17 Matraz	Recipiente de cristal donde se	De vidrio.
12 Jp. 100 75 500	mezclan las soluciones químicas, generalmente de forma esférica y con un cuello recto y estrecho, que se usa para contener líquidos en los	

	laboratorios.	
18Luna de reloj	Es un instrumento de	De porcelana.
	laboratorio de química que se	
	usa para pesar sustancias	
	sólidas o desecar pequeñas	
	cantidades en disolución.	
19Portaobjetos	Es una fina placa	De vidrio.
1	de cristal sobre la cual se	
	disponen objetos para su	
	examen microscópico.	
20Crisoles	El crisol de porcelana es un	De porcelana.
	material de laboratorio utilizado	
	principalmente para calentar,	
	fundir, quemar, y calcinar	
	sustancias.	
21Crisol con pico	Los crisoles se usan en el	De porcelana.
	laboratorio de química para	
	hacer experimentos o	
0 6	reacciones que requieren de	
	mucha temperatura, ya que los	
	crisoles se pueden utilizar hasta	
22 Mortore con vilán	temperaturas de 1000°C.	Do norcelone
22Mortero con pilón	Se usa para moler o reducir el tamaño de las sustancias.	De porcelana o vidrio.
	tamano de las sustancias.	o viario.
23Gradilla	Es utilizada para sostener y	De plástico,
TEST III	almacenar gran cantidad	madera,
	de tubos de ensayo, de todos	metal.
	los diámetros y formas.	

24.-Pinza

Las pinzas de laboratorio son un de sujeción tipo ajustable, generalmente de metal. forma parte del equipamiento, mediante la cual se pueden diferentes objetos sujetar vidrio (embudos, buretas) 0 realizar montajes más elaborados de (aparato Se sujetan destilación). mediante una doble nuez a un pie o soporte de laboratorio o, en caso de montajes más complejos (línea de Schlenk), a una armadura o rejilla fija.

De metal.

25.-Escobillas de cerdas



Según el diámetro se utilizan luego de los experimentos de química o pruebas de laboratorio para lavar: tubos de ensayo, buretas, vasos de precipitado, elermeyer, etc.

De metal.

26.-Tripode



Se utiliza cuando no se tiene el soporte universal para sostener firmeza. objetos con ampliamente utilizado en varios experimentos. La finalidad que cumple en el laboratorio es solo una, ya que su principal uso es como herramienta de sostén a fin de evitar el movimiento. Sobre la plataforma del trípode se coloca una malla metálica para que la llama no dé

De metal.

	directamente sobre el vidrio y	
	se difunda mejor el calor.	
27Balón con pico	Es un recipiente de vidrio de	De vidrio.
	forma esférica y cuello largo,	
	balón con un tubo lateral de	
	desprendimiento. Dentro del	
System County	mismo, se coloca el sistema	
	que se desea fraccionar en fase	
	líquida.	
28Balon de base circular	Permite contener sustancias,	De vidrio.
	así como también para calentar	
	las mismas sobre un trípode.	

1.9.1. Descripción de todos los Materiales.

Utensilios de Sostén.

Son utensilios que permiten sujetar algunas otras piezas de laboratorio. Dentro de esta categoría se tiene los siguientes utensilios:

- a. Adaptador para pinza para refrigerante. Este utensilio presenta dos nueces. Una nuez se adapta perfectamente al soporte universal y la otra se adapta a una pinza para refrigerante de ahí se deriva su nombre.
- b. Anillo de hierro. Es un anillo circular de Hierro que se adapta al soporte universal. Sirve como soporte de otros utensilios como: vasos de precipitados, embudos de separación, etcétera. Se fabrican en hierro colado y se utilizan para sostener recipientes que van a calentarse a fuego directo.
- c. Gradilla de madera. Utensilio que sirve para colocar tubos de ensayo.
 Ésta facilita el manejo de los tubos de ensayo.
- d. **Pinzas de Hoftman** Estas pinzas se utilizan para presionar la tubería látex y controlar el flujo de un líquido.
- e. Pinzas de sujeción. Estas pinzas permiten sujetar refrigerantes

- f. **Pinzas dobles para bureta**. Se utilizan para sujetar dos buretas a la vez. Son muy útiles cuando se realizan titulaciones
- g. **Pinzas para cápsula de porcelana**. Permiten sujetar cápsulas de porcelana.
- h. **Pinzas para crisol**. Esta pinza al igual que otras sirve para sostener, coger y transportar al crisol debido a que éste trabaja con altas temperaturas; también las hay de diferentes tamaños.
- Pinzas para tubo de ensayo. Permiten sujetar tubos de ensayo y si éstos se necesitan calentar, siempre se hace sujetándolos con estas pinzas, esto evita accidentes como quemaduras.
- j. Pinzas para vasos de precipitados. Estas pinzas se adaptan al soporte universal y permiten sujetar vasos de precipitados; en la parte que tiene contacto directo con el vaso está forrada con un material de caucho para su mejor manipulación del vaso de precipitados.
- k. Nuez También denominada tenaza. Es un material de metal, sirve para realizar diferentes conexiones de instrumentos, como: aros, varillas metálicas, etc. al soporte universal. Pueden ser fijas, y giratorias. Las simples llamadas tan solo nueces fijas, y las universales que permiten la rotación de una de las tenazas alrededor de un eje perpendicular al soporte universal.
- Soporte Universal. Es un utensilio de hierro que permite sostener varios recipientes por ser de fácil acoplamiento y en donde se pueden instalar equipos completos.
- m. Rejillas o tela de alambre. Es una tela de alambre de forma cuadrangular con la parte central recubierta de asbesto, con el objeto de lograr una mejor distribución del calor. Se utiliza para sostener utensilios que se van a someter a un calentamiento y con ayuda de ésta, el calentamiento se hace uniforme.
- n. **Triángulo de porcelana.** Gracias a la forma que tiene permite calentar crisoles por adaptarse muy fácilmente a la base.
- Trípode. Está construido de metal, compuesto de un anillo circular apoyado en tres patas equidistantes, que son varillas delgadas.
 Generalmente se utiliza para colocar sobre él la malla metálica o con

asbesto, en una operación de calentamiento de cualquier objeto, y en la parte céntrica, debajo del anillo el mechero de Bunsen.

- Utensilios de uso específico. Son utensilios que permiten realizar algunas operaciones específicas. Dentro de esta categoría tenemos a los siguientes.
 - Cápsula de porcelana. Permite carbonizar elementos químicos.
 Resiste elevadas temperaturas.
 - Crisol de porcelana. Recipiente de forma cónica invertida, sirve para someter algunos cuerpos a elevadas temperaturas.
 - Embudo de Buchner. Son embudos de porcelana o vidrio de diferentes diámetros, en su parte interna se coloca un disco con orificios, en él se colocan los medios filtrantes. Se utiliza para realizar filtraciones al vacío.
 - Embudo de polietileno. Es un embudo que presenta un diámetro de 90 mm. Se utiliza en la dosificación de sustancias o soluciones.
 - Espátula Este material gracias a sus lados planos sirve para cortar, transportar reactivos sólidos y por ser de acero inoxidable tiene una gran resistencia a la corrosión ya que se trabaja en contacto directo con el reactivo.
 - Mechero Bunsen Son utensilios metálicos que permiten calentar sustancias. Presentan una base, un tubo, una chimenea, un collarín y un vástago Con ayuda del collarín se regula la entrada de aire. Para lograr calentamientos adecuados hay que regular la flama del mechero de modo tal que ésta se observe bien oxigenada (flama azul).
 - Mortero de porcelana con pistilo o mano. Son utensilios hechos de diferentes materiales como: porcelana, vidrio o ágata, los morteros de vidrio y de porcelana se utilizan para triturar materiales de poca dureza y los de ágata para materiales que tienen mayor dureza.

Utensilios Usados como Recipientes

Frasco gotero. Permite contener sustancias que se necesitan agregar en pequeñas cantidades.

Pizeta. Es un frasco de plástico con pico largo, que se utiliza para contener agua destilada, este utensilio facilita la limpieza de electrodos.

1.9.2. EQUIPOS Y/O APARATOS DE LABORATORIO.

> Aparatos.

Son instrumentos que permiten realizar algunas operaciones específicas y sólo pueden utilizarse para ello. Los aparatos basados en métodos mecánicos se ilustraran a continuación:

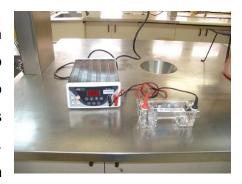
> Pipetas

Se usan las pipetas para medir volúmenes de líquidos de forma más precisa que con una probeta. Y son más versátiles, sobre todo al manejar volúmenes pequeños.

Las pipetas volumétricas vienen en distintos tamaños, desde 1 ml hasta 200 ml, y con distintas formas, de acuerdo al uso que se les dé. También vienen en distintos materiales como borosilicato y plástico, desechables o reusables, estériles o sin esterilizar. Algunas pueden ser esterilizadas en horno o autoclave; para llenarlas se pueden usar bulbos de caucho, bombas manuales o eléctricas, o equipos de llenado. Las bombas eléctricas y los equipos de llenado son muy útiles si se está trabajando con múltiples muestras, pues minimizan la fatiga del técnico.

> Aparatos de electroforesis

Estos son unas cámaras que contienen un circuito eléctrico expuesto a un líquido electrolítico, llamado amortiguador. El aparato se usa para separar mezclas de moléculas grandes de acuerdo a su carga y/o su tamaño. La técnica consiste en inocular la muestra en



un medio semisólido, la fase estacionaria, que se somete a un campo eléctrico, en una cámara donde en un extremo se encuentra un filamento que actúa como polo positivo, y en el extremo opuesto hay otro filamento formando el

polo negativo. Las moléculas con cargas netas positivas se moverán hacia el polo negativo y las de carga negativa se irán hacia el polo positivo.

> Equipo de cromatografía

En una cromatografía se busca separar uno o varios tipos de moléculas, relativamente pequeñas, de una mezcla de sustancias o para purificar muestras. Existen varios tipos de cromatografía. La que se efectué dependerá del tipo de moléculas que se busca aislar.

La cromatografía de capa fina es ideal para separar muestras pequeñas. Presenta dos componentes: una fase estacionaria y una fase móvil. La fase estacionaria consiste de una placa de vidrio o celulosa impregnada con polvo de silicato (vidrio molido extremadamente fino). Las muestras se colocan a un centímetro del borde inferior y se introducen en un tanque de revelado que contiene algún tipo de solvente en el fondo. La placa se coloca de forma que el solvente no toque directamente las muestras. La fase móvil consiste del solvente. El solvente a usarse dependerá de las propiedades químicas de los componentes de la mezcla.

El solvente sube por capilaridad por la superficie impregnada con las muestras. Los componentes de la mezcla comenzarán a migrar, según el grado de afinidad que tengan por el solvente y/o la fase estacionaria. Mientras más afín sea algún componente a la fase móvil, más rápido se moverá y más lejos llegará en su migración sobre la fase estacionaria.

En la cromatografía de columna se pueden separar volúmenes más grandes de muestras. También tiene una fase estacionaria que consiste de un tubo conteniendo un material que separa la mezcla analizada. Los amortiguadores que se usan para lavar la columna constituyen la fase móvil.

El empaque de las columnas puede separar moléculas por su tamaño, por sus interacciones iónicas o por interacciones hidro-fóbicas. El tipo de empaque a usar dependerá de las propiedades de la muestra.

Existen otros tipos de cromatografía más sofisticados, que se usan en laboratorios de investigación y en procesos de manufactura en varios tipos de industrias.

1. Instrumentos Para Medir Magnitudes Físicas.

a. Instrumentos de Medición.

Los físicos utilizan una gran variedad de instrumentos para llevar a cabo sus mediciones. Desde objetos sencillos como reglas y cronómetros hasta microscopios electrónicos y aceleradores de partículas.

Existe gran variedad de instrumentos de medición los cuales se pueden clasificar comúnmente en: instrumentos para medir masa, temperatura, propiedades eléctricas, longitud, entre otros.

b. Para medir masa.

La **balanza** es uno de los instrumentos u operadores técnicos que se han inventado para medir la masa de un cuerpo. Sin embargo, el uso más frecuente es utilizarlas en la superficie terrestre asociando la masa al peso correspondiente, por lo cual suele referirse a esta magnitud.



c. Para medir temperatura.

El **termómetro** es un instrumento u operador técnico que fue inventado y fabricado para poder medir la temperatura.

La escala más usada en la mayoría de los países es la escala centígrada (°C), también llamada Celsius desde 1948, en honor a Anders Celsius.



d. Otras escalas termométricas son:

 Fahrenheit (°F), propuesta por Gabriel Fahrenheit en 1724, que es la unidad de temperatura en el Sistema

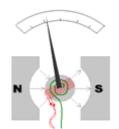


Imperial británico de unidades, actualmente utilizada principalmente en Estados Unidos.

- Réaumur (°R), en desuso.
- Kelvin (K) o temperatura absoluta, unidad de temperatura del Sistema Internacional de Unidades.

2. Para Medir Propiedades Eléctricas.

a. Galvanómetros son aparatos que se emplean para indicar el paso de la corriente eléctrica por un circuito y para la medida precisa de su intensidad.



b. Suelen estar basados en los efectos magnéticos o térmicos causados por el paso de la corriente.

En el caso de los magnéticos pueden ser de imán móvil o de cuadro móvil.

En un galvanómetro de imán móvil la aguja indicadora está asociada a un imán que se encuentra situado en el interior de una bobina por la que circula la corriente que se trata de medir y que crea un campo magnético que, dependiendo del sentido de la misma, produce una atracción o repulsión del imán proporcional a la intensidad de dicha corriente.

En el galvanómetro de cuadro móvil el efecto es similar, difiriendo únicamente en que en este caso la aguja indicadora está asociada a una pequeña bobina, por la que circula la corriente a medir y que se encuentra en el seno del campo magnético producido por un imán fijo.

c. Vatímetro es un instrumento electrodinámico para medir la potencia eléctrica o la tasa de suministro de energía eléctrica de un circuito eléctrica dado. El dispositivo consiste en un par bobinas fiias. llamadas «bobinas corriente», y una bobina móvil llamada «bobina de potencial».



Las bobinas fijas se conectan en serie con el circuito, mientras la móvil se conecta en paralelo. La inclinación del vatímetro depende tanto de la corriente como del voltaje y puede calibrarse directamente en vatios.

d. Amperímetro es un instrumento que sirve para medir la intensidad de corriente que está circulando por un circuito eléctrico.



Los amperímetros, en esencia, están constituidos por un galvanómetro cuya escala ha sido graduada en amperios.

En la actualidad los amperímetros utilizan un conversor analógico/digital para la medida de la caída de tensión sobre un resistor por el que circula la corriente a medir. La lectura del conversor es leída por un microprocesador que realiza los cálculos para presentar en un display numérico el valor de la corriente circulante.

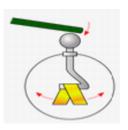
 é. Óhmetro u ohmímetro es un instrumento para medir la resistencia eléctrica.



El diseño de un óhmetro se compone de una pequeña batería para aplicar un voltaje a la resistencia bajo medida, para luego mediante un galvanómetro medir la corriente que circula a través de la resistencia.

La escala del galvanómetro está calibrada directamente en ohmios, ya que en aplicación de la ley de Ohm, al ser fijo el voltaje de la batería, la intensidad circulante a través del galvanómetro sólo va a depender del valor de la resistencia bajo medida, esto es, a menor resistencia mayor intensidad de corriente y viceversa.

f. Electroscopio es un instrumento que permite conocer si un cuerpo está cargado eléctricamente.



Un electroscopio sencillo consiste en una varilla metálica vertical que tiene una bolita en la parte superior y en el extremo opuesto dos láminas de oro muy delgadas. La varilla está sostenida en la parte superior de una caja de vidrio transparente con un armazón de metal en contacto con tierra.

El funcionamiento del electroscopio es sencillo. Si se acerca a él previamente cargado un cuerpo electrizado con carga igual a la del electroscopio, las láminas se separan más. Al acercar al electroscopio un objeto con carga de signo contrario, se observa que las láminas se cierran.

a. Para Medir Longitud

Dentro de los instrumentos de medición de longitudes, la cinta métrica o **metro** y la **regla** son los más comunes y los más fáciles de utilizar.

- a. El metro, normalmente fabricado de fleje metálico o fibra textil, tiene una escala grabada sobre su superficie, graduada y numerada, en el sistema métrico las divisiones suelen ser centímetros o milímetros. Los metros de fleje metálico, enrollables, suelen tener una longitud entre 2 a 10 metros, normalmente, los de material textil, suelen ser de mayor longitud de 10 a50 m.
- b. La regla, a diferencia del metro, es rígida, construida de metal, madera o material plástico, y tiene una escala graduada y numerada y su longitud total rara vez supera el metro de longitud.



Además de estos encontramos instrumentos más exactos como:

 a. El micrómetro (del griego micros, pequeño, y metros, medición), también llamado Tornillo de Palmer, es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en



el tornillo micrométrico que sirve para medir con alta precisión del orden de centésimas de milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001mm) (micra) las dimensiones de un objeto.

Para ello cuenta con 2 puntas que se aproximan entre sí mediante un tornillo de rosca fina, el cual tiene grabado en su contorno una escala .La máxima longitud de medida del micrómetro de exteriores es de 25 mm, por lo que es necesario disponer de un micrómetro para cada campo de medidas que se quieran tomar. (0-25 mm), (25-50 mm), (50-75 mm), etc.

La precisión de estos instrumentos depende mucho de la calidad y estado del instrumento en sí; por ejemplo, hay verniers que son precisos hasta los milésimos de una pulgada (.001"), cuando otros son aún más precisos (.0005").

La medida se lee en decimales de pulgada o de unidades métricas; algunos presentan ambas unidades.

Este instrumento es versátil por su diseño, pues permite medir en distintas formas.

 b. El calibrador o vernier, conocido también como pie de rey, consiste usualmente en una regla fija de 12 cm con precisión de un milímetro, sobre la cual se desplaza otra regla



móvil o reglilla. La reglilla graduada del vernier divide 9mm en 20 partes iguales de manera que pueden efectuarse lecturas con una precisión de un vigésimo de milímetro.

c. Otros Instrumentos de Medición

 a. Dinamómetro: se denomina dinamómetro a un operador técnico o instrumento inventado y fabricado que sirve para medir fuerzas. Fue inventado por Isaac



Newton y no debe confundirse con la balanza, instrumento utilizado para medir masas.

 Barómetro: es un instrumento que mide la presión atmosférica. La presión atmosférica representa el peso por unidad de superficie ejercida por la atmósfera.

Los primeros barómetros estaban formados por una columna de líquido encerrada en un tubo cuya parte superior está cerrada. El peso de la columna de líquido compensa exactamente el peso de la atmósfera.

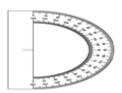


Los barómetros son instrumentos fundamentales para medir el estado de la atmósfera y realizar predicciones meteorológicas.

Las altas presiones se corresponden con buen tiempo mientras que las bajas presiones son indicadores de regiones de tormentas.

Del barómetro se deriva un instrumento llamado **barógrafo**, que registra las fluctuaciones de la presión atmosférica a lo largo de un periodo de tiempo mediante una técnica muy similar a la utilizada en los sismógrafos.

c. Transportador: es un instrumento de medición con forma de semicírculo o <u>círculo</u> graduado en grados utilizado para medir o construir ángulos. Los más frecuentes son aquellos con un máximo de 180º, si bien existen de 360º.¹¹



1.10.1.EL TRABAJO EXPERIMENTAL

El Trabajo experimental en el aula, permite al estudiante que se implique en su propio aprendizaje. Los trabajos prácticos resultan más efectivos cuando se

¹¹giullianalopez_2@hotmail.com

orientan hacia la búsqueda de soluciones a pequeñas investigaciones. Así se favorece que el estudiante desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.

Los trabajos prácticos desempeñan un importante papel en los programas de ciencias de muchos países, a pesar de que implican un gasto considerable para el sistema educativo y una dedicación añadida al profesorado.

El punto de partida de cualquier discusión sobre el trabajo experimental en Ciencias debería ser si esta metodología resulta más efectiva que el enfoque puramente teórico. Suponiendo que se dispone de los medios humanos y materiales para llevar a cabo una enseñanza de las Ciencias de tipo experimental, ¿se obtienen por ello mejores resultados?. Los estudios realizados hasta el momento indican que el trabajo de este tipo (trabajo experimental), es efectivo, y que su eficiencia aumenta si las prácticas tradicionales, que en general pretenden verificar las correspondientes teorías, se reorientan hacia la búsqueda de soluciones a problemas prácticos o a pequeñas investigaciones.¹²

1.10.2.EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN EL ÁREA DE CIENCIAS.

- El objetivo fundamental de los trabajos prácticos es fomentar una enseñanza más activa, participativa e individualizada, donde se impulse el método científico y el espíritu crítico.
- ❖ De este modo se favorece que el estudiante: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos.
- Por otra parte, el enfoque que se va a dar a los trabajos prácticos va a depender de los objetivos particulares que se quieran conseguir tras su realización.

¹²http://cedoc.infd.edu.ar/upload/Trabajo_experimental.PDF

❖ La realización de trabajos prácticos permite poner en crisis el pensamiento espontáneo del estudiante, al aumentar la motivación y la comprensión respecto de los conceptos y procedimientos científicos.

1.10.3.LA UTILIDAD DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

El trabajo experimental está íntimamente relacionado con el trabajo en un laboratorio, donde se realizan experimentos, descubriendo leyes que hacen que la ciencia química sea más comprensible, al unificar la teoría con la práctica.

El trabajo en el laboratorio es el lugar donde la observación y la interpretación de los principios físico químicos son vitales para el desarrollo de la ciencia, y donde siempre tiene cabida el razonamiento lógico e imaginativo, así como el ingenio y el sentido común.

En el laboratorio de Física Química, se han de seguir rigurosos pasos como la seguridad y la realización de informes que dejen constancia del trabajo realizado.

- Realizar anotaciones de todos los datos lo antes posible, con el fin de poder realizar posteriormente las observaciones pertinentes. Anotando siempre el nombre del autor del trabajo, la fecha y dando un título a la experiencia.
- ♣ Han de registrarse claramente todos los datos de las observaciones, usando una forma apropiada de tabulación, e incluso cuando sea posible, realizar tablas de recogida de datos.
- ♣ Indicar siempre las operaciones realizadas, presentando un cálculo ordenado, indicando las unidades de medición utilizadas en cada caso, etc.¹³

¹³http://quimica.laguia2000.com/general/quimica-experimental

1.10.4. BITÁCORA DE LABORATORIO.

La bitácora de laboratorio es el cuaderno donde se registra el trabajo que se desarrolla en un laboratorio tanto en la industria como en la academia. En muchos casos es el único registro del trabajo que se desarrolla en el laboratorio. Es un documento muy valioso e irremplazable. Como tal, la bitácora de laboratorio debe estar organizada y completa de manera que pueda ser útil a otra persona como material de consulta, o si la persona desea repetir el trabajo registrado en élla.

Es importante mencionar que el registro de datos y observaciones es una habilidad que se aprende; una persona adquiere una habilidad a través de la práctica continua y disciplinada. Una de las responsabilidades en el curso de Laboratorio de Química es iniciarse en el proceso para adquirir estas habilidades.

1.10.5.REQUISITOS PARA EL REGISTRO Y MANTENIMIENTO DE UNA BITÁCORA DE LABORATORIO.

1.10.6. CARACTERÍSTICAS:

- 1.- Debe ser un cuaderno con las hojas fijas. No es aceptable usar una libreta de espiral o una carpeta con hojas sueltas, porque las páginas pueden ser insertadas o removidas de forma accidental o intencionalmente. Cualquiera de estas acciones puede llevar a no confiar en la autenticidad de los datos.
- 2.- Las páginas deben estar numeradas en la esquina superior derecha de manera continua.
- 3.- Todo lo que se escriba en la bitácora debe ser en tinta permanente, los registros a lápiz pueden ser borrados y alterados, mientras que la tinta soluble puede correrse fácilmente.

La clave para escribir una bitácora útil es simplemente claridad en la redacción, organización y descripción de los registros. Si se comete un error al escribir

una palabra, registrar un dato o en un cálculo, simplemente se debe tachar el error con una línea y escribir la palabra correcta o el número correcto inmediatamente arriba del incorrecto. Es importante que alguien que revise la bitácora se dé cuenta de la naturaleza del error y su corrección. Por favor NO usar tinta blanca (comúnmente llamada corrector) en la bitácora.

Es esencial mantener un registro completo de todos los experimentos que se realicen, no importa si al momento se los puede juzgar como un éxito o un fracaso. Es sorprendente saber la frecuencia con que un experimento juzgado inicialmente como inútil, más tarde se comprueba que ha sido exitoso en una forma no anticipada.

Escribir el nombre, dirección, correo electrónico y teléfono en la cubierta frontal. En caso de extraviarse la bitácora se agradecerá haber incluido la forma de localización. Dejar las primeras hojas en blanco para escribir una Tabla de Contenidos y un Glosario de Abreviaturas.

a. Pre-laboratorio.

Antes de llegar al laboratorio a realizar algún experimento es indispensable haber estudiado el protocolo experimental cuidadosamente, con especial énfasis en el método, aparatos y procedimiento. Este estudio se manifestará en la bitácora de laboratorio con el desarrollo de los puntos siguientes:

- 1) Fecha
- 2) Título de la práctica
- 3) Objetivo(s) de la práctica
- 4) Conceptos químicos y principios teóricos involucrados en la práctica
- 5) Procedimiento experimental

Sustancias químicas a utilizar (Características físicas, químicas y toxicológicas de las sustancias químicas a utilizar)¹⁴

Material de vidrio y aparatos a utilizar

_

¹⁴web.fc.**uaem**.mx/manguimgen.pdf

Procedimiento (Diagrama de actividades)

- 6) Cuestionario guía
- 7) Referencias bibliográficas

Una copia del pre-laboratorio será entregado a los estudiantes al inicio de la sesión de laboratorio.

b. Reporte

El reporte de las prácticas deberá realizarse en la bitácora de laboratorio de preferencia en las hojas inmediatas a la sección de pre-laboratorio y deberá contener la siguiente información:

1) Fecha

- 2) Resultados, si es necesario hacer uso de tablas y gráficos. En caso de realizar cálculos mostrar con ecuaciones los pasos necesarios sin efectuar todos los cálculos. Cuando corresponda anotar las observaciones experimentales detectadas (cambio de color de la disolución, liberación de gases, formación de precipitados, disolución de sólidos, etc).
- 3) Discusión de Resultados. Esta sección puede contener los siguientes aspectos: comparación tabular o gráfica entre los resultados y los valores teóricos. Comentarios sobre las discrepancias de los valores obtenidos y los esperados. Identificación de los posibles errores sistemáticos y la forma de reducirlos, la importancia relativa de varias fuentes de errores aleatorios, aplicaciones del método estudiado a otros experimentos, etc.
- **4) Conclusiones.** Éstas son afirmaciones sobre el objetivo, procedimiento, desarrollo experimental o resultados que permitan calificar la práctica realizada.

5) Referencias bibliográficas

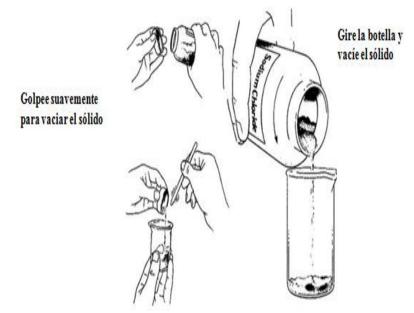
6) Apéndices, toda aquella información que es muy extensa (derivaciones de ecuaciones, tablas de datos, etc.) y que puede romper la continuidad del reporte, pero que es importante para la elaboración del mismo.¹⁵

¹⁵K. W. Whitten, K. D. Gailey, R. E. Davis, *Química General*.MacGraw-Hill, 1992.

Una copia del reporte completo con el nombre será entregada al docente en la siguiente sesión experimental.¹⁶

1.10.7. Manipulación de Sustancias Químicas.

a. Sólidos.-Los productos químicos sólidos se almacenarán botellas de boca ancha. Leer la generalmente en etiqueta cuidadosamente antes de tomar cualquier producto químico. Quitar la tapa o el tapón, colocar la tapa o el tapón de modo que no sea contaminado, inclinar la botella y girarla suavemente hacia adelante y hacia atrás. Colocar la cantidad deseada de sólidos en la tapa de la botella. Si un reactivo sólido se ha compactado se debe pedir ayuda al docente. Los productos químicos que no se utilizaron nunca se deben regresar a las botellas, colocar el exceso en otro recipiente.



Transferencia de un sólido de un frasco a un vaso

b. Líquidos.- Muchos reactivos comúnmente usados en el laboratorio son disoluciones mientras que otros son líquidos puros (como alcohol o acetona). Los reactivos líquidos se almacenan en una variedad de botellas. Se utilizan los frascos goteros cuando cantidades muy pequeñas de líquidos se requieren en los experimentos. Para cantidades más grandes de líquido se requieren las botellas estándar.

¹⁶ http://web.fc.uaem.mx/manquimana.pdf

Los reactivos peligrosos se almacenan en botellas especiales.

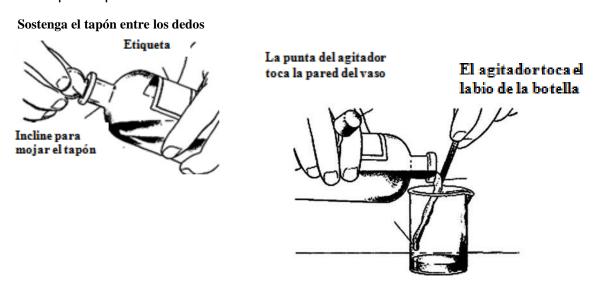






Frascos comunes de trabajo de laboratorio

Nota: se debe leer siempre la etiqueta en una botella. La lectura cuidadosa de etiquetas previene muchos accidentes.



1.10.8. Eliminación de Residuos Sólidos.

Tienen el fin de reducir o eliminar las características que hacen que un residuo sea peligroso.

Debe haber un control riguroso sobre estas operaciones, ya que se debe estar seguro que la sustancia peligrosa va a hacer el menor daño posible. Se debe seguir la legislación vigente para este tipo de tratamientos. Por lo que hay que estar enterado de los posibles cambios en estas leyes.

Algunos de estos tratamientos pueden llevarse a cabo en el laboratorio, pero otros deben ser hechos en lugares adecuados para tal fin. Los tratamientos que puedan llevarse a cabo en el laboratorio, idealmente, deberían estar escritos en

los procedimientos del laboratorio, para que la reducción de los residuos químicos sea más efectiva.

Puede que en el laboratorio existen residuos no identificados. No debería haber este tipo de residuos en los laboratorios, pero en la práctica no sucede así. Se debe tener un especial cuidado para que todos los residuos estén bien etiquetados.

Este tipo de residuo se debe analizar previamente a su tratamiento, lo que aumenta el costo del proceso.

Hay dos grandes tratamientos generales que se pueden realizar a algunos tipos de residuos:

♣ VERTIDO.- Se pueden desechar residuos no peligrosos siempre que no superen los límites establecidos por las leyes, con abundante agua. También se pueden desechar residuos peligrosos siempre y cuando se haya eliminado la característica que lo hacía peligroso, mediante neutralización o algún tratamiento.

Hay vertederos especiales para residuos peligrosos, éstos deben seguir unos controles muy rigurosos, y no deben permitir la contaminación del suelo.

Algunas sustancias que pueden ser vertidas son:

- Haluros de ácidos orgánicos: añadir NaHCO₃ y agua. Verter al desagüe.
- **2. Sales inorgánicas:** Añadir un exceso de Na_2CO_3 y agua. Dejar en reposo (24h). Neutralizar (HCL 6M). Verter al desagüe.
- Ácidos inorgánicos: Diluir con agua en una porción de 1:10 y neutralización con NAOH 1N, hasta que la disolución tenga un pH sobre 7.
- **4. Oxidantes:** Añadir Na_2CO_3 y agua (hasta suspensión). Dejar en reposo (2h). Neutralizar. Verter al desagüe.
- **5. Reductores:** Añadir Na_2CO_3 y agua (hasta suspensión). Dejar en reposo (2h). Neutralizar. Verter al desagüe.
- **6. Bases inorgánicas y amoniaco:** Neutralizar. Verter al desagüe.

- 7. Peróxidos inorgánicos: Diluir. Verter al desagüe.
- **8. Sulfuros inorgánicos:** Añadir una disolución de $FeCl_3$ con agitación. Neutralizar (Na_2CO_3). Verter al desagüe.

1. Incineración

Consiste en la combustión de los residuos. Se pueden tratar residuos peligrosos, y no peligrosos, muy usada para residuos de tipo biológico y orgánico.

Se debe controlar la emisión de gases durante la incineración de las sustancias. Algunas sustancias que pueden ser incineradas son:

- a. Alcalinos, alcalinotérreos, alquilos, alcóxidos: Mezclar con Na_2 , cubrir con virutas e incinerar.
- b. Compuestos orgánicos halogenados: Absorber sobre vermiculita, arena o bicarbonato. Incinerar.
- **c.** Aminas aromáticas: Absorber sobre arena y Na_2CO_3 . Mezclar con un papel o con un disolvente inflamable. Incinerar.
- **d. Eteres:** Mezclar con un disolvente inflamable. Incinerar. Si hay peróxido llevarlos a un lugar seguro (canteras, etc.) y explosionarlo.
- e. Hidrocarburos, alcoholes, cetonas, esteres: Mezclar con un disolvente inflamable. Incinerar.
- f. Amidas orgánicas: Mezclar con un disolvente inflamable. Incinerar.
- g. Ácidos orgánicos: normalmente se esterilizan y se incineran.
- h. Hidrocarburos halogenados: incinerar con Na_2CO_3 .¹⁷

1.10.9. Manipulación de Materiales

1. Medición de Masa

a. Balanzas.-

Estas balanzas están calibradas contra un estándar interno y tienen a menudo ajustes internos, ofrecen una mejor precisión (±0.001g) que la balanza de triple brazo (±0.01g)pero menor que una analítica (±0.0001 g).

¹⁷http://www.slideshare.net/yerga/residuos-qumicos-en-un-laboratorio





Balanza digital (izquierda) y Balanza analítica (derecha)

Precauciones al pesar sustancias:

- 2. Un objeto o un envase que se pesa debe estar perfectamente seco en el exterior.
- 3. Si cualquier sustancia se derrama en el plato o alrededor de él, se debe limpiar inmediatamente.
- Preguntar al docente acerca del procedimiento de limpieza.
- El objeto que se pesará debe estar a temperatura ambiente.

Las mejores balanzas son las analíticas debido a que tienen un rendimiento de pesaje inigualable, fáciles de usar y con tecnología de pantalla táctil:

➤ Legibilidad: 0,01–0,1 mg

Capacidad: 51–520 g

Peso mínimo (típico, según USP): 0,01-1 mg

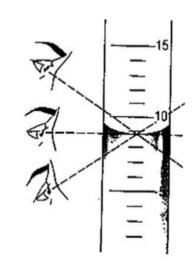
- b. Balanza de precisión: La opción adecuada para el pesaje de alta precisión y fiable, tanto en el laboratorio como en las exigentes condiciones industriales.
 - Legibilidad: 0,1 mg-1 gCapacidad: 410-64 000 g

2. Medición de Volumen.

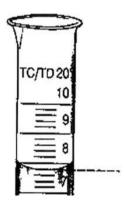
b. Probeta.-Las probetas graduadas se utilizan comúnmente para medir volúmenes de líquidos. El agua y las disoluciones acuosas presentan dentro de una probeta superficies cóncavas, también denominado menisco. La medición de líquidos en probetas de vidrios se ilustra en la siguiente figura, donde se indica la forma correcta de leer el menisco. Muy alto

Altura apropiada

Muy bajo



Medición correcta de volumen en una probeta



Generalmente las probetas están graduadas para contener volúmenes aproximados de líquido. Para una lectura correcta se debe sostener el cilindro graduado verticalmente a nivel del ojo y mirar a la superficie superior (menisco) del líquido. El menisco se curva (cóncavo) con una sección bastante plana en el centro. Observando la posición de esta sección plana con respecto a las marcas calibradas se podrá estimar el volumen de un líquido con un error de aproximadamente 0.2mL con una probeta graduada de 25 ml.

r. Pipeta.- Las pipetas son instrumentos para medir y verter líquidos o disoluciones con una mayor exactitud que una probeta. Existen dos tipos: graduadas y volumétricas. La pipeta graduada tiene el volumen total (p.e.1ml, 5ml, o 10ml) dividido en unidades más pequeñas. Estas marcas de calibración permiten una mayor flexibilidad en cuanto al volumen que se mide con una pipeta

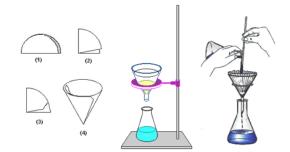
específica. Por ejemplo, una pipeta graduada de 10 ml, con subdivisiones en 1ml permite medir desde 1 ml hasta 10 ml con la misma exactitud (±0.05 ml).

Por otra parte, la pipeta volumétrica está graduada para contener y verter un solo volumen específico de líquido con una mayor exactitud que la pipeta graduada. A continuación se detalla un procedimiento adecuado para el buen uso de una pipeta.

Para succionar un líquido con una pipeta se debe utilizar siempre un bulboo pro-pipeta. NUNCA SUCCIONAR UN LÍQUIDO CON LA BOCA. Llenar la pipeta con el líquido hasta la marca de calibración deseada, teniendo cuidado de leer correctamente el menisco del líquido. La extremidad inferior de las pipetas se seca con una toalla limpia, y se vierte el líquido en el frasco o contenedor deseado por acción de la gravedad. No soplar dentro de una pipeta para verter el líquido. Las pipetas están graduadas tomando en cuenta la cantidad de líquido residual en las paredes y en la punta.

2. Filtración por Gravedad.

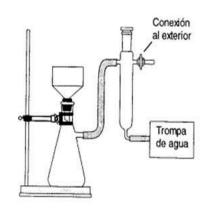
La filtración por gravedad implica el verter una mezcla del sólido y del líquido en un embudo que contenga un papel de filtro. El líquido pasa a través del papel de filtro y el sólido



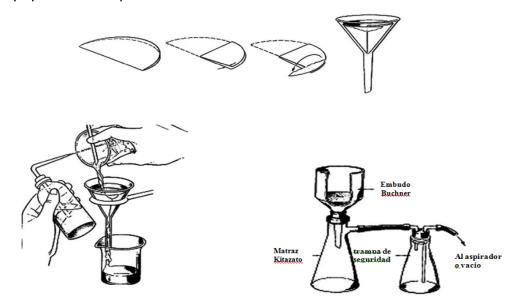
permanece en el papel de filtro. El embudo se apoya generalmente en un anillo metálico o un soporte. El cono del filtro es preparado doblando un pedazo de papel filtro. Una aleta pequeña se rasga en la capa exterior del lado corto y se dobla alrededor del lado más largo de modo que el papel de filtro quepa en el embudo cómodamente.

1. Filtración por Vacío.

Cuando el aislamiento de un sólido puro es difícil, o la filtración rápida es necesaria, se emplea la filtración con vacío usando un embudo Buchner y un matraz de paredes gruesas diseñado para esta operación (Matraz Kitazato). Un embudo Buchner es un embudo de porcelana con orificios en su fondo plano. Generalmente un pedazo de papel filtro se coloca suavemente en el



fondo del embudo y se moja con el disolvente que se va a utilizar. El embudo Buchner se conecta al matraz de filtración mediante un tapón de goma o con una junta de goma, haciendo una conexión hermética entre el fondo del embudo Buchner y la tapa del matraz de filtración. Un tubo de goma se conecta al brazo del matraz con una trampa que está conectada con el aspirador. Cuando se abre la llave del vacío, el líquido pasa a través del papel de filtro que retiene los sólidos.

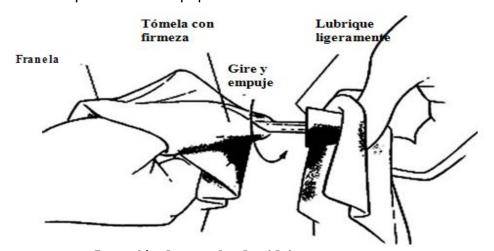


2. Inserción de Tubo de Vidrio en Tapones.

El vidrio no resbala dentro de lo s tapones de corcho y de goma fácilmente.

Por lo tanto es necesario lubricar el vidrio y el tapón de corcho o de goma antes de insertar el tubo, los termómetros y los vástagos de vidrio del embudo. La glicerina es un buen lubricante ya que es fácilmente soluble en agua y el exceso se puede lavar fácilmente. Poner una gota de la glicerina en el agujero en un tapón de corcho o de goma y después poner 2 o 3 gotas de la glicerina en el extremo del pedazo de vidrio que se insertará. Distribuir la glicerina sobre la superficie del vidrio con el dedo índice. Utilizar una franela para proteger las manos. Tomar el pedazo de vidrio y de tapón de corcho o de goma firmemente con una franela, y lentamente con un movimiento rotatorio, insertar el vidrio en el tapón.

Sostener el pedazo de vidrio tan cerca de la porción que es insertada como sea posible. No forzar el vidrio, ya que puede romperse y cortar las manos. Después de que se haya insertado el vidrio, eliminar el exceso de glicerina limpiando con un papel.



Inserción de un tubo de vidrio en tapones

3. Prueba para el Olor.

En varios experimentos se producen gases y a veces es necesario identificar sus olores. Se debe tener precaución extrema en la prueba de los olores de gases, líquidos puros, o disoluciones acuosas en las cuales se están produciendo los gases. Nunca se debe llevar la sustancia hasta la nariz e inhalarla porque muchos gases son venenosos y otros son corrosivos. Se debe sostener el envase a una cierta distancia de la cara y suavemente

llevar el vapor hacia la cara según lo que se ilustra a continuación.



Técnica de identificación de algunos olores.

CAPÍTULO II

HABILIDADES Y DESTREZAS. 2.1.1.

El concepto de habilidad proviene del término latino habilitas y hace referencia a la capacidad y disposición para hacer algo. Es el grado de competencia de un sujeto frente a un objetivo determinado.

Por lo que se puede concluir que:

- Habilidad es la astucia para llevar a cabo una actividad, saber cómo.
- Destreza es llevar a cabo manualmente o con cualquier parte del cuerpo una actividad para la que se es hábil.
- La habilidad es un don innato con el que se nace y
- Destreza es la práctica constante de determinado objeto.¹⁸

LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES EN 2.1.2. EL PROCESO DOCENTE-EDUCATIVO.

Actualmente se hace continua referencia a la necesidad de que los estudiantes no sólo aprendan teorías, leyes, conceptos, etc., sino que además desarrollen 'habilidades, competencias o destrezas' que les permitan asumir una actitud responsable en la búsqueda de esa información. En tal sentido la escuela no

¹⁸ http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/05/21/habilidades-y-destreza-en-una-persona/

sólo ha de preparar a las personas en términos de la teoría o propiamente del sistema de conocimientos de las más diversas materias, sino que ha de tener en cuenta el reto que le plantea el avance de la propia ciencia desde la perspectiva del saber hacer.

Dado el desarrollo alcanzado por la ciencia y la técnica y la gran cantidad de conocimientos acumulados por la humanidad, se hace necesario que los docentes dirijan su trabajo, más a enseñar a aprender que a transmitir información. De esta forma, el énfasis fundamental debe centrarse en que el estudiante asimile los modos de actuación necesarios para adquirir de manera independiente el conocimiento que después requerirá en su quehacer profesional y en su tránsito por la vida.

Por tal motivo una de las tantas tareas fundamentales de la educación debe ser la formación y desarrollo de capacidades y habilidades, ya que el éxito en las diferentes actividades que el hombre realiza, depende en gran medida de la forma en que sean dominadas por él.

Los resultados de diferentes investigaciones indican, que en la actualidad existen diversos criterios acerca de la naturaleza de las habilidades. El concepto se emplea con frecuencia en la literatura psicológica y pedagógica actual, pero su estudio constituye aún un problema abierto y amplio para la ciencia pues se aprecian lógicas divergencias e incluso discrepancias científicas en los puntos de vista de los autores, debido a que no todos definen el concepto en términos similares, no coinciden plenamente sobre cuáles deben ser sus componentes, ni acerca de los requisitos y condiciones fundamentales a tener en cuenta para su formación y desarrollo.¹⁹

Asimismo, el significado de términos tales como aptitud, capacidad, habilidad, destreza y competencia, suele originar ocasionalmente un problema que podría llamarse "de circularidad": algunos de los términos mencionados son definidos recurriendo a los otros y es difícil lograr establecer una clara diferenciación entre éllos, o explicar la forma en que se vinculan y/o complementan.

¹⁹Ver: Valera, O. La formación de hábitos y habilidades en el proceso docente-educativo. Ciencias Pedagógicas (La Habana, Cuba) No. 20, en-jun 1989 pp.20-37

2.1.3. FUNDAMENTOS PSICOLÓGICOS PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES.

En diversas investigaciones pedagógicas se aborda el problema de la formación y desarrollo de las habilidades en calidad de componentes esenciales del contenido de enseñanza. En éllas se investiga sobre las estrategias más eficientes para formarlas y sobre cuándo considerar que las habilidades están formadas en el nivel que se desea. La asimilación de habilidades está acompañada de procesos cognoscitivos. Estos procesos exigen la atención voluntaria y consciente, la asimilación real del sistema de acciones que la conforman, así como del conocimiento al cual está asociada. Además, su formación y desarrollo exige de los estudiantes comprender el significado y el valor de estas habilidades y hábitos para el propio proceso del conocer.

Durante varios años los diferentes enfoques en la psicología han considerado que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad, asumiendo así, que la teoría de la actividad es el fundamento ineludible para un adecuado enfoque del problema.

POSTULADOS GENERALES.

- La estructuración y el desarrollo de la personalidad se producen a partir de la socialización del niño, que al nacer posee todas las potencialidades para desarrollarse como persona, pero sólo puede lograrlo a través de su integración al medio social;
- La socialización se produce por la apropiación individual, a partir de las potencialidades del recién nacido, de la cultura acumulada por la humanidad. Esta apropiación se realiza a través de la actividad que realiza el sujeto, la comunicación con sus semejantes y la influencia que ejerce y recibe en los grupos humanos a los cuales pertenece a lo largo de su existencia;
- La personalidad se origina y manifiesta en la actividad, la comunicación y la interacción con los grupos humanos. Esta característica condiciona

y explica la unidad existente entre la actividad externa y actividad interna de la personalidad; así como su carácter activo, ya que el sujeto juega un rol determinante, tanto en la apropiación de la cultura, como en la regulación de su propia actividad;

- Como resultado de esta interacción continua entre las condiciones internas del individuo y las condiciones de vida externas se produce el conjunto de vivencias muy particulares de cada individuo que conduce a la formación y desarrollo de una personalidad única e irrepetible;
- La personalidad es una estructuración psíquica personal y construida de la autorregulación de las personas; caracterizada por la unidad de las funciones de carácter inductor y ejecutor, de los planos interno y externo y de los niveles consciente e inconsciente, voluntario e involuntario; que surge como resultado de la interacción entre lo biológico y lo social en el individuo, mediante el reflejo de sus condiciones objetivas de existencia; y se concreta en sus estilos y modos de actuación.

La actividad humana y su estructura, en su determinación reguladora, presenta en unidad las dos formas funcionales de regulación: inductora y ejecutora. La instrumentación inductora abarca las motivaciones, los intereses, objetivos de las personas, etc., mientras que la ejecutora incluye cualquier tipo de manifestaciones de la persona; acciones, operaciones y condiciones, etc.

Cada actividad humana se distingue por la motivación que las induce y existe a través de las acciones. A su vez, la acción es una instrumentación ejecutora determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar. Por su parte, las operaciones son las vías, los procedimientos, las formas mediante las cuales transcurre la acción con dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo.²⁰

²⁰ Ver: González, V. et.al. Psicología para educadores. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1995. p.94.

La acción, como unidad estructural, se caracteriza integralmente por lo inductor y lo ejecutor. Es conocido que estas dos formas de regulación tienen sus particularidades que las distinguen, en función de las cuales aparecen las manifestaciones de determinadas formaciones psicológicas que ejercen una función predominantemente inductora o ejecutora.

♣ Para Enrique J. Varona; se entiende por habilidad "aquella formación psicológica ejecutora particular constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantiza la ejecución [de la acción] del sujeto bajo control consciente."²¹

Desde esa perspectiva se concibe la habilidad como el nivel de dominio de la acción en función del grado de sistematización alcanzado por el sistema de operaciones correspondientesⁱ; en otras palabras, para reconocer la presencia de una habilidad es necesario que en la ejecución de la acción se haya logrado un grado de sistematización tal que conduzca al dominio del sistema de operaciones esenciales y necesarias para su realización (invariantes funcionales [IF]).

Quiere esto decir, que es preciso conocer sus IF y sobre esa base detectar su dominio en función de su sistematización. Para garantizar la formación y desarrollo de habilidades se necesita, como ha sido ampliamente reconocido, someter la ejecución de la acción a los siguientes requisitos:

- Frecuencia en la ejecución, dada por el número de veces que se ejecuta la acción.
- Periodicidad, determinada por la distribución temporal de las ejecuciones de la acción.
- Flexibilidad, dada por la variabilidad de los conocimientos.
- Complejidad, la cual se relaciona con el grado de dificultad de los conocimientos²²ⁱⁱ.

²¹Brito, H. Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. La Habana. Primer Coloquio sobre la Inteligencia. I.S.P. Enrique J. Varona. 1989-1990, p.3 <folleto>.

²²Brito, H. Op. Cit. p.4

2.1.4. FUNDAMENTOS DIDÁCTICOS Y METODOLÓGICOS PARA LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES.

Desde la Didáctica se asume que la habilidad es aquel componente del contenido que caracteriza las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio [conocimiento].

2.1.5. ¿Cómo Dirigir el Proceso de Formación y Desarrollo de Habilidades?

Para que los estudiantes alcancen un nivel consciente de dominio de una acción determinada, es preciso que el docente planifique y organice el proceso teniendo en cuenta que su ejecución debe tener como uno de los resultados el desarrollo de la habilidad en los educandos.

El proceso docente-educativo no debe transcurrir de manera espontánea; por el contrario, ha de seguir un plan didáctico coherente, adecuado y controlado de acuerdo con las circunstancias, con tareas específicas teniendo en cuenta las exigencias del desarrollo de las habilidades.²³

2.1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS A TENER EN CUENTA EN LA PLANIFICACIÓN DEL PROCESO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES:

a) Derivar y formular los objetivos de aprendizaje especificando la acción concreta a ejecutar por el estudiante y el sistema de conocimientos.

Es preciso señalar la importancia que tiene esa labor debido a que el desarrollo de una habilidad es un proceso largo y complejo, que se realiza paulatinamente sin apreciar, en los primeros momentos, avances sustanciales en los estudiantes, por lo que deben determinarse los objetivos a largo, mediano y corto plazo además de, delimitar los indicadores que permiten evaluar su desarrollo en cada momento.

_

²³ http://www.trabajos15/habilidades-docentes/habilidades-docentes.shtml

Al respecto C. Álvarez declara que los objetivos generales de la asignatura son los rasgos más importantes que serán alcanzados por los estudiantes. Aquí debe estar presente la habilidad generalizadora que indica la transformación que el estudiante debe manifestarⁱⁱⁱ.²⁴

En el tema de la clase se deben precisar los objetivos particulares que se subordinan a los generales, mientras que en las actividades docentes y en las tareas se declaran los específicos que se subordinan a los particulares y se adecuan a las condiciones del grupo y de cada estudiante en lo singular.

b) Realizar un Análisis del Contenido de Enseñanza.

En este aspecto el docente puede delimitar aquellas habilidades que son fundamentales y se desarrollarán según los objetivos, desglosándolas en otras de orden menor cuya integración posibilite su desarrollo. Se determinarán las operaciones necesarias y esenciales <<invariantes funcionales>> a través de las cuáles transcurre la acción que se desea desarrollar como habilidad, lo cual es de suma importancia pues el docente dirigirá su atención hacia dichos aspectos esenciales y los tendrá en cuenta para la evaluación del trabajo y el autocontrol del aprendizaje.

Además, dada la relación conocimiento-habilidad; es decir, la asimilación de las acciones como habilidades sólo es posible con la realización de las acciones en el proceso de adquisición de los conocimientos. Luego es importante determinar cuál es el sistema de conocimientos con el que se debe trabajar para propiciar el desarrollo de la habilidad.²⁵

c) Diseñar las tareas concretas con el contenido específico que serán ejecutadas por los estudiantes en las diferentes actividades docentes para contribuir al desarrollo de la habilidad.

La tarea es aquel proceso que se realiza en ciertas circunstancias pedagógicas con el fin de alcanzar un objetivo, es decir, es la acción que se desarrolla atendiendo a las condiciones y que encierra tanto lo inductor como lo ejecutor.

_

²⁴Álvarez de Zayas, C. La escuela en la vida. La Habana. s/e, s/a [material impreso] pp. 42-46

²⁵http://www.monografias.com/trabajos15/habilidades-docentes/habilidades-docentes.shtml

En términos más concretos, si la acción, al ser sistematizada deviene en habilidad y en el proceso docente-educativo la tarea se constituye en la acción misma, entonces la ejecución de tareas que tengan como objetivo dicha acción y que necesiten la realización de su sistema operacional traerá como resultado el desarrollo de la habilidad en el estudiante.

En resumen, se puede inferir científicamente de lo anterior que si el estudiante realiza de manera frecuente y periódica, bajo determinadas condiciones, tareas cada vez más complejas, con diferentes conocimientos pero cuya esencia es la misma, se logrará el dominio de la habilidad.

Independientemente de que cada tarea tenga una misma acción que debe ser dominada como habilidad con su sistema de operaciones correspondientes; las condiciones, complejidad y el sistema de conocimientos pueden variar.

En los inicios del aprendizaje de cualquier acción, intervienen con mucha fuerza la atención voluntaria y el pensamiento; el número de operaciones a desarrollar es mayor debido a que la acción se descompone en muchas operaciones, cada una de las cuales posee un fin parcial consciente; y en el entrenamiento y el curso de la práctica estas operaciones se unen y se van convirtiendo en bloques que logran un mismo fin; produciéndose una sistematización que permite realizar la acción con más facilidad y mayor éxito

A ello se añade que, teniendo en cuenta la dinámica de la estructura de la instrumentación ejecutora de la actuación, cada una de las invariantes funcionales de la acción puede dejar de ser operación para convertirse en una acción si se subordina a un objetivo, esto hace que éllas puedan asimilarse como acciones independientes y en el momento necesario se subordinen al objetivo que se corresponde con la acción que deberá ser dominada como habilidad, determinando nuevamente sus operaciones.

Esto explica que el docente deba diseñar tareas que tengan como objetivos cada una de estas operaciones para que en el momento de realizar la acción que se pretende que el estudiante domine como habilidad, él pueda ejecutarla sin dificultad; en otras palabras, se trata de garantizar las condiciones necesarias para que se cumpla este propósito; por supuesto para ello se

tendrán en cuenta los resultados del diagnóstico, de forma tal que sólo las realicen los estudiantes que verdaderamente lo necesiten.

En la tarea está presente el objetivo, condicionado por el nivel de desarrollo cognoscitivo alcanzado por los estudiantes, sus intereses, etc., (ella lo personifica); <<la acción que deben dominar como habilidad y el sistema de conocimientos>> y el modo de actuar de docentes y estudiantes << el método>>, así como otros componentes del proceso.

De acuerdo con lo argumentado para la elaboración de las tareas se necesita de un estudio minucioso de la habilidad que se pretende desarrollar ya que sólo así será posible determinar el método de enseñanza-aprendizaje, las operaciones necesarias y esenciales <<IF>> que deberán ejecutar los estudiantes según sus condiciones y los indicadores que permiten evaluar el grado de desarrollo alcanzado, entre otros elementos.

Tipología de tareas docentes:

- para la orientación del nuevo contenido y la asimilación de la habilidad
- para el dominio de la habilidad
- para la sistematización de la habilidad²⁶

Diseñar el sistema de evaluación.

Es innegable la importancia que tiene para el docente evaluar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, así como el valor que tiene para ellos tomar conciencia de su propio avance. Tratar de que esto se realice de la manera más objetiva posible depende, entre otros factores, de la formulación precisa de los objetivos y la selección adecuada de los indicadores que permiten orientar tanto al docente como al estudiante en la valoración que se realiza.

Si se trata de evaluar el grado de desarrollo de una habilidad es necesario que el docente haya previamente determinado las IF (condición) de la acción; es decir el sistema de operaciones necesarias e imprescindibles que la

²⁶http://www.monografias.com/trabajos15/habilidades-docentes/habilidades-docentes.shtml

conforman. Posteriormente viene un momento donde él debe caracterizar los niveles de dominio de cada una de las operaciones para lo que se requiere precisar los indicadores de cada nivel con respecto a las invariantes funcionales; esos indicadores deben traducirse en manifestaciones externas de la habilidad.

Para complementar lo anterior pueden diseñarse escalas valorativas Cf. analíticas, sintéticas o analítico-sintéticas, que como bien expresa M. Rodríguez y R. Bermúdez son técnicas que pueden ser aplicadas al estudio de cualquier función psíquica ya sea de naturaleza inductora o ejecutora^{iv}. ²⁷

La utilización de uno u otro tipo de escala depende en gran medida de la formación psicológica que se desea evaluar, de la experiencia del investigador y sus necesidades.

Para la elaboración de la escala se tendrán en cuenta algunos requisitos metodológicos como son: modelar sintéticamente, de la forma más exacta posible, el fenómeno objeto de estudio, determinar los indicadores y los límites de cada grado de dominio, todo lo cual será determinado y precisado por el docente en dependencia de los componentes personales y no personales del proceso, así como de otras condiciones que influyan en él. Tanto los indicadores como sus límites deben ser del conocimiento de los estudiantes para posibilitar el autocontrol de la ejecución.

La utilización de estas escalas propicia un mayor rigor a la evaluación que se efectúa ofreciendo, entre otras, las siguientes ventajas:

- La evaluación de la ejecución como proceso y resultado.
- Le permite al docente dirigir su atención hacia aquellos indicadores en los que los estudiantes tienen mayores dificultades.
- Se facilita la atención individual ofreciendo la posibilidad de que el docente pueda evaluar a su grupo con una mayor objetividad teniendo en cuenta las particularidades de sus educandos.

_

²⁷Rodríguez, M. & R. Bermúdez. La personalidad del adolescente. Teoría y metodología para su estudio. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1996. P32-33

Para la evaluación de habilidades es beneficioso el trabajo en equipos donde sus miembros se evalúen los unos a los otros: esto permite la confrontación de sus propias ejecuciones y ayuda a la sistematización de las mismas.²⁸

2.1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS A TENER EN CUENTA EN LA EJECUCIÓN DEL PROCESO.

La ejecución del proceso es un paso decisivo en la formación de habilidades en los estudiantes. En él se hace referencia al momento de interacción directa entre el docente y el estudiante. En esta etapa el docente debe organizar y garantizar determinadas condiciones para la ejecución exitosa por parte de los estudiantes.

Para garantizar esto último es importante la dirección que realiza el docente en función de que los estudiantes alcancen los niveles deseados en el dominio de la acción. Es decir, es preciso diferenciar qué le corresponde hacer al docente en su papel director en la ejecución del proceso y qué al estudiante como principal protagonista del mismo.

El proceso formativo puede ser dividido en etapas o eslabones que se caracterizan por los diferentes momentos o tipos de actividad cognoscitiva que realizan los estudiantes durante su aprendizaje.

Dichos eslabones son:

1. Motivación y orientación de la ejecución, aquí es importante lograr una disposición positiva para desarrollar las actividades en que se verá involucrado el estudiante y una orientación sobre las ejecuciones que deberá realizar. Es necesario hacerle ver que el conocimiento que él posee es insuficiente, crearle la contradicción entre lo que sabe y lo que debe saber, a partir de la significación que este aprendizaje tiene para la vida. Ello puede lograrse, enfrentando al estudiante a situaciones que él no puede resolver o que ejecuta con dificultad. En fin, se trata de lograr el convencimiento de lo necesario que es su aprendizaje, que llegue a conocer cuáles son sus posibilidades para enfrentar las tareas posteriores

...

²⁸http://www.monografias.com/trabajos15/habilidades-docentes/habilidades-docentes.shtml

teniendo en cuenta que el docente le mostrará cuál es la habilidad que será la esencia de su comportamiento, de su modo de actuación. Su importancia se comprende con facilidad: LA MOTIVACIÓN ES LA BASE DE CUALQUIER ACTIVIDAD, le da impulso y dirección. Si ésta no se logra, el resto del proceso tampoco puede lograrse o se afecta su calidad.

Además, es importante que el estudiante esté bien orientado, debe saber qué hacer y cómo hacerlo, debe conocer el por qué debe aprender determinado contenido; qué es lo que debe estudiar para la realización de las acciones y cómo puede controlar por sí mismo la eficiencia de las ejecuciones.

En resumen este momento tiene como objetivos:

- Motivar a los estudiantes para desarrollar las actividades en que se verán involucrados.
- Orientarlos sobre la acción que deben ejecutar de manera voluntaria.
- Hacerlos conscientes de las invariantes funcionales de la acción.
- Orientarlos acerca de los indicadores necesarios para evaluar la calidad de la ejecución.
- 2. La asimilación de la habilidad, el docente debe ofrecer 'tareas o situaciones' en las que sea necesario aplicar la invariante de habilidad. Pueden presentarse tareas tipo que se adecúen a ese interés, pero en cada nueva situación, en cada nueva tarea se encontrarán también nuevos sistemas de conocimientos que enriquecen el objeto de estudio. Es vital hacer consciente al estudiante de las IF (invariantes funcionales) de la acción que se desea que él llegue a dominar, para lo cual el docente empleará diferentes recursos didácticos.
- 3. El dominio de la habilidad, El objetivo fundamental de esta etapa es, como su nombre lo indica, que los estudiantes alcancen un determinado nivel de dominio en la acción. Para lograr ese propósito, el docente orientará la ejecución de algunos tipos de tareas que concreten las metas a alcanzar. Las mismas deben ser ejecutadas de manera frecuente y periódica, con diferentes

sistemas de conocimientos y distintas gradaciones de complejidad; desde las más simples hasta las más complejas atendiendo al grado de desarrollo alcanzado por los estudiantes. Ello requiere que el docente domine las condiciones individuales de cada uno, pues así le permitirá orientarlos de manera más precisa hacia las operaciones donde radican las mayores dificultades. En este momento el estudiante desarrolla su independencia, realiza por sí solo las tareas partiendo del conocimiento que tiene del **por qué** y **para qué** ejecutarlas.

4. La sistematización de la habilidad La etapa persigue como objetivo la generalización de la ejecución a nuevas situaciones; es el momento en que el estudiante debe ser capaz de relacionar el nuevo contenido con otros que él ya posee. De una forma u otra será capaz de resumir cuáles son las invariantes funcionales de la acción que debe dominar.

5. La evaluación, que es cuando se comprueba el logro de los objetivos por parte de los estudiantes a través de una situación; esto es, resolver una nueva tarea pero en cuya esencia se encuentre la invariante de habilidad.

A modo de conclusión es importante señalar que la ejecución de las tareas por parte de los estudiantes en cada uno de los estadios en los que se divide el proceso para desarrollar la habilidad, es sustancial en la propuesta, esto hace que se reduzca sólo a lo necesario la exposición del docente y sean los propios estudiantes bajo su dirección, quienes desempeñen el papel protagónico en ese proceso.²⁹

2.1.8. CONCEPTO DE HABILIDAD MOTRIZ.

Es la capacidad adquirida por el aprendizaje, capaz de producir resultados previstos con el máximo de certeza y, frecuentemente, con el mínimo gasto de tiempo, de energía o de ambas. Las habilidades son procesos senso-motrices: la información proviene de los órganos sensoriales, y las órdenes del cerebro.

²⁹Categoría Científica: DOCTORA EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS/ Categoría docente/PROFESORA ASISTENTE /nancy.montes@vrd.reduc.edu.cu

Todo este proceso tiene tanta importancia como el aspecto de la ejecución, ya que son mecanismos previos sin los que infinidad de habilidades motrices serían imposibles de realizar correctamente.

2.1.9. HABILIDADES BÁSICAS MANIPULATIVAS.

Estas habilidades son movimientos de manipulación gruesa y fina. Se caracterizan por la capacidad de manipular objetos; a medida que interactúan, poco a poco se perfecciona la capacidad perceptiva motriz y coordinativa, las que imprimen la base del componente cualitativo.

Los movimientos naturales y de manipulación gruesa y fina, se adquieren por herencia biológica y cultural y se constituyen en la base de la especialización motriz que se logra o aprende por medio de la práctica y la experimentación en el laboratorio³⁰; es decir a mayor práctica mayor habilidad y por ende mayor destreza para la manipulación de sustancias, reactivos y equipos del laboratorio de química.³¹

2.1.10. DIFERENCIA ENTRE HABILIDADES BÁSICAS Y ESPECÍFICAS.

HABILIDADES BÁSICAS	HABILIDADES ESPECÍFICAS
Polivalentes	Monovalente
Su desarrollo se produce de manera natural	Evoluciona por un aprendizaje previo
Se ejecutan con una finalidad no rigurosa	Se ejecuta con un objetivo en el que prima el principio de máxima eficacia en la ejecución
Desde el punto de vista metodológico requieren una menor exigencia de cualidades físicas y perceptivo motrices	Suponen y requieren un mayor nivel en el desarrollo de capacidades físicas y perceptivo motrices

³⁰http://docencia.udea.edu.co/guiacurricular/Habilidades.pdf

³¹http://docencia.udea.edu.co/edufisica/guiacurricular/Habilidades.pdf

Basadas en el principio de	Su adquisición resulta más sencilla, si		
transferencia	existe una transferencia con respecto		
transferencia	a las habilidades básicas.		
Son producto del desarrollo de	Se derivan de las habilidades básicas		
movimiento natural del niño y sir	sin y las actividades que las originan, son		
sometimientos a normas exigentes.	una parte fundamental de su práctica.		
Dan lugar al dominio motriz del medio	Dan lugar al domino específico del		
Barriagar ar dominio motile dei medio	medio ³²		

CAPITULO III

3.1.1. EL TRABAJO EXPERIMENTAL Y EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS EN EL LABORATORIO.

El trabajo experimental a nivel de bachillerato es parte fundamental de un aprendizaje significativo para las llamadas ciencias experimentales: Física, Física Química, Química y Biología; docentes y estudiantes consideran que una forma de motivación para incrementar el rendimiento en estas asignaturas, es llevar más tiempo clase en el laboratorio y no solo la parte teórica.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan docentes y estudiantes de bachillerato, es la falta de interés por el área de ciencias en materias como biología, física y química. ¿Hasta qué punto puede influir en el aprendizaje el realizar prácticas de laboratorio? ¿Será un motivante importante para el estudiante? ¿Qué tan efectiva es la estrategia para el docente?

Suele ser ampliamente admitido tanto por investigadores como por educadores, que el trabajo de laboratorio promueve el desarrollo de las habilidades y destrezas; además de ser un componente fundamental de la enseñanza / aprendizaje de las ciencias, especialmente durante el bachillerato.

El desarrollo de las habilidades y destrezas en el laboratorio le permiten al estudiante obtener mejores aprendizajes significativos en cualquier rama del conocimiento; por ello, necesita reafirmar los conocimientos teóricos de manera

³²http://docencia.udea.edu.co/edufisica/guiacurricular/Habilidades.pdf

práctica. Es más fácil que comprenda los cambios de una sustancia y la aplicación que tienen éstos en la vida real, si al mezclar sustancias y modificar sus condiciones de temperatura y presión, se ve directamente lo que ocurre, será más sencillo aprender con los ejemplos.

Muchas veces en las instituciones no se tiene un seguimiento en el laboratorio de ciencias y por ello la desmotivación de los estudiantes, pues no le ven una utilidad a la asignatura.

3.1.2. EL TRABAJO COLABORATIVO.

Parte del trabajo en el modelo por competencias es desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes para que puedan aplicar los conocimientos adquiridos de una forma razonada y lógica, creando en éllos un pensamiento crítico a fin de resolver problemas en distintas áreas. Para ello, es primordial que el estudiante realice por sí mismo algún proyecto de aplicación. En el área de ciencias, parte de este desarrollo es el trabajo en el laboratorio escolar.

Es indispensable que el estudiante sea capaz de desarrollar un buen trabajo cooperativo, ya que como ser social, parte de su aprendizaje es el relacionarse de forma adecuada con los que le rodean. En el laboratorio escolar, el trabajo en equipo es fundamental para que la reproducción del fenómeno y la obtención de resultados, sea lo más cercano a la realidad, que éstos sean precisos, pues se requiere de realizar varias operaciones manuales y organizar el trabajo.

3.1.3. LA EXPERIENCIA, EL TRABAJO Y EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES EN EL LABORATORIO.

"Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí" (Confucio)

Esta frase escrita por Confucio, filósofo chino del siglo V a.C., refleja claramente lo que se puede alcanzar en cuanto a lo teórico, lo práctico y al desarrollo de las habilidades y consecuentemente las destrezas cuando se realizan las cosas. Y para ello se deben realizar a menudo prácticas experimentales que permitan motivar la imaginación y cuantas más practicas

sean necesarias, obteniendo como resultado mayor dominio (en lo que se refiere a manipulación) de los materiales, reactivos, equipamientos y por ende mejores resultados.

Uno de los objetivos principales o metas que busca la educación es la de fomentar en los individuos su curiosidad y el hambre de aprender y de saber más allá de lo obtenido en una clase, en un libro. Esa curiosidad, está determinada por el interés que se puede generar dentro del aula en un estudiante, ese extra que el docente puede darle, dejarle ese grato sabor de boca y que desea que no termine la sesión o de que al día siguiente continúe motivándolo.

3.1.4. IMPORTANCIA ACADÉMICA DEL LABORATORIO ESCOLAR

Para el docente, ésta es una herramienta básica en el proceso de enseñanza, ya que en él puede reforzar las teorías y las leyes, mediante la reproducción de los fenómenos, obteniendo datos que pueden ser organizados para analizar los contenidos teóricos y establecer inferencias sobre éllos, desarrollando las habilidades y destrezas necesarias para el trabajo experimental como también influir en la capacidad de desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes.

"Un factor más que incide en el aprendizaje de las ciencias, se refiere a la infraestructura adecuada, a los programas de estudios: el equipo de laboratorio,... elementos que no solo apoyan la labor del docente, sino que favorecen una dependencia menor del estudiante hacia el mismo.

En el caso del estudiante, el llevar a cabo experimentos le permiten comprender de manera más clara ciertos términos teóricos y entender la utilidad de la asignatura en su formación profesional, así como desarrollar su habilidad motriz, su habilidad inventiva para modificar ciertas condiciones esperando obtener nuevas formas y con ello nuevos conocimientos. Cuando no es posible que pueda realizar estas actividades, de alguna manera se siente desmotivado, frustrado por no poder "sentir" ese conocimiento, esa experiencia, y en muchas ocasiones la falta de trabajo en el laboratorio y la escasa habilidad

manipulativa también se genera en un componente desmotivante en el estudiantado.

Muchas generaciones de buenos docentes han considerado que hacer ciencia>> es una buena estrategia para aprenderla.

El uso de un laboratorio escolar para el área de ciencias experimentales en el bachillerato es una herramienta pedagógica que permite a docentes y estudiantes desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para poder aprovechar mejor el trabajo en el aula, y motivar la investigación.³³

3.1.5. DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA

La aplicación del método experimental de formación por competencias trae aparejado la dificultad de cómo lograr que el estudiante sea el centro del proceso, para así potenciar un aprendizaje desarrollador, por lo que es necesario, a la hora de diseñar las estrategias pedagógicas, crear un sistema que diversifique el aprendizaje de los estudiantes, donde se logre que el estudiante sea un ente activo y responsable de su propio aprendizaje.

- ❖ La formación experimental en química se hace mejor en un contexto de formación en el desarrollo de habilidades por temas de las asignaturas, ya que se potencia un aprendizaje desarrollador de los estudiantes.
- ❖ Los elementos de las habilidades definidos para las competencias son los adecuados para llevar al estudiante a que aprenda mejor los conceptos químicos y éstos los lleve a la práctica, los cuales son necesarios en su profesión futura, así como se unifica el trabajo en el laboratorio en una sola competencia de manera integrada e interdisciplinaria.³⁴

.

³³http://www.reddelconocimiento.org/profiles/blogs/utilidad-de-un-laboratorio-de-ciencias-para-un-aprendizaje-signif

³⁴dintev.univalle.edu.co/revistasunivalle/index.php/educyt/article/.../1739

3.1.6. IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES Y DESTREZAS EN EL TRABAJO EXPERIMENTAL.

3.1.7. Sobre El Laboratorio

Respecto a los objetivos educativos específicos de las mismas, Neus y Espinet (1999) realizan una propuesta sobre los objetivos o finalidades que pueden ser alcanzados por medio de la actividad práctica experimental:

- Proporcionan experiencia directa sobre los fenómenos, haciendo que los estudiantes aumenten su conocimiento tácito acerca de los sucesos y eventos naturales.
- Permiten contrastar la abstracción científica ya establecida con la realidad que ésta pretende describir, enfatizándose así en la condición problemática del proceso de construcción de conocimientos y haciendo que afloren algunos de los obstáculos epistemológicos que es necesario superar en la historia del quehacer científico y que, en cambio, suelen ser omitidos en la exposición escolar del conocimiento científico actual.
- Produce la familiarización de los estudiantes con importantes elementos de carácter tecnológico, desarrollando su competencia técnica.
- ➤ Desarrolla el razonamiento práctico, un tipo de actividad en la que el desarrollo progresivo del entendimiento y del propósito que se persigue emerge durante el ejercicio de la propia actividad.³5

Así mismo, es importante distinguir la diversidad de las prácticas de laboratorio dado que, "un amplio entendimiento de los fines de las prácticas requiere una clarificación del significado de los varios tipos de actividades prácticas, que son diferentes en naturaleza y pueden ser empleadas en distintas formas y utilizadas para lograr diversas metas" Miguens, M y Garret, R.M. (1991). De las cuales se mencionan las demostraciones, las experiencias, las actividades prácticas, el experimento didáctico y las pequeñas investigaciones dirigidas.

Por su parte, González (1992) comenta que los estudios han estado destinados a enfrentar las limitaciones de las prácticas de tipo ilustrativo o verificación de

-

³⁵ dintev.univalle.edu.co/revistasunivalle/index.php/educyt/article/.../1739

la teoría y centra su reflexión en establecer comparación entre las distintas concepciones y experiencias didácticas encaminadas a mejorar la tarea de laboratorio. De ello se logra obtener como ideas fundamentales: El desarrollo de actividades prácticas desvinculadas de contenido teórico puede ser útil para el aprendizaje de habilidades y técnicas, y en ciertos con textos una fuente de motivación. Sin embargo, las propuestas que proponen situaciones problemáticas utilizando elementos conceptuales contienen una ventaja clara sobre las tentativas teóricas al no eludir la relación necesaria entre el experimento y la estructura conceptual.

Constituyen un escenario conveniente en el cual los estudiantes son expuestos a una situación que comienza con el planteamiento del problema y para plantear su solución requieren de combinar aspectos cualitativos de enredarse con el fenómeno y el rigor del análisis cuantitativo.³⁶

2.1.1. EL TRABAJO EXPERIMENTAL EN CONTEXTO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Siendo uno de los propósitos para la enseñanza de la química en el laboratorio que se establezca la relación teoría y experimentación a través de la inclusión de resolución de situaciones problemáticas aplicadas a un campo específico. Las razones que lo justifican son diversas, entre ellas: La ciencia reconoce que los conceptos científicos responden a la solución de problemas que han estado presentes de manera continua en su historia (Lecourt, 1978), los cuales emergen en el referente teórico donde se originan, interpretan y se suponen posibles soluciones, en el que la experimentación tiene un rol muy importante como una actividad que acuerda la interacción entre lo natural (fenómeno) y lo social (el experimentador y pares), ligado a un espacio o sitio determinado, comúnmente, conocido como laboratorio, en el cual el experimentador realiza un proceso de intervención al objeto de estudio a través de procedimientos, técnicas, instrumentos y aparatos, haciendo uso de procesos cognitivos y manipulativos e incluso de matematización cuando se incluyen procesos de medición de datos cuantitativos. Este proceso tiene un rol muy importante

_

³⁶dintev.univalle.edu.co/revistasunivalle/index.php/educyt/article/.../1739

como parte integrante de la constitución de la propia teoría, es decir, la integración de la teoría y la experimentación es inevitable, y por ninguna consideración la cantidad de experimentación, por sí misma, y aislada de la teoría puede llegar a originar un nuevo concepto.³⁷

HIPÓTESIS

HIPÒTESIS UNO

El trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Físico Química a los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de Febrero, es deficiente por la falta de materiales y reactivos en el laboratorio de química.

HIPÒTESIS DOS

El trabajo experimental que realizan los docentes en el laboratorio de Físico Química no permite desarrollar habilidades y destrezas en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero", por cuanto es insuficiente

198

 $^{^{37} \}textit{dintev.} \textbf{\textit{univalle}}. edu. co/revistas \textbf{\textit{univalle}} / index. php/educyt/article/.../1739$

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Cómo el trabajo experimental que realizan los docentes desarrolla habilidades y destrezas en los estudiantes en la asignatura de Físico Química del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de febrero sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014?	General: Determinar de qué manera el trabajo experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de Físico Química contribuye al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero", sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora	HIPÒTESIS UNO El trabajo experimental que realizan los docentes en la asignatura de Físico Química a los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio 12 de Febrero, es deficiente por la falta de materiales y reactivos en el laboratorio de química.	El trabajo experimental que realizan los docentes en el proceso enseñanza aprendizaje de la física química El desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado del colegio 12 de febrero sección nocturna del cantón Zamora, provincia de Zamora Chinchipe, periodo lectivo 2013-2014. lineamientos alternativos	Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado Enfoque e importancia de la asignatura de física química Ejes de aprendizaje Objetivos educativos del segundo año Las macro-destrezas. Destrezas con criterios de desempeño por bloques curriculares El laboratorio pedagógico. Importancia Las prácticas de laboratorio Las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química. Las prácticas de laboratorio

Chinchipe, periodo	como micro investigaciones.
	El laboratorio de química
lectivo 2013-2014.	Introducción.
	Trabajo en el laboratorio de
ESPECÍFICOS:	química
	Objetivos:
Identificar el trabajo	Seguridad en el laboratorio. Objetivo
experimental que	Normas de trabajo y
realizan los docentes en	Seguridad en el laboratorio.
la asignatura de Físico	Normas generales:
Química en los	Equipo de seguridad personal.
estudiantes del,	personal.
segundo año de	Etiquetas para colocar a los
Bachillerato General del	reactivos.
	Clasificación.
colegio "12 de febrero"	
de sección nocturna del	Manejo de reactivos
cantón Zamora,	químicos.
provincia de Zamora	Materiales necesarios para el
Chinchipe, periodo	laboratorio.
	Materiales de laboratorio.
lectivo 2013-2014.	Fundamento teórico.
	Descripción de todos los

Determinar las habilidades y destrezas que han adquirido los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, con el desarrollo del trabajo experimental que realizan los docentes.

Plantear una guía didáctica con experimentos acordes a las temáticas en la asignatura de Físico Química, que orientara el desarrollo del trabajo experimental, el mismo que permitirá potenciar la manipulación de

HIPÒTESIS DOS

El trabajo experimental realizan que los docentes en el de Físico laboratorio Química no permite desarrollar habilidades y destrezas en el proceso enseñanza de aprendizaje en los estudiantes del segundo Bachillerato año de General Unificado del "12 colegio de Febrero", por cuanto es insuficiente

materiales.

Equipos y/o aparatos de laboratorio.

El trabajo experimental La utilidad del trabajo experimental

El trabajo experimental en el área de ciencias.

Bitácora de laboratorio.

Requisitos para el registro y mantenimiento de una bitácora de laboratorio.

Características:

Manipulación de sustancias químicas.

Eliminación de residuos sólidos.

Manipulación de materiales

CAPÍTULO II

Habilidades y destrezas.

La formación y desarrollo de habilidades en el proceso docente-educativo.

materiales, sustand	as y Fundamentos psicológicos
equipos de labor	nove le fermesiée v
en los estudiantes.	desarrollo de habilidades.
en los estudiantes.	¿Cómo dirigir el proceso de
	formación y desarrollo de
	habilidades?
	Aspectos metodológicos a
	tener en cuenta en la
	planificación del proceso
	para el desarrollo de
	habilidades:
	Aspectos metodológicos a
	tener en cuenta en la
	ejecución del proceso.
	Concepto de habilidad
	motriz.
	Habilidades básicas
	manipulativas.
	Diferencia entre habilidades
	básicas y específicas.
	CAPITULO III
	El trabajo experimental y el desarrollo de las habilidades y destrezas en el laboratorio.

		El trabajo colaborativo.
		La experiencia, el trabajo y el
		desarrollo de las habilidades en
		el laboratorio.
		Importancia académica del
		laboratorio escolar
		Desarrollo de las habilidades
		y destrezas en el laboratorio
		de química
		Importancia del desarrollo de
		las habilidades y destrezas
		en el trabajo experimental.
		Sobre el laboratorio
		El trabajo experimental en
		contexto de resolución de
		problemas

f. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el presente trabajo investigativo, se utilizarán métodos, técnicas y procedimientos que permitirán alcanzar los objetivos propuestos y plantear alternativas de solución.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN POR OBJETIVOS

- a. Explorativa.- este tipo de investigación permitirá conocer el lugar a investigar, indagando la información, la cual permitirá conocer la situación actual en la que se encuentra la institución educativa en donde se llevará a cabo el desarrollo de la investigación, para de esta forma destacar sus potencialidades e identificar sus debilidades.
- b. Explicativa. con la cual se dará a conocer: el porqué de los fenómenos y en qué condiciones ocurren, para llevar a efecto el desarrollo de las habilidades y destrezas en la asignatura de física química.

> INVESTIGACION POR EL LUGAR

a. De campo.- la cual permitirá realizar la investigación en el lugar de los hechos, de esta forma se obtendrá información de estudiantes, docentes y autoridades, sobre el trabajo experimental y el desarrollo de las habilidades y destrezas en la asignatura de la Físico Química, para ello se utilizará un cuestionario y una ficha de observación.

> MÉTODOS

Metodología a utilizar en el presente trabajo de investigación.

a. Método dialéctico.- permitirá establecer diálogos con estudiantes, docentes, y autoridades del establecimiento con la finalidad de obtener información en forma verbal sobre cómo se lleva a cabo El Trabajo Experimental y el Desarrollo de las Habilidades y Destrezas en la asignatura de Físico Química del segundo año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de febrero".

- b. Método Explicativo.- permitirá recopilar la información, comprender y explicar la realidad en la que se encuentra la institución, mediante la aplicación de encuestas dirigidas tanto a docentes como a estudiantes; las mismas que servirán para identificar la forma, cómo se lleva a cabo El Trabajo Experimental, su incidencia en el Desarrollo de Habilidades y Destrezas en la asignatura de física química del segundo año de Bachillerato General Unificado.
- c. El Método Descriptivo.- permitirá describir la realidad de la situación actual de la institución a investigar; para ello se aplicará un encuesta a docentes, estudiantes y al técnico de laboratorio para hacer una descripción detallada acerca del El Trabajo Experimental y el Desarrollo de las Habilidades y Destrezas en la asignatura de la física química del segundo año de Bachillerato General Unificado.

Una vez determinado el problema, se elaborará la problemática y con ello el problema principal y sus derivados.

d. Método analítico-Sintético.- Mediante éste método se interpretará, comprenderá y sintetizará la información obtenida para presentarla; además, contribuirá a analizar las variables propuestas en la investigación, las mismas que ayudarán a elaborar los instrumentos que servirán para recopilar la información, las hipótesis planteadas serán sometidas a contrastación, tomando en cuenta los resultados de la encuesta y el marco teórico, para así elaborar las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Técnicas e instrumentos

Para recolectar la información durante el proceso de investigación se tomará en consideración el uso de técnicas como la:

- ✓ Observación.- con esta técnica se procederá a recopilar la información sobre el trabajo experimental que se realiza en el laboratorio de química y el desarrollo de las habilidades y destrezas a través de la observación, lo que permitirá elaborar la problemática.
- ✓ Encuesta.- Con la aplicación de esta técnica a diferencia de la observación se procederá a utilizar un cuestionario que se entregará a docentes, estudiantes y al técnico del laboratorio del segundo año de Bachillerato General Unificado; con el fin de recopilar la información sobre cómo se lleva a cabo el trabajo experimental para el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

Instrumentos.

- ✓ Ficha de observación.- la elaboración de una ficha de observación de los sectores y actores involucrados en el proceso investigativo permitirá identificar el objeto de investigación.
- ✓ El cuestionario.- permitirá recoger la información por medio de preguntas, aplicadas a los docentes, estudiantes y técnico de laboratorio de la institución educativa a investigarse.

> POBLACIÓN Y MUESTRA

La población, entendida como la cantidad de personas que permitirán llevar a cabo el desarrollo de la investigación, facilitará la información a través de la cual se dilucidaran, las hipótesis planteadas; la población será de sesenta estudiantes y dos docentes.

La investigación propuesta se realizará con los estudiantes de segundo Año de Bachillerato General Unificado del colegio "12 de Febrero" y dos docentes durante el año escolar: 2013-2014

CURSO	POBLACIÓN	Nro. DOCENTES	Nro.
			ESTUDIANTES
	Paralelo "A" y		
Segundo año de	"B"	2	60
bachillerato			
TOTAL		2	60

Fuente: Secretaría del colegio "12 de Febrero".

Elaboración: El autor

g. CRONOGRAMA

TIEMPO	20	13			20	14				20	15	
ACTIVIDADES	ост	NOV-DIC	ENE	FEB- AGOS	SEPT	ост	NOV	DIC	ENERO	FEBRERO	MARZO	Abril-Julio
Presentación y Aprobación del tema	Х											
Sondeo		х										
Elaboración del proyecto		X	Χ	Х								
Presentación del proyecto para Aprobación					х							
Aprobación del Proyecto						Х	х					
Trabajo de Campo							Х	Х				
Procesamiento de Información									Х			
Verificación de Hipótesis									Х	Х		
Construcción de lineamientos Alternativos										Х		
Presentación del Borrador de Tesis										Х	Х	
Presentación definitiva del Informe											Х	
Trámites Administrativos											Х	Х
Sustentación Publica del Proyecto												Х

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

PRESUPUESTO.

Los gastos que demandan el presente trabajo de investigación serán solventados con recursos propios del autor del proyecto.

Correlativo	RUBROS	MONTO
1	Útiles de escritorio	400.00
2	Equipos de cómputo y video reproducción	100.00
3	Material bibliográfico	800.00
4	Borradores	250.00
5	Transporte inter provincial, cantonal y	600.00
	urbano	
6	Reproducciones y empastados	40.00
7	Imprevistos	500.00
TOTAL	,	2690 dólares
		Americanos

FINANCIAMIENTO: Los gastos que demande el presente tarbajo investigativo serán cubiertos en su totalidad por el autor.

TALENTOS HUMANOS

- Comisión Académica
- Asesores de Proyecto
- Director de Tesis
- Docentes de del colegio "12 de Febrero", del Área de Ciencias Naturales
- Estudiantes del segundo de Bachillerato del colegio "12 de Febrero"
- Rector del colegio
- Autor del proyecto
- Relator del proyecto

RECURSOS INSTITUCIONALES

• Colegio "12 de Febrero"

• Universidad Nacional de Loja

MATERIALES

- Computadora
- Silla y escritorio
- Calculadora
- borrador
- Cuaderno de apuntes
- Papel boom
- Esferográficos
- Impresora
- Internet

INSTRUMENTOS.

• Encuesta para estudiantes, técnico de laboratorio y docentes.

i. BIBLIOGRAFÍA

- ARMENDARIS, Luis Gerardo Experimentos de química inorgánica, tomo dos, Segundo Año de Bachillerato.
- **BABOR- IBARZ.** Química general moderna.
- BACAS, P y MARTÍN, Mª.J. (1992). Distintas motivaciones para aprender Ciencias. Madrid:
- **BARRIGA F.** Estrategia docente para el aprendizaje.
- CARRASCO, Luis Venegas. Química Experimental, año, 1996.
- ▶ DAUB Y SEESE, Química General, Séptima Edición. Ediciones Prentice Hall Hispanoamericano S.A., 1996 México.
- > **DIAZ.** Frida, HERNANDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje.
- ENCICLOPEDIA GENERAL DE LA EDUCACIÓN, Océano grupo Editorial S.A. Tomo 3, 2000, España.
- ENCICLOPEDIA GENERAL DE LA EDUCACIÓN, Océano, Grupo Editorial S.A. Tomo 3 200. España
- ESCUELA PARA MAESTROS, ENCICLOPEDIA DE PEDAGOGÍA PRÁCTICA, Editores Lima PERÚ, Edición 2007-2008.
- FREIRE, Hugo. Química Orgánica, Nueva Edición.
- ➤ GICE Universidad/Horsori.
- GIL, D. et al. (1991). La Enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria. Barcelona.
- GIORDAN, A. (1982). La Enseñanza de las Ciencias. Madrid: Siglo XXI.
- > GROS BEGOÑA. Diseños y programas educativos. pautas pedagógicas.
- Guía de observación.
- GUTIÉRREZ. Liliana Poveda V. Julio, QUÍMICA, Educar Ediciones 1994, Bogotá – Colombia
- HAAN, J. (1991). Ciencia en tus manos. Barcelona: Encuentro Editorial, S.A.
- Htt:/www.manualdeprimerosauxilios.com/importanciadelosprimerosauxilios.ht ml.
- Htt:/www.químicaweb.net.
- > IUDIM, Recental, Diccionario Filosófico.
- > IUDIM, Recental, Diccionario Filosófico.
- LLORÉNS MOLINA, J.A. (1991). Comenzando a aprender Química. Madrid: Visos.

- MADUEÑO, Conchita. Test para conocer a tus hijos, personalidad, aprendizaje, sexual y comunicación.
- MEC/Narcea ediciones.
- MG.DEMING. Experimentos de laboratorio de Química general.
- Microsoft Encarta 2008.
- > MORALES, Gonzalo. Pensamiento Pedagogo.
- MURRAY. Robert, K y Otros, Bioquímica de Harper, 11^{va} Edición
- **PETERSON GUIDO.** Perspectivas de la enseñanza en América Latina.
- REID, D. y HODSON, D. (1993). Ciencia para todos en secundaria. Madrid: Narcea.
- > SOLANO, Diomedes. Experimentos de Laboratorio de Química, para diversificado.

.

ⁱBrito, H. Op. Cit. p.4

ii Idem p.6

iiiÁlvarez de Zayas, C. La escuela en la vida. La Habana. s/e, s/a [material impreso] pp. 42-46

iv Rodríguez, M. & R. Bermúdez. La personalidad del adolescente. Teoría y metodología para su estudio. La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1996. P32-33



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN **CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS**

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO

Estimado estudiante;

Con la finalidad de recopilar información mediante el presente cuestionario de carácter investigativo, se le solicita de la manera más comedia contestar con absoluta sinceridad; por la favorable atención que se le dé al mismo, se le agradece de ante mano.

()

1. ¿De qué manera enseña Físico Química el docente?

	b.	Mediante prácticas Solo a través de cla	ses teóric				()
	C.	Teoría y práctica co	onjunta				()
2.	a.	e frecuencia utiliza o Una vez por seman Cada dos semanas	na	e el la	aboratori	o experime	enta ((al))
	d.	Una vez al mes Una vez en el Quim Nunca	nestre				()
3.	Para fa	cilitar la realizacióı	n de las	práct	ticas su	docente u	tili	za
	materia	l de apoyo como:						
	b. Re	uía de prácticas ecursos de Internet nguna	()))				
4.	química	dera que las práctic o son suficientes p ibe en el salón de c	ara refor					
	Si() Por que		No ()			A veces ()	

5.	docente en la asignatura de Físico Química, para reforzar contenidos de la asignatura.	
	Si () No () en parte () ¿Por qué?	
6.	¿Cuál es el principal inconveniente para realizar prácticas er laboratorio?	ı el
	 a. Falta de horas clase para laboratorio b. Falta de una guía didáctica c. Desconocimiento de prácticas por parte del docente d. Falta de materiales y reactivos en el laboratorio e. Espacio inadecuado f. Otros))))
	Indique:	
7.	Considera que la realización de prácticas experimentales en laboratorio motivan su interés por la materia impartida. Si () No () en parte (¿Por qué?	
8.	¿Considera que ha adquirido la suficiente habilidad para: arr y desarmar aparatos, al igual que preparar sustancias?	nar
	Si () No () en parte	∋ (
	¿Por qué?	

		ı la habilidad	auquiriua	por usted para
man	ipular instrum	entos y reactivo	s del labora	torio?
a.	Excelente		()	
b.	Muy buena		()	
C.	Buena		()	
	Regular		()	
e.	Deficiente		()	
			_	
	•		_	metodológica para
ente	ender de mejor	manera el obje	tivo de real	izar prácticas en e
labo	ratorio.			
	Si()	No ()		tal vez ()
		, ,		` '
		, ,		,
¿Por	qué?	, ,		, ,
¿Por	qué?			
¿Por	qué?			
¿Por 	qué?			
¿Por 	qué?			
¿Por	qué?			

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



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

CUESTIONARIO PARA DOCENTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO

Estimado docente;

Con la finalidad de recopilar información mediante el presente cuestionario de carácter investigativo, se le solicita de la manera más comedia contestar con absoluta sinceridad; por la favorable atención que se le dé a la mismo, se le agradece de ante mano.

1. ¿De qué manera enseña Físico Química?

()	
tal	
()	
()	
()	
()	
()	
ted utiliza	I
laboratorio contenidos	
es ()	
	() () () () ted utiliza

asignatura de f	•	
Si() Por qué?	No ()	en parte ()
6. ¿Cuál es el pi el laboratorio	rincipal inconveniente p	para realizar prácticas e
g. Falta de hor h. Falta de una i. Desconocim	ras clase para laboratorio a guía didáctica niento de prácticas por pa	•
j. Falta de mak. Espacio inal. Otrosndique:	teriales y reactivos en el l decuado	(((
maique.		
7. Considera qu	e la realización de prác	-
7. Considera qu el laboratorio	e la realización de prác motivan el interés por la No ()	-
7. Considera qu el laboratorio	motivan el interés por la	a materia impartida.
7. Considera qu el laboratorio Si () ¿Por qué?	motivan el interés por la	a materia impartida. en parte ()
7. Considera qu el laboratorio Si () ¿Por qué?	motivan el interés por la No () jue el estudiantado ha ra: armar y desarmar	a materia impartida. en parte () adquirido la suficient
7. Considera que el laboratorio Si () 7. Por qué? 8. ¿Considera de habilidad par preparar susta	motivan el interés por la No () jue el estudiantado ha ra: armar y desarmar	a materia impartida. en parte () adquirido la suficient aparatos, al igual qu
7. Considera quel laboratorio Si () Por qué? 8. ¿Considera de habilidad par preparar susta Si ()	motivan el interés por la No() que el estudiantado ha ra: armar y desarmar ancias?	a materia impartida. en parte () adquirido la suficient
7. Considera quel laboratorio Si () ¿Por qué? 8. ¿Considera of habilidad par preparar sust	motivan el interés por la No() que el estudiantado ha ra: armar y desarmar ancias?	a materia impartida. en parte () adquirido la suficient aparatos, al igual qu

f. Excelente g. Muy buena h. Buena i. Regular j. Deficiente	() () () ()	
entender de mejo el laboratorio.	or manera el objetivo	guía metodológica para de realizar prácticas er
Si()	No ()	tal vez ()
¿Por qué?		

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ÍNDICE	
PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÁMBITO GEOGRÁFICO	vii
MAPA GEOGRÁFICO	viii
ESQUEMA DE CONTENIDOS	ix
a. Título	1
b. Resumen	2
Abstract	3
c. Introducción	4
d. Revisión de Literatura	6
Proceso de Enseñanza Aprendizaje.	6
Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Físico Química	7
Importancia de la Físico Química	8
El Trabajo Experimental	9
Importancia del Trabajo Experimental	10
El laboratorio en la enseñanza de las ciencias experimentales.	11
Importancia Académica del laboratorio escolar	12
El trabajo experimental y el desarrollo de las habilidades y destrezas en el	14
laboratorio	

Importancia del desarrollo de las habilidades y destrezas del trabajo	15
experimental en el laboratorio.	
Trabajo Experimental en el Contexto de Resolución de Problemas	17
Bachillerato General Unificado (BGU)	17
Enfoque e Importancia de la Asignatura de Físico Química	19
Estándares de Calidad Educativa	19
e. Materiales y Métodos	21
f. Resultados	24
g. Discusión	51
h. Conclusiones	55
i. Recomendaciones	56
Lineamientos Alternativos	57
j. Bibliografía	107
k. Anexos PROYECTO APROBADO	108
a. Tema	109
b. Problemática	110
c. Justificación	113
d. Objetivos	114
e. Marco Teórico	115
LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.	118
Ejes de Aprendizaje.	119
Macro-destrezas.	120
Destrazas con Criterios de Desempeño por Rloques Curriculares	121

Labora	atorio Pedagógico.	125
Las Pra	ácticas de Laboratorio	126
Práctic	cas de Laboratorio en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la	127
Químic	ca	
Las Prác	cticas de Laboratorio como Micro Investigaciones	127
El Lab	oratorio de Química	128
Trabajo	o en el laboratorio de química	128
Seguri	dad en el Laboratorio.	129
El traba	ajo experimental y el desarrollo de las habilidades y destrezas en el	192
laborat	orio.	
La expe	riencia, el trabajo y el desarrollo de las habilidades en el laboratorio	193
f.	Metodología	204
g.	Cronograma	208
h.	Presupuesto y Financiamiento	209
i.	Bibliografía	211
	Anexos	213
	Índice	219