



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA

COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

“LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO SUAREZ PALACIO DEL BARRIO CARIGAN DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO 2012- 2013”.

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

AUTOR:


Rober Alfonso Esparza Pango.

DIRECTORA:

Dra. Zoila Roa Narváez. Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2013



Educación
sinónimo de
Libertad

CERTIFICACION

Dra. Zoila Roa Narváez. Mg.

DOCENTE DE LA CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de investigación titulado, **“LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO SUAREZ PALACIO DEL BARRIO CARIGAN DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO 2012 2013”**, de autoría del Sr. Rober Alfonso Esparza Cango, previo a la obtención de grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Químico Bilógicas, fue dirigido y revisado en todas sus partes, de acuerdo a las normas de graduación establecidas por la Universidad Nacional de Loja, por lo que autorizo su presentación.

Loja, 12 de diciembre del 2014.

Dra. Zoila Roa Narváez. Mg

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Rober Alfonso Esparza Cango, 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 o acciones legales, por el contenido de las mismas.

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

Autor: Rober Alfonso Esparza Cango

Firma: .....

Cedula: 1104575491

Fecha: Loja, diciembre del 2014

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR,
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y
PUBLICACIÓN ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, ROBER ALFONSO ESPARZA CANGO declaro ser autor de la tesis titulada: **“LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO SUAREZ PALACIO DEL BARRIO CARIGAN DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO 2012- 2013”**, como requisito para optar el grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la 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 convenido 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 22 días del mes de diciembre del dos mil catorce, firma el autor.

Firma..........

Autor. Rober Alfonso Esparza Cango

Cédula. 110457549-1

Dirección. Loja: Barrio Chinguilanchi

Correo electrónico. robertcango@hotmail.es

Teléfono celular. 0990081139

DATOS COMPLEMENTARIOS

Directora de tesis. Dra. Zoila Roa Narváez. Mg.Sc.

Tribunal de grado.

- Presidente. Dr. Mauricio Puertas Coello
- Vocal. Dra. Aura Vásquez Mena. Mg.Sc.
- Vocal. Dr. Renán Rúaies Segarra

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento primeramente a Dios, por darme la vida y guiarme durante estos años de estudio.

Mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, en especial al Área de la Educación el Arte y la Comunicación, a los docentes y estudiantes de la carrera Químico Biológicas, y a todos los que contribuyeron a cumplir con este trabajo académico, previo a la obtención del título de licenciado.

De manera muy especial, a la Dra. Zoila Roa Narvárez Mg. Directora de tesis, quien en forma profesional realizo, el asesoramiento y la revisión de este trabajo investigativo.

El Autor.

DEDICATORIA

~ v ~

A Dios por iluminarme y guiarme en todos mis años de estudio y darme las fuerzas necesarias para realizar este trabajo.

A mis queridos padres quienes me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir mis objetivos, así mismo a mis hermanas quienes siempre formaron parte de aquellos momentos de alegría, tristeza y dificultad que se presentaron, durante el transcurso de mi carrera.

Así mismo agradezco a las autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Fernando Suarez Palacio” del barrio Carigan, cantón Loja y Ciudad de Loja, por la apertura concedida para la investigación de campo; a mis amigos y demás familiares por su comprensión y apoyo, también a todas las personas en general, que de una u otra manera fueron un apoyo para culminar con éxito mi formación profesional.

Rober Esparza Cango

ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN

BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación

TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA/AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DEGRADACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIOS COMUNIDAD		
Tesis	Rober Alfonso Esparza Cango “Las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química del primer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio del barrio Carigan de la ciudad de Loja. Periodo 2012-2013”.	UNL	2013	Ecuador	Zona 7	Loja	Loja	El Valle	Carigan	CD	Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas

ESQUEMA DE TESIS

- PORTADA
- CERTIFICACIÓN
- AUTORÍA
- CARTA DE AUTORIZACIÓN
- AGRADECIMIENTO
- DEDICATORIA
- ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN
- MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS
- ESQUEMA DE TESIS

a. TÍTULO

b. RESUMEN

c. INTRODUCCIÓN

d. REVISIÓN DE LITERATURA

e. MATERIALES Y MÉTODOS

f. RESULTADOS

g. DISCUSIÓN

h. CONCLUSIONES

i. RECOMENDACIONES

j. BIBLIOGRAFÍA

k. ANEXOS

a. TÍTULO

“LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO SUAREZ PALACIO DEL BARRIO CARIGAN DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO 2012 2013”.

b. RESUMEN

Los aprendizajes de la química que se logran a través de la práctica de laboratorio, permiten al estudiante vincular contenidos teóricos y ponerlos en práctica a través de la experimentación, lo que permite desarrollar ciertas habilidades y destrezas, sin embargo, algunos factores inciden para que no se produzca la vinculación; estos pueden ser por falta de equipamiento, frecuentar pocas veces el laboratorio, los tipos de prácticas a desarrollarse, entre otras. Frente a esta problemática se propuso realizar la investigación titulada, “Las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio del barrio Carigan de la ciudad de Loja. Periodo 2012 2013”.

La presente investigación tuvo como objetivo general: Analizar cómo las prácticas de laboratorio contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la ciudad de Loja.

Los métodos utilizados en la presente investigación fueron: método inductivo, deductivo y, el método analítico-sintético, el bibliográfico y el heurístico, los cuales permitieron realizar un acercamiento para conocer la realidad de la problemática planteada, además posibilitó el análisis y la sistematización de la información conveniente para este estudio; la técnica utilizada para la obtención de datos reales fué: la encuesta, instrumento que se aplicó a docentes y estudiantes de la comunidad educativa, información que permito realizar el análisis e interpretación de los resultados obtenidos, siendo así que se determinó que pese a que los docentes utilizan con frecuencia el laboratorio de química, los materiales y reactivos con los que cuentan no son los suficientes para poder realizar las prácticas, lo que quiere decir que la vinculación teórico-

práctica no se da en su totalidad en los estudiantes de esta Unidad Educativa.

Además, es necesario indicar que las prácticas de laboratorio que se desarrollan en la institución para el trabajo experimental de la Química son limitados debido al escasos de materiales y reactivos con los que cuenta este establecimiento, esto sin tomar en cuenta el espacio físico del lugar donde se encuentra ubicado; por otra parte la vinculación teoría práctica no se produce en su totalidad debido a factores como: una explicación netamente teórica, tomando en cuenta que esta es una asignatura que se presta para trabajos experimentales, otra de las razones es la anteriormente mencionada, como falta de reactivos y materiales que deben ser fundamentales en el laboratorio, razones suficientes para que a las prácticas de laboratorio no se las considere como estrategias de vinculación teórico prácticas.

ABSTRACT

The learning of chemistry that are achieved through the lab allows students to link theoretical content and implement them through experimentation, allowing develop certain skills and abilities, however, some factors affecting lest linking occurs; these may be due to lack of equipment, seldom attend the laboratory, the types of practices to develop, among others. Faced with this problem was proposed research titled, "The laboratory practices and strategies linking theory with practice in the learning of the subject of first year chemistry Unified School General Education Unit Fernando Suarez Palace Carigan district of the city of Loja. Period 2012 2013 ".

The present study was overall objective: To analyze how the labs contribute to linking theory with practice in teaching and learning of chemistry at the first year of General Unified School Education Unit Fernando Suarez Palace the city of Loja.

The methods used in this research were: inductive, deductive method and the analytic - synthetic method , the bibliographical and heuristic , which allowed for an approach to knowing the reality of the issues raised also made possible the analysis and systematization of information suitable for this study; the technique used to obtain real data was: the survey instrument was applied to teachers and students of the educational community, information that allow the analysis and interpretation of results, whereas it was determined that although the teachers often use the chemistry lab , materials and reagents at their disposal are not sufficient to perform the practice, which means that the theoretical and practical relationship is not given in full in the students of this Educational Unit .

Furthermore, the fact remains that the labs that develop in the institution for experimental work of Chemistry are limited due to the shortage of materials and reagents are there in this place , that regardless of the

physical space where is located; Moreover the theory linking practice does not occur entirely due to factors such as: a purely theoretical explanation, considering that this is a subject that lends itself to experimental work, another reason is the aforementioned as lack of reagents and materials to be fundamental in the laboratory, enough so that the labs they are not considered as theoretical linkage strategies practical reasons.

c. INTRODUCCIÓN

La química es una ciencia que requiere una actividad eminentemente práctica, además de teórica, lo cual hace que en su enseñanza el laboratorio sea un elemento indispensable.

Es por ello, que las prácticas de laboratorio se torna una actividad sumamente trascendental en la enseñanza y aprendizaje de la química, puesto que es allí donde se pone en práctica los contenidos teóricos aprendidos con anterioridad y lo más importante, se fortalece el aprendizaje del educando, este vínculo permite además desarrollar ciertas habilidades en el uso y manejo de los materiales y reactivos existentes.

Sin embargo, a pesar de su papel relevante para el estudio de las ciencias, en la realidad existen limitaciones en el laboratorio de Química de este centro educativo; algunas por causa de la escasez de materiales y reactivos; espacio físico reducido; excesiva extensión de los programas de estudio, entre otras.

Conociendo sobre la necesidad de realizar prácticas de laboratorio, referidas a la química, para que el estudiante aprenda haciendo y relacione la teoría con la práctica y por tanto adquiera ciertas habilidades y destrezas propias de esta asignatura, se plantea como problema de investigación, **¿De qué manera las prácticas de laboratorio contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la Ciudad de Loja?**

Los objetivos específicos planteados para esta investigación fueron: Determinar la vinculación de la teoría con las prácticas de laboratorio que se desarrollan en el primer año de Bachillerato General Unificado, en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química, y Conocer si en las prácticas de laboratorio que realizan los docentes del

primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio aplican las normas de bioseguridad.

Las hipótesis que guiaron el desarrollo de la presente investigación fueron: las prácticas de laboratorio de la asignatura de Química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio no vinculan la teoría y la práctica de los contenidos teóricos en la enseñanza-aprendizaje de la Química, y, En el desarrollo de las prácticas de laboratorio por parte de los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio se observa la aplicación de las normas de bioseguridad

El presente trabajo de investigación se justifica por cuanto las prácticas de laboratorio son una parte esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química, puesto que su papel primordial es de servir como estrategia para vincular la teoría y la práctica; además, las exigencias del Ministerio de Educación en cuanto a una educación de calidad amerita llevar a cabo esta materia como parte de las ciencias experimentales, requiriendo así mismo de una buena implementación de materiales y reactivos indispensables dentro de un salón de laboratorio. Además durante la permanencia en el laboratorio de química, independientemente de la práctica que se realice, son muchos los riesgos y/o peligros a los que están expuestos los estudiantes, debido a las diferentes sustancias, elementos y materiales químicos (orgánicos e inorgánicos) que se manejan con frecuencia que de una u otra forma pueden afectar la salud de la persona, por lo cual es necesario tener ciertas normas de seguridad para evitar cualquier accidente y prevenir afecciones en la salud de cada individuo, así que por simple precaución, todo personal que ingrese a un laboratorio debe portar los elementos mínimos de bioseguridad como bata, tapabocas, gafas, gorro, entre otros. y de esta forma generar un hábito de cultura .

Para que el laboratorio de química sea de utilidad debe disponer de cierto equipo esencial como mesas de trabajo amplias, tomas de corriente eléctrica, salidas de agua, electricidad y gas, tarjas para que el material sea debidamente lavado, regaderas, extinguidores, botiquín, entre otras cosas, elementos que permiten al y estudiante desenvolverse sin dificultad en las clases de química.

En la actualidad los docentes son mediadores entre el conocimiento y el estudiante, de ahí la importancia que se trabaje con la experimentación directa de ciertos elementos, estos procesos permitirán lograr una mayor asimilación de contenidos y enseñanzas en los estudiantes. Por tal razón que en esta investigación fue necesaria la participación de dos docentes de la asignatura de química y veinticuatro estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado quienes fueron encuestados para obtener la información directa y real. Llegando a determinar que el laboratorio no era utilizado con frecuencia, debido a la escasez de materiales relacionados a la química.

Finalmente, el presente informe de investigación está estructurado de las siguientes partes: preliminares, resumen, introducción, revisión de literatura, que fundamenta el trabajo investigativo, materiales y métodos, presentación de los resultados; posteriormente, se presenta el análisis e interpretación de la información, las conclusiones y recomendaciones.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

En la revisión de literatura se expone la teoría que permitió sustentar cada una de las variables del problema: Las prácticas de laboratorio y las estrategias de vinculación de la teoría con la práctica.

Bachillerato General Unificado

El BGU (Bachillerato General Unificado), es el bachillerato que inició su aplicación desde el periodo lectivo 2011 – 2012, en el Ecuador.

El BGU, es una estructura de niveles perteneciente a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). Que se debe aprobar para obtener el grado de bachiller. Es una enseñanza obligatoria, impartida normalmente a los estudiantes, que han aprobado EGB (Educación General Básica), tiene una duración de tres años, requisito previo para ingresar a la universidad.¹

El BGU, tiene como propósito brindar a las personas una formación general, una preparación interdisciplinaria que permitirá a futuro plantear y desarrollar proyectos de vida profesional y a la vez integrarse a la sociedad como seres humanos responsables, críticos, reflexivos y solidarios.

Objetivos del Bachillerato General Unificado

Los objetivos del Bachillerato General Unificado se los ha formulado en cuatro grandes dominios de aprendizaje: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.²

Aprender a conocer

- Desarrollar en los y las jóvenes habilidades cognitivas y meta cognitivas para enfrentar con autonomía los procesos de auto

¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/BachilleratoGeneralUnificado>

² <http://www.slideshare.net/paulyfermora/el-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

aprendizaje de “aprender a conocer”, “ser”, “a hacer”, “a vivir juntos” y a “emprender”

- Promover en los y las jóvenes una formación humanista y científica que les habilite a la continuación de estudios superiores y al desarrollo de sus proyectos de vida acordes con los requerimientos del desarrollo.
- Acceder a los campos especializados del conocimiento científico, como una etapa subsiguiente a la educación general básica y previa a la formación superior.

Aprender a hacer

- Promover la utilización de los conocimientos y procesos matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico a través de procesos mentales de abstracción, generalización, elaboración de ideas, juicios, raciocinios, que les capaciten en la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos.
- Desarrollar procesos de aprendizaje y de investigación, con el apoyo de la telemática y tecnologías de la información y comunicación, que les permita la interpretación científica de los fenómenos biológicos, químicos, físicos y sociales del mundo natural y social.

Aprender a vivir juntos

- Formar jóvenes con alto compromiso social y solidaridad, que les posibilite el mejorar las condiciones de vida de la población y el desarrollo social.
- Contribuir al fortalecimiento de la identidad cultural del país, mediante el desarrollo de la capacidad artística de los y las estudiantes a través de la apreciación del arte en sus diferentes manifestaciones

Aprender a ser

- Promover en los y las jóvenes el ejercicio del liderazgo y acciones de emprendimiento, acordes con su proyecto de vida y afirmación de su orientación vocacional.
- Desarrollar en los y las jóvenes una identidad juvenil propia y formación integral que les permita su propio desarrollo humano y de los demás, en un ambiente sano y sostenible, conscientes de su comportamiento ético y la conservación de la biodiversidad.

Perfil de salida del bachiller

- El estudiante que se gradúa de bachiller deberá ser capaz de evidenciar las siguientes destrezas:

Pensar rigurosamente

- Pensar, razonar, analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa. Además: planificar, resolver problemas y tomar decisiones.

Comunicarse efectivamente

- Comprender y utilizar el lenguaje para comunicarse y aprender (tanto en el idioma propio como en uno extranjero y en una lengua ancestral quienes asisten a instituciones que son parte del Sistema Intercultural). Expresarse oralmente y por escrito de modo correcto, adecuado y claro.³

Utilizar herramientas tecnológicas reflexiva y pragmáticamente

- Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para buscar y comprender la realidad circundante, resolver

³ <http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

problemas y manifestar su creatividad, evitando la apropiación y el uso indebido.⁴

Otros perfiles importantes

- Comprender el mundo natural a partir de la explicación científica de los fenómenos físicos, químicos y biológicos con apoyo del método científico y resolver problemas relacionados con el ámbito natural, respetando los ecosistemas y el ambiente.
- También los jóvenes que cursan el bachillerato deben regirse por principios éticos que les permitan ser buenos ciudadanos: cumplir con sus deberes y conocer y hacer respetar sus derechos, además de guiarse por los principios de respeto (a las personas y al ambiente), reconocimiento de la interculturalidad, paz, igualdad, responsabilidad, iniciativa y solidaridad.
- Entender y preservar su salud física, mental y emocional, lo cual incluye su estado psicológico, nutrición, sueño, ejercicio, sexualidad y salud en general.
- Acceder a la información disponible de manera crítica: investigar, aprender, analizar, experimentar, revisar, autocriticarse y autocorregirse para continuar aprendiendo sin necesidad de directrices externas.⁵

LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

La asignatura de química, aporta al perfil del reforzamiento y desarrollo de las competencias para identificar propiedades, determinar el manejo y uso de sustancias de importancia industrial, a partir de lo cual el profesional puede tomar decisiones pertinentes ante las situaciones que se presenten en las diversas áreas de las organizaciones o empresas. Las consideraciones para integrar los contenidos asumen criterios de una formación que permite atender la realidad y necesidad.

⁴ <http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

⁵ <http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

En la química a más de una sustentación teórica también es indispensable la enseñanza experimental, la cual hace mucho más que apoyar o complementar los temas de un programa, su papel relevante está en despertar y desarrollar la curiosidad de los alumnos ayudándolos a sí mismos, a aprender y a pensar críticamente.

HISTORIA DEL LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Aunque la Química moderna surgió con los trabajos experimentales de Lavoisier en el siglo XVI, no fue sino hasta el siglo XVIII cuando se sistematizó su enseñanza en los estudios de pregrado, para responder a las demandas de una sociedad industrial emergente. Surgieron, entonces, los primeros profesores de Química en diferentes lugares de Estados Unidos e Inglaterra. Sin embargo, la enseñanza sistemática del laboratorio no se introdujo sino hasta inicios del siglo XIX con Thomas Thomson, enfatizándose el desarrollo de habilidades relacionadas con la investigación y la industria (Johnstone, 1993).

A comienzos del siglo XX, la enseñanza del laboratorio de ciencias tuvo un particular auge con énfasis en los trabajos experimentales, pero entró en conflicto en los años veinte y treinta debido a la importancia que se le comenzó a otorgar a las demostraciones sin evidencias pedagógicas justificables (Pickering, 1993). No obstante, la época del lanzamiento del Sputnik, en 1957, le dio un empuje a la enseñanza de las ciencias en los años sesenta (Brock, 1998), resurgiendo la enseñanza experimental del laboratorio, ahora con énfasis en el método por descubrimiento, el cual vemos reflejado en materiales como el CHEMStudy (Hofstein, 2004). Esto, sin embargo, privilegió los niveles macroscópicos y representacionales de la Química, más que el nivel submicroscópico, según Johnstone (1993), que es fundamental en la Química moderna.⁶

⁶ http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010_29142009000300005&lng=es&nrm=is

IMPORTANCIA

La química es una de las ciencias que se encuentra dentro de las ciencias naturales, la cual como ciencia experimental tiene como finalidad explicar los fenómenos naturales y su reproducción socioeconómica y ecológica a través del conocimiento y el análisis de la estructura así como las propiedades de la materia y la energía.

ANTECEDENTES DE LAS DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

Los resultados de estudios sobre áreas concretas han puesto también de relieve que aparecen muchas dificultades de aprendizaje debido a las características específicas de los temas de química. En muchos casos, se ha concluido que el contenido de estos temas no encajaba demasiado bien dentro de los «marcos alternativos» de los estudiantes. Por ejemplo, en el caso del tema de los cálculos estequiométricos, resultaba que los alumnos razonaban a partir de un punto de vista básico de «conservación, en este caso de la conservación del número de moles. La respuesta que daban (1 mol de cloruro de calcio da, en total, 1 mol de iones) es errónea desde un punto de vista de experto. En cambio, esa respuesta es correcta cuando no se consideran las partículas relevantes.

ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EL BACHILLERATO

Este trabajo surge del interés y necesidad sentida de investigar las prácticas de laboratorio, buscando entender qué aportan a la enseñanza de la química y cuáles son los soportes teóricos que los tornan significativos para las buenas prácticas de enseñanza de la química.

Referirse a buena enseñanza, quiere ubicar en lo que propone Fenstermacher (1989), la palabra “buena” utilizada como adjetivo para la enseñanza tiene tanto fuerza moral como epistemológica. Buena enseñanza en el sentido moral, representa un accionar docente capaz de

generar acciones de principios en los alumnos. Buena enseñanza en el sentido epistemológico, representa una enseñanza racionalmente justificable, digna y válida de ser conocida por los alumnos.⁷

En la realización de las prácticas en el laboratorio el docente será el primero en realizar la práctica demostrativa para luego darle la oportunidad al estudiante de realizar por sí sólo la construcción del conocimiento, esto quiere decir que el docente va a ser un mediador y únicamente intervendrá cuando existan dudas en el estudiante.

MÉTODOS ACTUALES DE INVESTIGACIÓN DE LA QUÍMICA

Durante muchos años, e incluso actualmente, los entornos (teóricos) de la investigación en la enseñanza de la química se han visto fuertemente influidos por las teorías psicológicas generales acerca de la enseñanza y el aprendizaje.

Hace algunas décadas, el paradigma fundamental era conocido como conductismo descriptivo, y englobaba teorías de estímulo-respuesta sobre la orientación de la conducta mediante el condicionamiento operativo (Skinner, 1953). Este punto de vista ha propiciado la aparición de estudios sobre cursos de química en los que está implicada la enseñanza programada: series de tareas con realimentación directa de las respuestas de estudiantes

La teoría es la justificación de las actividades prácticas del proceso educativo, no son explicativas, sólo prescriben.

La parte teórica llevada de la mano de una enseñanza experimental persistente y creativa por parte de los alumnos, logrará poner de manifiesto todas las habilidades básicas que enseña la ciencia.

⁷ Cuadernos de investigación educativa pág. 63

Tener una buena fundamentación teórica resulta atractivo y útil para todos los alumnos, independientemente del área de estudio por la que se inclinen y posteriormente aprender haciendo, va a trascender en la vida del estudiante y aplicará su capacidad de raciocinio en cualquier circunstancia de su vida, mejorando la calidad de éste.

CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

Los cambios producidos en las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, respondiendo a las nuevas necesidades formativas generadas por la sociedad, tienen como meta el “aprender a aprender” con el consecuente desarrollo en todas las áreas y niveles de educación (Ontoria Peña y col., 2003).

Resulta de primordial importancia que los futuros ciudadanos sean aprendices eficaces y reflexivos, y que adquieran determinadas capacidades necesarias para la resolución de situaciones cotidianas. De hecho, las asignaturas correspondientes a estas ciencias, están orientadas a que el alumno obtenga las herramientas conceptuales y principalmente procedimentales.

El poco interés que despierta en los alumnos el aprendizaje de la química, obstaculiza el sentido del aprendizaje y provoca una adquisición mecánica, poco durable y escasamente transferible de los contenidos. Esta situación impone el reto de buscar, construir y aplicar metodologías alternativas que generen interés, curiosidad y el gusto por aprender, es decir, motivar la atención hacia los saberes por sí mismos (Csikszentmihaty, 1998).

La química, una ciencia teórico-experimental, presenta amplias posibilidades para estimular el desarrollo de la actividad cognitiva de los alumnos de forma creativa. Así, en el empleo de un experimento de laboratorio se incorporan los órganos: vista, oído, olfato y tacto.

Desde una postura docente, se tiene que “aprender” a ser eficaces interlocutores para acercar al alumno al aprendizaje de la química. Este conocimiento debe contemplar de manera conjunta el “¿Cómo?”, el “¿Por qué?” y el “¿Para qué?” de lo que se aprende. Con esta concepción de conocimiento el estudiante participa de la construcción y reconstrucción del mismo, debiendo adoptar una toma de decisiones frente a la situación problema, a diferencia de un ejercicio de tipo automático (del Puy Pérez Echeverría y col., 1994).

Si el alumno entiende las bases del fenómeno con el problema en donde se aplica ese conocimiento, seguramente podrá dar significado a lo aprendido y por lo tanto, apropiarse de dicho conocimiento mediante estrategias cognitivas propias (Ausubel, 2002).

Abandonar la tradicional manera de “enseñar” química es un reto que se debe afrontar con la convicción de conseguir logros a pesar de los numerosos inconvenientes y resistencias (preconceptos, infraestructura, inercia de los propios estudiantes, etc.). La Química General, es una materia básica de primer año.

ENFOQUES O ESTILOS DE ENSEÑANZA DEL LABORATORIO

Gran parte de la problemática de la enseñanza del laboratorio se relaciona con el estilo instruccional usado por el profesorado.

Esta situación está asociada a tres grandes confusiones que se pueden precisar a lo largo de la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia: (a) confusión entre el rol del científico y el rol del estudiante de ciencias; (b) confusión entre la psicología del aprendizaje y la filosofía de la ciencia; y (c) confusión en cuanto a la estructura sustantiva y la estructura sintáctica del conocimiento disciplinar. Toda esta falta de discriminación ha conducido a una confusión sobre lo que es aprender el

cuerpo teórico de las ciencias, aprender sus métodos y aprender a practicarla, en los términos que plantea Hodson (1994).

El estilo expositivo del laboratorio se puede considerar equivalente al laboratorio programado y al laboratorio formal, los cuales son inadecuados para el aprendizaje de la estructura sintáctica de las ciencias. Particularmente, las investigaciones realizadas sobre el enfoque por descubrimiento, popularizado en los años sesenta, han revelado que el mismo resultó un fracaso, por su fuerte arraigo inductivista, que ha recibido muchas críticas. Hodson (1994) lo describió como "epistemológicamente equivocado, psicológicamente erróneo y pedagógicamente impracticable", planteamiento que encuentra su sustento teórico en el análisis realizado por Ausubel, Novak y Hanesian (1983). Asimismo, Miguens y Garrett (1991, p. 231) señalaron que "el procedimiento de descubrimiento parece caer en la trampa inductivista de considerar la observación como objetivo y como el punto de partida del método científico".

Por lo tanto, a la luz de estas críticas, el estilo por descubrimiento no brinda una solución didáctica adecuada en el laboratorio de ciencias, por lo que no debería considerarse como un enfoque alternativo al tradicional en la actualidad.⁸

Los estilos de enseñanza son formas de abordar el laboratorio para contribuir al aprendizaje de la estructura sintáctica de las ciencias, ya que permiten que los estudiantes realicen actividades prácticas basadas en la resolución de problemas o actividades investigativas, de una forma relativamente similar a los científicos, aunque no igual.

Por una parte, el laboratorio con énfasis en la estructura del experimento puede considerarse equivalente al laboratorio con orientación

⁸ http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300005&lng=es&nrm=is

investigadora presentada por algunos autores (De Jong, 1998; Gil Pérez y Valdés Castro, 1995, 1996; Herman, 1998; Hodson, 1992), y al cual se le ha denominado también enfoque investigativo (Flores y Arias, 1999). Por otra parte, tanto el enfoque investigativo como el enfoque epistemológico permiten resolver problemas en el contexto del laboratorio.

En general, surge la necesidad de cuestionar la práctica tradicional sobre el abordaje del laboratorio de ciencias, particularmente el de Química, en virtud de que su potencial didáctico es muy limitado y conduce a una tergiversación de la naturaleza de la ciencia.

El laboratorio brinda una oportunidad para integrar aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos dentro de enfoques alternativos, que pueden permitir el aprendizaje de los estudiantes con una visión constructivista a través de métodos que implican la resolución de problemas, los cuales le brindan la experiencia de involucrarse con los procesos de la ciencia y alejarse progresivamente de la concepción errónea del mal denominado y concebido "método científico".

Las prácticas en el laboratorio deben implicar esfuerzos orientados a nuevas experiencias en las que se amerita ajustar tiempo, recursos, contenidos didácticos y actitudes para darle al laboratorio el lugar que reclama en el aprendizaje de la ciencia.

Al respecto, el diagrama V brinda una alternativa para abordar el trabajo de laboratorio de manera heurística, integral y holística, y una oportunidad para investigar sobre su potencial didáctico en el aprendizaje significativo, dentro del marco interpretativo de la teoría ausubeliana, actualmente enriquecida por referentes teóricos complementarios, como la teoría del aprendizaje crítico (Moreira, 2005), la teoría de los campos conceptuales y la teoría de Vygotski (Rodríguez Palmero, 2008).

El uso del Laboratorio debe llevar a cabo actividades prácticas las mismas tienen que ser previamente planeadas. El tutor guía debe considerar

aspectos importantes, que previamente ya se han mencionado, de lo que se pretende lograr con el uso del Laboratorio en el alumno, qué competencias, actitudes y valores se pretende que desarrollen los estudiantes. Para abordar las actividades prácticas en el Laboratorio se sugiere:

Planear actividades no estructuradas, proporcionando al alumno, de forma clara, la idea de qué es lo que se desea objetivamente alcanzar, como resultado del aprendizaje específico final, dejando el proceso de búsqueda, creación y ejecución de los caminos a recorrer, totalmente a cargo de los alumnos.

En disciplinas científicas como la química, la gran mayoría de los fenómenos no despierta mayor interés cuando son tratados apenas como información, por lo que no es aconsejable que los alumnos aprendan ciencias sin vivenciar las actividades prácticas o experimentales. Así que una simple disolución de un sólido en un líquido, presentada en la forma de una situación práctica debidamente desarrollada, se vuelve interesante, despertando y desarrollando la capacidad inquisitiva del alumno al plantearle preguntas generadoras como:

1. ¿La disolución es un fenómeno físico o químico?
2. ¿Por qué un sólido se disuelve y otro no?
3. ¿Por qué un sólido se disuelve más rápido que otro?
4. ¿Todos los sólidos tienen un límite de solubilidad?
5. ¿De qué modo las variaciones de temperatura y presión afectarán la solubilidad?

Al trabajar de esta forma, el alumno estará notablemente dando un salto cualitativo y cuantitativo en su capacidad de entender el mundo natural o artificial, que está siendo construido, todos los días por la ciencia moderna. Él, se tornará capaz de elaborar preguntas significativas, para el

entendimiento de las situaciones que experimenta. Al desarrollar actividades prácticas con el Laboratorio se fomenta la capacidad de cuestionar (y cuestionarse), el alumno estará realmente preparándose para ejecutar tareas con autonomía y responsabilidad, pues él es, parte viva del proceso de descubrimiento o producción de los conocimientos, y de esta manera participa en la construcción de su aprendizaje.

Las actividades prácticas previamente planeadas y estructuradas para ser trabajadas en el laboratorio pueden ser demostrativas; cuando los procedimientos son ejecutados con la intención de ilustrar o demostrar la validez de una regla, principios o leyes científicas, o de experimentación; en donde se observa un fenómeno bajo condiciones determinadas que permitan aumentar el conocimiento que se tenga de las manifestaciones o leyes que lo rigen. De esta forma, estas actividades se trabajan usando alguna técnica de enseñanza ya conocida, la cual dependerá de lo que el docente pretenda lograr en el alumno.

RELACIÓN TEORÍA Y PRÁCTICA

Hablar de teoría es hablar de un sistema de ideas, de conceptos acerca de los fenómenos o de una esfera de la realidad. En el concepto pedagógico, la teoría es un sistema de ideas, de conceptos acerca de la educación.

La práctica es la concreción de un sistema de ideas, su manifestación en un sistema de acciones y relaciones que tienen lugar en la institución, o fuera de ella, para cumplir los objetivos de la educación. Así, la teoría educativa es una forma de concebir la educación, y la práctica educativa es la forma de aplicarla, de concretarla.⁹

Parece entonces muy evidente que haya una estrecha relación entre teoría y práctica, y que debe haber coherencia entre ambas. Pero este vínculo es con frecuencia ignorado y una razón de esto puede ser, por

⁹ <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080308205349AAvuHO5>

ejemplo, la insuficiente elaboración de una teoría desde el punto de vista pedagógico.

Otras veces, aunque se haya esclarecido esa instrumentación, puede suceder que los encargados de aplicarla no hayan profundizado suficientemente en ella. Es decir, que con frecuencia, aun conociendo la teoría, perdemos el rumbo de la práctica.

En la enseñanza de las ciencias experimentales (química), la aplicación de la práctica de los conocimientos, representa una etapa importante del aprendizaje.

La experimentación en el laboratorio da a los estudiantes, un sentido de la realidad de la ciencia, mediante un encuentro con el fenómeno que para ellos pueda ser sólo palabras, hace de que la ciencia sea lo suficientemente fácil para aprender e impresionante para recordar e ilustra los principios discutidos en clase, sin embargo refiriéndose a estas afirmaciones, diversos factores intervienen para imposibilitar en algunos estudiantes el establecer una relación entre la teoría recibida en clase y la necesidad experimental para su comprobación.

Reconocer el papel rector de la educación es, por tanto, una posición de compromiso para el educador pues representa la influencia más calificada para iniciar la formación de la personalidad. Siguiendo el enfoque histórico cultural, la personalidad se forma y el proceso de su formación ocurre desde que el niño nace y continúa hasta llegar a la edad adulta; su formación tiene lugar en las diferentes actividades que el individuo realiza y en las relaciones que mantiene con sus semejantes, prácticamente desde el nacimiento, en la comunicación que a partir de ellas establece. Pero este proceso no ocurre de igual forma en todas las edades ni en todas los tipos de actividades; existen tipos de actividades fundamentales para cada momento del desarrollo.¹⁰

¹⁰<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080308205349AAvuHO5>

PRINCIPIO DE LA RELACIÓN TEORÍA PRÁCTICA

El Principio de la relación teoría práctica, presupone que en el proceso docente educativo aparezcan ambos componentes en cualquiera de las actividades docentes inherentes al mismo.

Es incorrecta una enseñanza puramente teórica, aunque cumpla el requisito de ser sistemática, si no se vincula con la práctica.

De igual forma es cierto que una enseñanza práctica que no se fundamente en el sistema de conceptos y leyes propias de la ciencia, no cumple con los objetivos propuestos.¹¹

Uno de los principales factores que inciden directamente en el éxito del vínculo de los estudiantes con la producción y la utilización del material natural en el laboratorio como medio activo de enseñanza, así como en el pleno cumplimiento de los objetivos educativos e instructivos encaminados a una mejor adquisición de hábitos y habilidades, y a una formación de perfil amplio en el estudiante, lo constituye la buena preparación teórica y práctica que tenga el profesor en relación con el proceso al que se realice la vinculación, así como el buen aprovechamiento que se haga de la experiencia práctica de los especialistas y obreros para que el nuevo compromiso contraído constituya una vía de auto superación.

ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA

Las estrategias de aprendizaje se deben desarrollar con motivación.

- Para que las ciencias naturales (química y biología) se aprendan, su enseñanza ha de ser experimental, en cualquier caso, independientemente del tipo de actividad experimental, se han de tener presentes las siguientes características.

¹¹ www.sociedadelainformacion.com

- Los objetivos de la práctica y el material utilizado no deben ser muy complejos porque ello distrae la atención del alumno y trae desaliento.
- Debe evitarse el tipo de prácticas concebido como un conjunto de recetas o instrucciones, planteadas de forma dogmática, que conducen a una actitud operativita y poco reflexiva.
- Toda actividad experimental ha de estar íntimamente relacionada con el trabajo que se desarrolla en el aula, en cuanto a la teoría.
- Las prácticas han de servir como fuente de información y han de ser útiles para la formación de nuevos conceptos, construcción de modelos y comprensión de teorías, o para confirmar sus hipótesis.
- Las prácticas de laboratorio han de ser un instrumento de entrenamiento en la aplicación del método científico, induciendo interrogantes, buscando respuestas y desarrollando una actitud investigadora.
- Las actividades de carácter experimental, son de diversos tipos y todos poseen alguna utilidad, la aplicación de cada uno viene condicionada por el profesor.¹²

En química, las prácticas de laboratorio tienen una connotación que va más allá del aprendizaje de conceptos y que permite integrar teoría y práctica al mismo nivel, es una estrategia que permite que el estudiante “aprenda haciendo” (Patiño, 2004). Así, dos premisas necesarias que debe proveer la práctica de laboratorio son: enseñar a pensar y aprender haciendo.

En este proceso de reflexión con sentido de significatividad de lo que se hace y de lo que se aprende, tienen un papel fundamental las experiencias de laboratorio o prácticas de laboratorio como comúnmente

¹² <http://milangil888.es.tl/Estrategias-Did%Edcticas-en-la-Ense%F1anza-Experimental.htm>

se las denomina. De acuerdo con la psicología evolutiva y cognitiva, el aprendizaje es siempre un proceso activo que exige del alumno la puesta en acción de sus esquemas de conocimientos para asimilar la realidad.

Durante mucho tiempo se asumió el aprendizaje desde una perspectiva conductista, pero puede afirmarse con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta y que conlleva a un cambio en el significado de la experiencia.

Los especialistas e investigadores en Didáctica de las ciencias sostienen que es conveniente abandonar la noción de método de enseñanza y cambiarla por la de “Estrategia de Aprendizaje”, que está más acorde con los enfoques alternativos a los métodos tradicionales y cuya organización debe necesariamente conducir hacia el aprendizaje significativo; dichos enfoques alternativos descartan los modelos de aprendizaje por transmisión y aprendizaje mecánico como las únicas formas de adquirir conocimientos, (Driver, 1988).

La práctica de laboratorio, es entonces, ese espacio de aprendizaje donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas prácticas que le permiten establecer criterios sobre la química, comprobar y en muchos casos entender los conceptos teóricos que debe aprender respecto a las diferentes asignaturas, y sobre todo, establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya tiene que poseer.

Por todo esto, se plantean las prácticas de laboratorio como estrategias de aprendizaje significativo en la que el alumno “aprende a pensar” resolviendo problemas reales.

El elemento más característico del aprendizaje de las ciencias en los centros de enseñanza es el laboratorio de ciencias. Entonces se puede entender por laboratorio, aquel lugar especialmente equipado de un centro de enseñanza donde se dan algunas clases en las que los alumnos realizan, por sí mismos, investigaciones sobre fenómenos y

organismos, y resuelven problemas utilizando diversas habilidades manuales e intelectuales.

El aprendizaje será mucho mejor si – la enseñanza se realiza a través de la experimentación en equipos de trabajo pequeños.¹³

Las estrategias seleccionadas logran que el aprendizaje ocurra por la conducta activa del que aprende, quien asimila lo que el mismo hace y no lo que hace el maestro.

El objeto de estudio forma parte de su vida cotidiana. Cuanto mayor sea la relación que el alumno vea entre aquello que se estudia y su vida cotidiana, mayor será su empeño y dedicación al estudio y los aprendizajes que se logren serán más significativos.

No basta que aquello que estudia el alumno tenga una relación con su vida, sino que es necesario que el alumno experimente de alguna manera esta relación.

EL LABORATORIO

El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se pertenezca. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente.¹⁴

Los estudiantes aprenden mejor y con más facilidad cuando comprenden, desde su propia perspectiva la naturaleza y la importancia del tema. El laboratorio de ciencias naturales: química y biología, es importante porque plantea resolver problemas de su formación profesional.

¹³ <http://milangil888.es.tl/Estrategias-Did%Edcticas-en-la-Ense%F1anza-Experimental.htm>

¹⁴ subst:Avisoreferencias|Laboratorio

Función del laboratorio

La función principal de este espacio es:

Contribuir a la formación de recursos humanos, a los procesos de investigación y servicio a la colectividad.

Servir de soporte técnico en cada uno de los cursos talleres de química. Este laboratorio está en capacidad de recibir a estudiantes, a docentes investigadores, para que realicen sus trabajos de investigación científica en el campo de la química, así como proporcionar asesoría a profesores de colegios y escuelas que trabajan en el campo de la química, y a estudiantes externos en este campo.

TIPOS DE LABORATORIO

LABORATORIO DE BIOLOGÍA

Es el laboratorio donde se trabaja con material biológico, desde el nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. Se pretende distinguir con ayuda de cierto material la estructura de los seres vivos, identificar los compuestos en los que se conforman. También se realizan mediciones y se hacen observaciones de las cuales se sacan las conclusiones de dichos experimentos.

LABORATORIO CLÍNICO

El Laboratorio clínico es el lugar donde los técnicos y personal facultativo realizan análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud. También se le conoce como Laboratorio de Patología Clínica y utiliza metodologías de diversas disciplinas como la Hematología, Inmunología, Microbiología y Química clínica (Bioquímica). En el laboratorio clínico se obtienen y estudian muestras biológicas, como sangre, líquido sinovial (articulaciones), líquido

cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales, entre otros tipos de muestras.

LABORATORIO DE METROLOGÍA

En este laboratorio se aplica la ciencia que tiene por objeto el estudio de las unidades y las medidas de las magnitudes; define también las exigencias técnicas de métodos e instrumentos de medida. Los laboratorios de metrología se clasifican jerárquicamente de acuerdo a la calidad de sus patrones.

EL LABORATORIO DE QUÍMICA

Es aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos y ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia.

El trabajo en el laboratorio es el corazón de la química, donde la observación y la interpretación de los principios 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 uso común.

El trabajo en el laboratorio para tratar a la química como ciencia, se han de seguir rigurosos pasos como la seguridad y la realización de informes que dejen constancia del trabajo realizado

El laboratorio es el templo del saber donde se descubren y comprueban técnicas y experiencias en beneficio de la humanidad. Además se forjan los grandes investigadores revestidos de paciencia y tenacidad.¹⁵

Las sesiones de laboratorio se realizan a través de talleres aplicativos prácticos, facilitando procesos experimentales y de investigación científica.

¹⁵ Química general del Dr. Gerardo Armendáris Gavilanes.

De acuerdo con estas definiciones, el laboratorio juega un papel muy importante en desarrollo de capacidades de un investigador puesto que debe brindar todas las facilidades y comodidades que se requiere para realizar una investigación científica, es un local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas. Por ser la química una materia indispensable para el estudiante de secundaria es lógico que también se encuentre familiarizado con el laboratorio ya que es una materia teórica y práctica.

Para que se dé un correcto vínculo teoría práctica es indispensable la utilización del laboratorio, ya que en el trayecto o desarrollo de una práctica el estudiante podrá ir relacionando los contenidos aprendidos con anterioridad e irlos poniendo en práctica.

QUE SON LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN QUÍMICA

En el ámbito educativo la teoría y la práctica constituyen dos realidades autónomas que gestionan conocimientos de diferente envergadura, encontrándose en una situación de permanente tensión: se necesitan y se justifican mutuamente, sin embargo, con frecuencia se ignoran la una a la otra, siendo esta quiebra una de las principales fuentes de problemas para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En este ámbito las prácticas de laboratorio son un conjunto de experiencias que el estudiante desea explorar y vivirla para potenciar su aprendizaje, de tal manera que relaciona lo aprendido en el aula y lo demuestra poniéndolo en práctica a través de su desarrollo. Además las prácticas de laboratorio son muy necesarias e importantes para el desarrollo del pensamiento, investigación, habilidades y destrezas que cada estudiante debe poseer y así concretar lo manifestado en la teoría.

Cualquier práctica de laboratorio debe cubrir dos objetivos esenciales 1) permitir al alumno establecer vínculos estrechos entre la tarea práctica y

la teoría; 2) lograr que domine las técnicas operativas aplicadas y conozca las características de los aparatos e instrumentos utilizados. Sin embargo, la experiencia cotidiana indica que, en el laboratorio el alumno actúa de espaldas a la teoría y sin establecer vínculos con los conocimientos adquiridos en el aula. En el ámbito operativo, sigue mecánicamente la rutina de un guión, sin cuestionarse el porqué de las operaciones o el diseño de los aparatos. Se constata además, una ausencia de una visión global de la práctica, de su intencionalidad y objetivos.

LA IMPORTANCIA DE LAS PÁCTICAS EN LABORATORIO

La formulación de un problema en Química, a menudo suele ir acompañada explícitamente de una hipótesis, es decir una supuesta respuesta al problema planteado, para lo cual es necesaria una validez experimental. Esta validez experimental de la hipótesis no siempre es evidente, por lo que resulta también necesario deducir interpretaciones lógicas de los resultados experimentales que permitan avalar las conclusiones positivas o no de la hipótesis inicial.

Se pone así de manifiesto, cómo la Química pertenece a las denominadas Ciencias Experimentales y su metodología científica comprende aspectos tales como:

- Determinación de datos experimentales.
- Interpretación de éstos datos y organizar coherentemente los resultados.

Por tanto, es preciso que en la enseñanza de la Química se le conceda una gran importancia a la parte experimental y que el curso teórico se

complemente con uno de prácticas de laboratorio con un nivel pedagógico adecuado y la incorporación en éste del método científico.¹⁶

La introducción de la metodología científica en las prácticas de laboratorio de Química, con el fin de sistematizar su utilización en ésta forma de enseñanza y lograr el incremento de las capacidades de los estudiantes para resolver problemas prácticos, así como en adquirir mayor habilidad en el planeamiento de los experimentos necesarios para la solución del problema y en la interpretación de los resultados que avalen la validez o no de la hipótesis.

Su importancia, sea en investigaciones o a escala industrial y en cualquiera de sus especialidades (química, dimensional, electricidad, biología, etc.), radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controlada y normalizadas, de modo que:

1. Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: control.
2. Se garantiza que el experimento o medición es repetible; es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: normalización.¹⁷

OBJETIVOS DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

El trabajo de laboratorio siempre ha sido y seguirá siendo el que determina el recibir o no una educación de calidad y es el que incide principalmente en la decisión de decidir una carrera científica.

¹⁶ <http://conceptosdequimica.blogspot.com/2009/08/la-importancia-de-las-practicas-en.html>

¹⁷ subst:Aviso referencias|Laboratorio

El trabajo de laboratorio es el medio por el cual el estudiante puede descubrir su verdadera vocación hacia las ciencias. La actividad experimental despierta el interés del alumno por el estudio de los problemas y fenómenos que aquejan a la comunidad y a las perspectivas del mundo.

- La práctica sirve a la teoría científica, por lo que se centra en actividades verificativas, experimentos a prueba de errores y manipulación de aparatos, lo cual no contribuye a comprender la naturaleza sintáctica de las disciplinas científicas, es decir, los hábitos y destrezas de quienes la practican.
- Se le ha atribuido al descubrimiento una asociación con el aprendizaje significativo, lo cual no tiene fundamento filosófico ni pedagógico, de acuerdo con Ausubel Novak y Hanesian (1983) y Hodson (1994).
- El trabajo empírico con el mundo de los fenómenos brinda comprensión; esto se cuestiona por el hecho de que la observación requiere de una estructura conceptual del observador; en otras palabras, como lo plantea Theobald en 1986 (citado en Kirschner, 1992), el significado de los conceptos no está en la experiencia sino viceversa, el significado de la experiencia está en los conceptos que tiene el individuo. Esto permite comprender, en cierto modo, el hecho de que la explicación que los estudiantes dan a fenómenos observados en su vida cotidiana no coincide con las explicaciones científicas construidas sobre la base de conceptos y teorías abstractas.

PLANIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Las prácticas de laboratorio se desarrollan fundamentalmente sobre la base del estudio teórico orientado por el profesor, así como el estudio de las técnicas de los experimentos correspondientes.

Para ello el docente debe hacer una pre práctica para poderla realizar con los alumnos puesto que de esta manera, va a evitar que se produzca algún accidente dentro del laboratorio con los estudiantes, ya que ellos manipulan los objetos del laboratorio para la realización de las diferentes prácticas.

REGLAS GENERALES SOBRE EL TRABAJO DE LABORATORIO.

La actividad en el laboratorio implica un cierto riesgo, se requiere orden y precisión en la realización de cualquier trabajo experimental, por tanto es necesario cumplir ciertas normas de funcionamiento y seguridad en el laboratorio, especialmente con sustancias tóxicas.

Las consideraciones que se dan a continuación permitirán comprender la utilidad de las prácticas en el laboratorio y las normas que deben tener presentes:

- Una de las mejores formas de aprender es practicando. Está comprobado que al cabo de un cierto tiempo se recuerda solamente de un 10 a un 20% de lo que se oye, un 20 a 40% de lo que se ve y, sin embargo, se recuerda del 60 al 80% de lo que se hace.
- Presentarse puntualmente en el laboratorio a la hora fijada, pues el continuo entrar y salir distrae a los compañeros.
- El laboratorio es un centro de estudio y no de diversión. Procurar hablar lo menos posible. El buen comportamiento demuestra educación.
- Antes de comenzar la práctica se debe familiarizar con el material de laboratorio; si faltase algo, comunicarlo al profesor.
- No dejar sobre la mesa del laboratorio las prendas personales y los libros. Ello quita espacio para trabajar y puede estropearse con los

reactivos. Sólo deben estar sobre la mesa los aparatos que se estén usando.

- Los frascos de reactivos deben colocarse en su sitio inmediatamente después de su uso.
- No use nunca una sustancia sin estar seguro que es la indicada en la práctica, pues ello podría ocasionar un accidente.
- Las materias sólidas inservibles, como fósforo, papel de filtro, entre otros, y los reactivos insolubles en agua, deben depositarse en un recipiente adecuado y en ningún caso en la pila.
- Los mecheros que no se estén usando deben de apagarse o reducirse la llama al mínimo.
- Cuando se caliente una sustancia en el tubo de ensayo, el extremo abierto del mismo no debe dirigirse a ninguna persona cercana.
- Los aparatos calientes deben manejarse con cuidado y usarse para ellos pinza u otros utensilios adecuados.
- Los reactivos corrosivos, como ácidos álcalis fuertes, deben manejarse siempre con precaución, especialmente cuando están concentrados o calientes.
- Cuando opere con sustancias inflamables es necesario asegurarse siempre, antes de abrir el frasco, de que no hay llamas próximas.
- En caso de heridas, quemaduras entre otros, informar inmediatamente al profesor.
- Al terminar la práctica de Laboratorio la mesa debe quedar limpia y sin aparatos, y las llaves del agua y del gas deben dejarse cerradas.

- Todo alumno debe traer mandil de laboratorio, guía de prácticas, lápiz, goma de borrar y un cuaderno de apuntes.
- Tomar todos los datos de la práctica en una libreta, y después pasarlos a limpio a su guía de prácticas, y cualquier duda que se tenga consultar al profesor.
- Procurar leer cuidadosamente el contenido de la práctica que corresponde antes de entrar en el laboratorio.

MATERIALES Y REACTIVOS DEL LABORATORIO DE QUÍMICA¹⁸

El equipamiento del laboratorio es la base para poder realizar prácticas experimentales, es por eso que el material debe ser variado y extenso, además de encontrarse en un perfecto estado para su posterior manipulación.

En el laboratorio el material para desarrollar las prácticas es imprescindible de modo que si este llegase a faltar, difícilmente se cumpliría el propósito de vincular la teoría con la práctica.

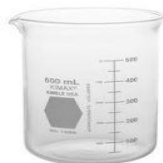
Si bien el material de laboratorio es imprescindible para realizar las prácticas, algo que no puede dejarse pasar por alto son los reactivos con las que se debe contar y eso es precisamente lo que distingue a un laboratorio independientemente de la rama a la que pertenezca.

El laboratorio es un lugar sumamente importante en la formación profesional del estudiante por ello debe estar dotado de sustancias esenciales para la realización de prácticas experimentales que permitan la comprobación de teorías anteriormente planteadas.

¹⁸ <http://www.educando.edu.do/articulos/estudiante/uso-de-los-instrumentos-de-medidas-en-el-laboratorio/>

➤ MATERIALES

Vaso de precipitados



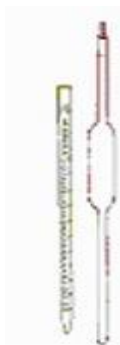
Con el vaso de precipitados se puede medir volúmenes, pues vienen graduados en mililitros y los hay de diferente capacidad.

Matraz de Erlenmeyer



Es un recipiente que permite contener sustancias o calentarlas.

Pipetas



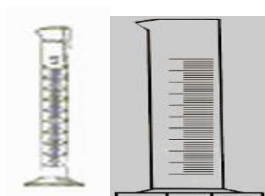
Son utensilios que permiten medir volúmenes. Las hay en dos presentaciones:

a) Pipetas graduadas: Es un elemento de vidrio que sirve para dar volúmenes exactos, con esta pipeta, se pueden medir distintos volúmenes de líquido, ya que lleva una escala graduada.

b) Pipeta volumétrica: Es un elemento de vidrio, que posee un único valor de medida, por lo que sólo puede medir un volumen.

Las pipetas graduadas permiten medir volúmenes intermedios, pues están graduadas, mientras que las pipetas volumétricas sólo miden el volumen que viene indicado en ellas.

Probeta



Es un recipiente normalmente de vidrio pero también las hay de plástico, sirven para medir volúmenes, su precisión es bastante aceptable, aunque por debajo de la pipeta. Las hay de capacidades muy diferentes: 10, 25, 50 y 100 ml.

Tubos de ensayo



Es un recipiente de vidrio, de volumen variable, normalmente pequeño. Sirven para hacer pequeños ensayos en el laboratorio. Se pueden calentar, con cuidado, directamente a la llama. Se deben colocar en la gradilla y limpiarlos una vez usados, se colocan invertidos para que escurran. Si por algún experimento se quiere mantener el líquido, se utilizan con tapón de rosca.

Buretas.



Es un material de vidrio que sirve para medir volúmenes con toda precisión. Se emplea, especialmente, para valoraciones. La llave sirve para regular el líquido de salida. Manejo: 1) se llena con la ayuda de un embudo. 2) los líquidos han de estar a la temperatura ambiente. 3) el enrase debe hacerse con la bureta llena (aunque también se puede enrasar a cualquier división), tomando como indicador la parte baja del menisco. 4) la zona que hay entre la llave y la boca de salida debe quedar completamente llena de líquido.

Matraz de destilación



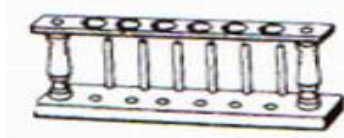
Son matraces de vidrio con una capacidad de 250 ml. Se utilizan junto con los refrigerantes para efectuar destilaciones.

Matraz Kitazato



Es un matraz de vidrio que presenta un vástago. Están hechos de cristal grueso para que resista los cambios de presión. Se utiliza para efectuar filtraciones al vacío.

Gradilla.



Utensilio que sirve para colocar tubos de ensayo. Este utensilio facilita el manejo de los tubos de ensayo. Los hay en material de madera o metal (aluminio), con taladros en los cuales se introducen los tubos de ensayo.

Vidrio de reloj



Es un utensilio que permite contener sustancias corrosivas.

Agitador de vidrio



Están hechos de varilla de vidrio y se utilizan para agitar o mover sustancias, es decir, facilitan la homogenización.

Embudo estriado de tallo corto



Es un utensilio que permite filtrar sustancias los hay de: vidrio y de plástico.

Embudo estriado de tallo largo



Es un utensilio que permite filtrar sustancias.

Desecador



Los desecadores de vidrio tienen paredes gruesas y forma cilíndrica, presentan una tapa esmerilada que se ajusta herméticamente para evitar que penetre la humedad del medio ambiente. En su parte interior tienen una placa o plato con orificios que varía en número y tamaño. Estos platos pueden ser de diferentes materiales como: porcelana, o nucerite (combinación de cerámica y metal).

Crisol de porcelana



Este utensilio permite carbonizar sustancias, se utiliza junto con la mufla con ayuda de este utensilio se hace la determinación de nitrógeno.

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.

Cápsula de porcelana



Este utensilio está constituido por porcelana y permite calentar algunas sustancias o carbonizar elementos químicos, es un utensilio que soporta elevadas temperaturas.

Al usar la capsula de porcelana se debe tener en cuenta que esta no puede estar vencida, pues de lo contrario, podría llegar a estallar.

Pinzas para vaso de precipitado



Estas pinzas se adaptan al soporte universal y permiten sujetar vasos de precipitados.

Soporte Universal



Es un utensilio de hierro que permite sostener varios recipientes.

Pinzas para crisol



Permiten sujetar crisoles

Pinzas para tubo de ensayo



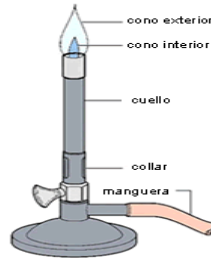
Permiten sujetar tubos de ensayo y si éstos se necesitan calentar, siempre se hace sujetándolos con estas pinzas, esto evita accidentes como quemaduras.

Tripié



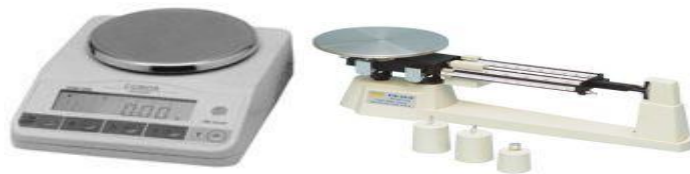
Son utensilios de hierro que presentan tres patas y se utilizan para sostener materiales que van a ser sometidos a un calentamiento.

Mechero de bunsen



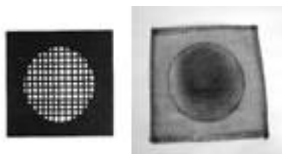
Es un utensilio metálico que permite calentar sustancias. Este mechero de gas que debe su nombre al químico alemán ROBERT W. BUNSEN. Puede proporcionar una llama caliente (de hasta 1500 grados centígrados), constante y sin humo, por lo que se utiliza mucho en los laboratorios. Está formado por un tubo vertical metálico, con una base, cerca de la cual tiene la entrada de gas, el tubo también presenta un orificio para la entrada de aire que se regula mediante un anillo que gira.

Balanzas



Las balanzas son instrumentos destinados a determinar la masa de un cuerpo. Las balanzas se caracterizan por su exactitud por su precisión y por su sensibilidad. La primera cualidad se refiere a la propiedad que posee cualquier instrumento físico para suministrar el resultado de una medida con un valor coincidente con el verdadero; ello implica que el error sea lo más reducido posible. El término exactitud se toma con frecuencia como equivalente al de precisión. La sensibilidad está determinada por la aptitud de determinar con exactitud resultados de valores muy reducidos, y puede expresarse como la diferencia entre valores extremos de varias medidas de la misma magnitud.

Malla de asbesto



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 este utensilio el calentamiento se hace uniforme.

Termómetro



Es un utensilio que permite observar la temperatura que van alcanzando algunas sustancias que se están calentando. Si la temperatura es un factor que afecte a la reacción permite controlar el incremento o decremento de la temperatura.

Escobillón para tubo de ensayo



Es un utensilio con diámetro pequeño y por esa razón se puede introducir en los tubos de ensayo para poder lavarlos.

PISETA



Es un recipiente que se utiliza para contener agua destilada, este recipiente permite enjuagar electrodos.

Espátula



Es un utensilio que permite tomar sustancias químicas con ayuda de este utensilio evitamos que los reactivos se contaminen.

REACCIONES QUÍMICAS

Una reacción química ocurre cuando una o varias sustancias se transforman en otras nuevas, con propiedades físicas y químicas diferentes. Generalmente están acompañadas de algún cambio observable como cambio de color, olor, producción de gases, formación de precipitado, variación de la temperatura, etc.

En las reacciones químicas podemos reconocer dos tipos de sustancias, los reactivos y los productos. Los reactivos son las sustancias que se ponen en contacto para que ocurra la reacción química. Los productos son las sustancias obtenidas luego de que ocurre la reacción química.

Al ocurrir un cambio químico ocurre la ruptura de enlaces o la formación de enlaces nuevos, por lo que se requiere un aporte de energía o un desprendimiento de energía. Una reacción química se considera endérgica cuando se absorbe energía, o requiere de energía para llevarse a cabo (endotérmica si se trata de energía térmica). Una reacción química se considera exérgica cuando la reacción desprende energía (exotérmica si se trata de energía térmica).

Una reacción química también se clasifica según el tipo de sustancia en reacciones de combinación (se produce un solo compuesto a partir de dos o más sustancias), descomposición (el reactivo se separa en varias sustancias), desplazamiento (un elemento toma el lugar de otro en un compuesto) o doble desplazamiento (desplazamiento de aniones por aniones y de cationes por cationes).

REACTIVOS QUÍMICOS

Un reactivo químico es toda sustancia que interactuando con otra (también reactivo) en una reacción química da lugar a otras sustancias de propiedades, características y conformación distinta, denominadas productos de reacción o simplemente productos. Por tratarse de compuestos químicos, los reactivos se pueden clasificar según muchas variables: propiedades físico-químicas, reactividad en reacciones químicas, características del uso del reactivo.

Sin embargo, por tratarse del concepto de reactivo la clasificación más adecuada en este caso sería la de características de su uso, según la cual se clasifican en el uso al que están destinados los reactivos.

Esta clasificación viene dada en el envase del reactivo y depende del tratamiento que se le haya dado, de su riqueza, de su pureza que determina el uso químico que se le va a poder dar, teniendo en cuenta la precisión, exactitud y error absoluto que se ha de tener en la operación química a realizar.

LOS REACTIVOS MÁS UTILIZADOS EN UN LABORATORIO DE QUÍMICA

Ácido sulfúrico



De entre los centenares de compuestos químicos inorgánicos es, sin duda, uno de los más conocidos y de los más popularmente temidos. Se producen muchos miles de toneladas en el mundo anualmente y, de hecho, el nivel de producción de ácido sulfúrico de un país es indicativo

de su desarrollo industrial. Esta aparente contradicción está sobradamente justificada por la multitud de aplicaciones de este compuesto.

Aplicaciones:

El ácido sulfúrico posee un sinfín de aplicaciones entre las que se pueden destacar las siguientes:

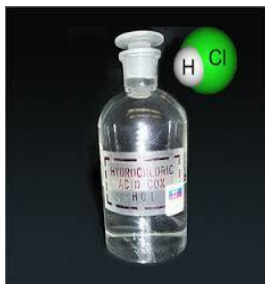
- Reactivo y medio disolvente para los procesos de síntesis orgánica.
- Disolvente de muestras tales como metales, óxidos metálicos y compuestos orgánicos.
- Fabricación de fertilizantes, pinturas, pigmentos y explosivos.
- En la industria textil se emplea para el proceso de blanqueo y la eliminación de impurezas metálicas en telas.
- Refinamiento del crudo de petróleo.

Impacto ambiental y efectos en la salud.

- Efectos en la Salud - se debe tener especial cuidado cuando se trabaje con ácido
- sulfúrico concentrado. Es necesario estar totalmente protegido con ropa de goma,
- cobertor para la cara, guantes y botas. Este ácido puede liberar dióxido de azufre
- gaseoso, cuyo nivel de toxicidad es bastante alto y al contacto con el cuerpo ocasiona
- graves quemaduras. El contacto reiterado con soluciones diluídas puede producir

- dermatitis, en tanto la inhalación prolongada o frecuente del vapor de ácido sulfúrico
- puede causar una inflamación del aparato respiratorio superior, que puede conllevar a
- una bronquitis crónica

Ácido Clorhídrico¹⁹



El ácido clorhídrico es un líquido claro, transparente, corrosivo y corresponde a una disolución acuosa del gas Cloruro de Hidrógeno.

Puede presentar una tonalidad amarillenta por contener trazas de cloro, hierro o materia orgánica. Es un ácido de alta estabilidad térmica y posee una amplia variedad de aplicaciones. Es una sustancia de gran utilidad en nuestros días por los químicos en los laboratorios y las industrias. Después del ácido sulfúrico, es el ácido de mayor importancia a escala industrial. Su estudio proporciona el conocimiento adquirido por el hombre desde la que la química se encontraba en manos de la alquimia en la edad media hasta nuestros días.

Aplicaciones

Se emplea comúnmente como reactivo químico, se usa para limpiar, tratar y galvanizar metales, tratamiento de efluentes, y en la refinación y manufactura de una amplia variedad de productos, también es usado en la regeneración de resinas de intercambio iónico y como neutralizante de sustancias alcalinas.

¹⁹ http://www.ecured.cu/index.php/%C3%81cido_clorh%C3%ADdrico

Riesgos

Ingerido puede producir gastritis, quemaduras, gastritis hemorrágica, edema, necrosis. Se recomienda beber agua o leche y no inducir el vómito.

Inhalado puede producir irritación, edema y corrosión del tracto respiratorio, bronquitis crónica. Se recomienda llevar a la persona a un lugar con aire fresco, mantenerla caliente y quieta. Si se detiene la respiración practicar reanimación cardio pulmonar.

Si se pone en contacto con la piel puede producir quemaduras, úlceras, irritación. Retirar de la zona afectada toda la vestimenta y calzados y lavar con agua abundante durante al menos 20 minutos.

En contacto con los ojos puede producir necrosis en la córnea, inflamación en el ojo, irritación ocular y nasal, úlcera nasal. Lavar el o los ojos expuestos con abundante agua durante al menos 15 minutos.

Cloruro de potasio ²⁰



El cloruro de potasio es un compuesto químico que contiene tanto potasio y cloro. Se considera una sal de haluros, lo que significa que contiene un átomo de halógeno y es de naturaleza cristalina como otras sales. En su estado puro, que es de color blanco y sin olor. Cloruro de potasio impuro varia en color desde el blanco al rosa a rojo.

²⁰ <http://Infertilizer.com/span/Potassium-Chloride.htm>

El potasio es uno de los tres elementos fundamentales de nutrientes necesarios para el crecimiento de la planta. Fertilizantes que contienen potasio se aplican a los suelos y los cultivos ya sea en el cloruro o el sulfato de la forma, dependiendo del cultivo en particular.

Cloruro de potasio tiene una estructura cristalina como muchas otras sales. Su estructura es cubica centrada en las caras.

Aplicaciones

Casi todo el potasio en el mundo se utiliza en fertilizantes. Como los iones de potasio son una parte vital de la nutrición de las plantas, los cultivos y los arboles deben ser cultivadas en suelos con altas concentraciones de iones de potasio. Puesto que el crecimiento de muchas plantas está limitado por su consumo de potasio, la mayoría del cloruro de potasio producido en el mundo se utiliza para fertilizantes.

Cloruro de sodio NaCl



El cloruro de sodio, conocido como sal común, es un sólido incoloro cristalino soluble en agua y muy poco soluble en etanol. Está formado por

- Un átomo de sodio.
- Un átomo de cloro.

El cloruro de sodio es una de las sales responsable de la salinidad del océano y del fluido extracelular de muchos organismos. También es el mayor componente de la sal comestible, es comúnmente usada como condimento y conservante de comida.

Obtención

Existen dos procesos mediante los cuales se obtiene la sal

- **Evaporación de una salmuera:** mediante un proceso de "evaporación en vacío".
- **Pulverización de un mineral:** se obtiene de minerales localizados a poca o media profundidad.

Usos del cloruro de sodio

Entre los usos del cloruro de sodio se encuentran:

- Fabricación de plásticos.
- Extintores de incendios.
- Producción de hormigón.
- Productos para las piscinas.
- Deshielo en carreteras, los estacionamientos y las aceras: ya que el cloruro de sodio genera calor al disolverse en agua.

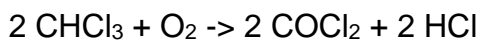
Cloroformo²¹

El cloroformo, triclorometano o tricloruro de metilo, es un compuesto químico de fórmula química CHCl_3 . Puede obtenerse por cloración como derivado del metano o del alcohol etílico o, más habitualmente en la industria farmacéutica, utilizando hierro y ácido sobre tetracloruro de carbono.

A temperatura ambiente, es un líquido volátil, no inflamable, incoloro, de olor penetrante, dulzón y cítrico, descrito por Samuel Guthrie como "de delicioso sabor". Se descompone lentamente por acción combinada del

²¹ <http://www.taringa.net/posts/salud-bienestar/17709423/Que-es-el-cloroformo-y-para-que-se-usa.html>

oxígeno y la luz solar, transformándose en fosgeno (COCl_2) y cloruro de hidrógeno (HCl) según la siguiente ecuación:



Por lo cual se aconseja conservarlo en botellas de vidrio color ámbar y lejos de la luz.

Se fabrica en laboratorios para uso industrial y también se produce de forma natural por ciertas algas.

El cloroformo es un anestésico eficaz al inhalar su vapor, ya que deprime la actividad del sistema nervioso central.

Aplicaciones

El cloroformo es empleado habitualmente en tintorerías como disolvente de grasas en la limpieza a seco, extintores de incendios, fabricación de colorantes, fumigantes, insecticidas.

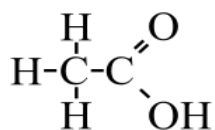
Se utiliza habitualmente como disolvente y desengrasante en muchos procesos industriales y en diversos laboratorios, siendo especialmente común el empleo de su derivado deuterado en los laboratorios de química orgánica y farmacéutica.

Además, debido a que es usualmente estable y miscible con la mayoría de los compuestos orgánicos lipídicos y saponificables, es comúnmente utilizado como solvente. Es también utilizado en biología molecular para varios procesos, como la extracción de ADN de lisados celulares.

Ácido acético

El ácido acético, ácido metilcarboxílico o ácido etanoico, se puede encontrar en forma de ion acetato. Éste es un ácido que se encuentra en el vinagre, siendo el principal responsable de su sabor y olor agrios. Su

fórmula es CH₃-COOH (C₂H₄O₂). De acuerdo con la IUPAC se denomina sistemáticamente ácido etanoico.



Fórmula química; el grupo carboxilo, que le confiere la acidez, está en azul.

Es el segundo de los ácidos carboxílicos, después del ácido fórmico o metanoico, que solo tiene un carbono, y antes del ácido propanoico, que ya tiene una cadena de tres carbonos.

Zinc

El cinc es un metal o mineral, a veces clasificado como metal de transición aunque estrictamente no lo sea, ya que tanto el metal como su especie dispositiva presentan el conjunto orbital completo. Este elemento presenta cierto parecido con el magnesio, y con el cadmio de su grupo, pero del mercurio se aparta mucho por las singulares propiedades físicas y químicas de éste (contracción lantánida y potentes efectos relativistas sobre orbitales de enlace). Es el 23º elemento más abundante en la Tierra y una de sus aplicaciones más importantes es el galvanizado del acero.

Es un metal de color blanco azulado que arde en aire con llama verde azulada. El aire seco no le ataca pero en presencia de humedad se forma una capa superficial de óxido o carbonato básico que aísla al metal y lo protege de la corrosión.

Sulfatos

Los **sulfatos** son las sales o los ésteres del ácido sulfúrico. Contienen como unidad común un átomo de azufre en el centro de un tetraedro formado por cuatro átomos de oxígeno. Las sales de sulfato contienen el anión SO₄²⁻

Los sulfatos inorgánicos son las sales del ácido sulfúrico. En la naturaleza se encuentran en forma de yeso, o aljez, (sulfato de calcio dihidratado $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$), baritina (sulfato de bario) o sulfato de sodio (Na_2SO_4). Por oxidación se forma de los sulfuros de muchos elementos cuando estos entren en contacto con el oxígeno del aire...

Síntesis

La mayor parte de los sulfatos se genera a partir de una base y del ácido sulfúrico o por reacción del ácido sulfúrico con el metal esto puede generar trasplantes en el átomo de oxígeno.

Aplicaciones

Las aplicaciones de los sulfatos suelen variar enormemente según el metal al que están unidos. Así el sulfato sódico, por ejemplo, se utiliza en la fabricación del vidrio, como aditivo en los detergentes, etc.; el sulfato de cobre se aprovecha en la fabricación de la viscosa según un determinado proceso.

Yeso y barita se utilizan en la construcción y como aditivos en la fabricación de papel y cartulina. El sulfato de bario también se utiliza en medicina para realizar radiografías de contraste.

Papel tornasol



El tornasol es una sustancia colorante extraída de la planta tornasol y presente también en diversas especies de líquenes. Se usa en química analítica como indicador.

Los indicadores se utilizan para obtener información sobre el grado de acidez o pH de una sustancia, o sobre el estado de una reacción química

en una disolución que se está valorando o analizando. Uno de los indicadores más antiguos es el tornasol, un tinte vegetal que adquiere color rojo en las disoluciones ácidas y azul en las bases.

Este instrumento es de gran utilidad ya que a través del cambio de color a rojo o a azul, nos permita conocer si un objeto o un líquido es un ácido o si es una base.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La teoría no está de espaldas a la práctica, no es un impedimento para actuar con acierto, sino, justamente, el mejor camino para hacerlo.

Establecer objetivos, tomar decisiones y construir relaciones, solucionar conflictos, etc, son actividades que implican acción. Pero no menos que teoría. Podría entenderse que solamente la práctica conduce a una acción positiva. Pero no es exactamente así, ya que la práctica tiene detrás una teoría que la explica y, además, existe una teoría procedente de la práctica y de la reflexión de otros que puede ayudar a entender la acción.

Por ello resulta inadecuado que algunas personas, especialmente los que se consideran prácticos, intenten presentar las teorías (Hughes, 1986) como compañeros incómodos, de tal modo que cada uno de ellos elimina la complejidad de la acción humana en el marco de la organización.²²

Las prácticas acostumbra plantear la dicotomía entre la alegre teoría en las nubes y la dura práctica cotidiana. Algunas prácticas desprecian las teorías pensando que están muy alejadas de la realidad de las escuelas y de las aulas.

²² <http://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/16892.que-es-la-practica-educativa.html>

OPERACIONES BÁSICAS DE LABORATORIO DE QUÍMICA EN EL 1ER AÑO DE B. G. U

✓ MATERIAL VOLUMÉTRICO ²³

En un laboratorio de química se utilizan diversos materiales de laboratorio. A aquellos que se utilizan para medir volúmenes se los clasifica como material volumétrico.

La mayoría están constituidos por vidrio para permitir la visualización del líquido o líquidos que se desea medir. Aunque en algunos casos se utilizan de plástico transparente, ya sea por su bajo precio, o para evitar una reacción entre el líquido y el vidrio (por ejemplo cuando se mide ácido fluorhídrico). Pero debe tenerse en cuenta que, en general, tienen una precisión menor.

Subclasificación

A fin de medir el volumen poseen unas marcas grabadas. Se puede subclasificar el material según el formato de estas marcas.

- Material volumétrico graduado: En este caso el elemento posee una graduación, una serie de líneas que indican diferentes volúmenes.
- Material volumétrico aforado: Posee uno o más aforos.

Hay otra subclasificación que pueden recibir algunos de estos materiales, por ejemplo las pipetas y buretas (tanto las graduadas como las aforadas), pero no las probetas.

- De simple enrase/aforo: En este caso, los 0 ml corresponden al elemento vacío (en realidad, se tiene en cuenta que siempre quedan unas gotas). En este caso deberá enrasarse una sola vez.
- De doble enrase/doble aforo: En este caso, existe una marca para los 0 ml. Tiene como desventajas que es necesario enrasar dos

²³ http://es.wikipedia.org/wiki/Material_volum%C3%A9trico_%28qu%C3%ADmica%29

veces (una al principio, y otra al final de la medición); y que si por error seguimos vertiendo el líquido más allá de la marca podemos arruinar el trabajo realizado.

Metodología de uso

Para saber cómo se miden los volúmenes de la mayoría de los materiales, se debe consultar cómo enrasar. Al margen de esto, el material volumétrico debe usarse con cuidado:

- No se lo debe exponer a variaciones bruscas o amplias de temperatura. Generalmente indican el rango de temperatura en el que puede operarse.
- Tener un manejo cuidadoso, ya que son muy frágiles. Esto incluye también no apoyarlas horizontalmente sobre superficies que pueden estar inclinadas, ni muy cerca de elementos de metal que puedan romperlo.

Materiales comprendidos

- Bureta: son tubos largos, graduados, de diámetro interno uniforme, provistas de una llave en su parte inferior. Se usan para verter cantidades variables de líquidos, y por ello están graduadas con pequeñas subdivisiones (dependiendo del volumen, de décimas de mililitro o menos). Su uso principal se da en volumetrías, debido a la necesidad de medir con precisión volúmenes de líquido variables.
- Matraz: Recipiente de cristal donde se mezclan las soluciones químicas. Por ejemplo el matraz de Erlenmeyer.
 - Erlenmeyer: Es un frasco transparente de forma cónica con una abertura en el extremo angosto, generalmente prolongado con un cuello cilíndrico, suele incluir algunas marcas. Por su forma es útil para realizar mezclas por agitación y para la evaporación controlada de líquidos

✓ PESADA²⁴

En todos los métodos de análisis químicos es necesario determinar la masa (pesar) exacta en alguna etapa, y para esto se utiliza una balanza analítica de precisión de 0,1 mg. En otras ocasiones no es necesario conocer la masa de una manera tan precisa, y entonces se utilizan balanzas monoplato que son más resistentes y de menor precisión.

Para efectuar la pesada hay que tener en cuenta:

- No pesar las sustancias directamente sobre el plato de la balanza.
- Utilizar un recipiente limpio y seco: un vidrio de reloj o un recipiente lo más pequeño posible.
- El recipiente y la carga que se han de pesar tienen que estar a la misma temperatura que el entorno.
- Colocar el material que se quiere pesar en el centro del plato de la balanza.
- Al acabar el proceso de medida, retirar la carga del plato de la balanza.

Procedimiento

Se pesa el recipiente idóneo que ha de contener a la muestra (esto se llama **tarar**). Se retira de la balanza y **una vez fuera** se añade la sustancia que se quiere pesar con una espátula, si es un sólido, o se adiciona con una pipeta, si es un líquido. Siempre se debe retirar el recipiente del plato de la balanza para adicionar el producto, para evitar que se nos caiga un poco sobre el plato y deteriore a la balanza. El

²⁴ <http://www.ub.edu/oblq/oblq%20castellano/pesada.html>

recipiente con la muestra se vuelve a colocar en el centro del plato de la balanza y se efectúa la lectura de pesada. Se debe anotar el peso exacto, indicando todas las cifras decimales que dé la balanza utilizada. La diferencia entre este valor de pesada y la tara nos dará el peso del producto.

Después de pesar se ha de descargar la balanza, es decir ponerla a cero (a menos que las indicaciones del fabricante aconsejen otra cosa).

La cámara de pesada y el plato de la balanza se deben dejar perfectamente limpios.

Errores de pesada

Al intentar pesar se puede encontrar que la lectura del peso sea inestable. Las causas más frecuentes de este hecho y sus posibles soluciones son:

Lectura de peso inestable	Soluciones
Manipulación incorrecta de la carga	Colocar la carga en el centro del plato
Diferencia de temperatura entre la carga y el entorno	Aclimatar la muestra
Absorción de humedad	Poner un agente desecante en la cámara de pesada
Evaporación	Utilizar un recipiente con tapa
Oscilación del valor	Evitar las corrientes de aire

✓ DIFERENCIACIÓN DE LOS MATERIALES POR SUS DENSIDADES.²⁵

Objetivo

Determinar la densidad de algunos materiales

Materiales

Aluminio, cobre, hierro, bronce.

²⁵ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 2 pág. 34

Procedimientos

Colocar en una probeta 40 ml de agua. Medir la masa de la probeta con el agua y registrarla en el cuaderno de apuntes, esto se lo debe hacer con la mayor exactitud posible

Agregar cierta cantidad de metal a la probeta y determinar el volumen final, el volumen del metal sólido corresponde a la diferencia de volúmenes ($V = V_f - V_0$)

Medir la masa de la probeta con todo su contenido y determinar la masa del metal mediante la diferencia con la masa de la probeta que contenía solo agua.

Repetir el procedimiento utilizando las distintas muestras de metales y determinar sus densidades.

Al de cada procedimiento se debe secar muy bien las muestras metálicas y devolverlas a su respectivo recipiente.

Resultados

Consultar en una tabla las densidades de las muestras utilizadas. Con base en los datos obtenidos se debe completar la siguiente tabla, determinar la densidad de las muestras empleadas y comparar con los valores obtenidos en el laboratorio.

✓ SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA.²⁶

Objetivo

Separar los componentes de una mezcla aprovechando las propiedades físicas de sus componentes.

Materiales

Vidrio de reloj, vasos de precipitados, crisol, vasos, embudo de separación, pipetas, balones aforados, agitadores, balanza, papel filtro, cristizador, cloruro de sodio, agua, aceite vegetal, vinagre.

²⁶ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 4 pág. 58

Procedimientos

Pesar un papel filtro y acondicionar 6 g de cloruro de sodio y 6 g de arena colocar la mezcla en un vaso, acondicionar 50 ml de agua.

Agitar la mezcla. Instalar el equipo de filtración adecuadamente, dejar pasar el contenido del vaso y recoger el filtrado en otro vaso de precipitados. Una vez terminada la filtración separar el filtro y dejar que se seque.

Tomar la disolución y hacerla hervir hasta que quede una tercera parte del volumen inicial. Retirar del fuego y verter el contenido en un cristizador. Dejar en reposo por unos días. Pesar la arena separada del proceso.

Colocar en un embudo de separación 10 ml de agua y 10 ml de aceite. Agitar la mezcla y dejarla en reposo hasta que hasta que se separen los componentes. Abrir la llave de paso y dejar caer el líquido más denso. Cuando se haya recogido este componente, cerrar la llave de paso y recoger el otro componente en otro recipiente. Repetir el proceso pero utilizando vinagre en lugar de aceite.

Resultados

Pesar el papel filtro, luego el papel filtro con la arena. Al finalizar, comprobar cuantos gramos de arena se obtuvo. Si no hay errores la cantidad a recoger será la misma (6 g).

- ✓ **SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA. DESTILACIÓN** ²⁷

Objetivo

Utilizar la destilación para separar los componentes de una mezcla homogénea.

Materiales

Balón de destilación, refrigerante, termómetro, trípode, soportes universales, papel filtro, benceno, tolueno, alcohol.

²⁷ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 5 pág. 59

Procedimiento

Colocar en un balón de destilación 60 ml de benceno y 60 ml de tolueno. Instalar el equipo de la manera más apropiada, dejar circular agua por el refrigerante, encender el mechero.

Registrar la temperatura al comienzo del calentamiento y después de cada 2 minutos hasta llegar a la temperatura a la cual inicia la destilación,

Recoger en un vaso lo que destile hasta antes de que la temperatura llegue a ser constante (inicio de la destilación)

Colocar otro baso para recoger todo lo que destile mientras permanece contante la temperatura (corazón de la destilación).

La destilación termina cuando el termómetro registra un incremento brusco de temperatura. Registrar nuevamente la temperatura (cola de la destilación).

Apagar el mechero y dejar enfriar todo el sistema. Lavar y guardar todos los materiales.

Resultados

Completar el siguiente cuadro.

Fracción de la destilación	Temperatura de destilación	Volumen (ml)
Inicio de la destilación		
Corazón de la destilación		
Fin de la destilación		

✓ MEZCLAS Y MÉTODOS DE SEPARACIÓN ²⁸

Objetivos

Utilizar los diferentes métodos para separar componentes de una mezcla

²⁸ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 6 pág. 60

Materiales

Oxido de calcio, agua, alcohol etílico, aceite de cocina, vaso de precipitados, agitador.

Procedimiento

Montar un equipo de filtración. Preparar una mezcla con 1 g de óxido de calcio y 60 ml de agua; agitar hasta la disolución total. Pesar la mezcla a través de un papel filtro colocado en el embudo de vidrio. Registrar las observaciones

En un vaso de precipitados colocar 20 ml de agua y agregar 20 ml de aceite. Luego pasar esta mezcla a un embudo de separación y agitar. Dejar reposar por unos minutos, observar lo que ocurre. Proceder a separar ambas capas en dos vasos de precipitados.

Montar un aparato de destilación. Agregar en el matraz de destilación 50 ml de una solución alcohol-agua adicionar unos trozos de vidrio como núcleos de ebullición. Cerciorarse de que todas las conexiones estén perfectamente selladas y destilar 20 ml. Observar la temperatura de destilación y la operación en general.

✓ **CROMATOGRAFÍA** ²⁹

Objetivo

Separar los componentes de una mezcla por cromatografía

Materiales

Alcohol etílico, tijeras, tinta para estilógrafo, papel filtro, vaso de precipitados.

²⁹ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 7 pág. 61

Procedimiento

Recortar una cinta de papel filtro de 2 cm de ancho. A 1 cm del extremo de la tira cortada realice una incisión con la tinta impregnada en una pluma.

Repetir esta operación hasta que se forme una mancha de 1 o 2 mm aproximadamente.

Introducir la tira de papel con la muestra en un vaso de precipitados que contenga el alcohol etílico, teniendo cuidado de que la muestra de tinta toque ligeramente la superficie del alcohol. Anotar las observaciones.

Una vez que llegue al otro extremo, retirar la tinta y secarla.

Finalmente, marcar con un lápiz el límite de cada banda coloreada y medir la distancia entre el punto de origen de la muestra y el punto final de cada banda formada.

✓ PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS CON DISTINTOS TIPOS DE ENLACES.³⁰

Objetivo

Determinar el tipo de enlace que presentan algunas sustancias de acuerdo con sus propiedades; dureza, punto de fusión, solubilidad y conductividad.

Materiales y reactivos

Gradillas, tubos de ensayo, capsula de porcelana, mechero, frasco lavador cloruro de sodio, sulfato cúprico, azufre, arena, zinc metálico sacarosa, naftaleno, agua, benceno o xileno.

³⁰ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 8 pág. 100

Procedimiento

Dureza, presiona con una espátula las distintas sustancias y registrar lo que se observa (blando, duro, muy duro y variable).

Punto de fusión, en cinco tubos de ensayo limpios y secos, colocar con una espátula un poco de cada una de las sustancias a analizar. Acercarlas a la llama del mechero durante 30 segundos y registrar las observaciones (alto, muy alto, bajo y variable).

Solubilidad en el agua, colocar con una espátula en cinco tubos de ensayo limpios y secos un poco de cada una de las sustancias a analizar. Añadir agua hasta la mitad, agitar y registrar las observaciones (solubles o insolubles).

Solubilidad en xileno, realizar el mismo proceso que en el ítem anterior, pero añadir xileno en vez de agua, registrar las observaciones.

Conductividad en estado sólido, registrar si cada una de las sustancias a analizar conducen o no la corriente eléctrica. Para este efecto se debe construir un circuito y tocar con los electrodos dos puntos distintos del sólido con el que se está trabajando.

Conductividad en disolución, realizar el mismo procedimiento del ítem anterior, pero utilizando disoluciones de las muestras sólidas en agua. Poner una pequeña cantidad de cada una de las sustancias en una capsula de porcelana o vaso de precipitados, introducir en este recipiente los electrodos teniendo la precaución que no entren en contacto.

Resultados

Registrar las observaciones en la tabla

Propiedad	NaCl	CuSO ₄	S	SiO ₂	Zn	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	C ₁₀ H ₈
Dureza							
Punto de fusión							
Solubilidad en agua							
Solubilidad en xileno							
Conductividad en solido							
Conductividad en disolución							

✓ ENSAYOS CON LA LLAMA³¹

Objetivo

Quemar muestras pequeñas de diversas sales en la llama de un mechero bunsen

Comprobar que cada elemento tenga sus propias transiciones electrónicas, por lo que cada elemento emitirá su propio color.

Materiales

Cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de litio, cloruro de bario, agua, alambre metálico con un arco, mechero de bunsen

Procedimiento

Humedecer el arco de alambre metálico

Añadir una pequeña cantidad de sal, 0,5 gramos.

Mantener la sal en la llama y registrar el color que muestra

³¹ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 9 pág. 102

Hacer lo mismo con todas las sales, utilizar para cada una de ellas un alambre metálico distinto o asegurarse de que se han eliminado las sales.

Lavar todo el residuo de sal vertido en el mechero Bunsen

Precaución

El bario es un metal toxico, utilizar gafas protectoras y guantes. Después de usar el mechero Bunsen, asegurarse de que al final de la práctica este cerrado el paso de gas, además tener cuidado de no verter sal en el mechero Bunsen.

Resultados

Color a la llama del NaCl	Color a la llama del KCl	Color a la llama del LiCl	Color a la llama del BaCl ₂

✓ ENLACE QUÍMICO ³²

Objetivo

Identificar el tipo de enlace y determinar las características que permiten diferenciar a los compuestos químicos

Materiales

Carbonato de calcio	Yoduro de potasio	Sacarosa
Pinza	Vidrio de reloj	Tubos de ensayo
Naftaleno	Cloruro de sodio	Azufre
Alcohol etílico	Mechero Bunsen	Gradilla
Yodo	Vaso de precipitación	

³² Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 10 pág. 103

Procedimiento

A. Punto de fusión

1. Obtener 7 vidrios de reloj y en cada uno colocar muestras de los siguientes compuestos:

Vidrio de reloj 1: 1 gramo de carbonato de calcio A

Vidrio de reloj 2: 1 gramo de naftaleno B

Vidrio de reloj 3: 1 gramo de yoduro de potasio C

Vidrio de reloj 4: 1 gramo de cloruro de sodio D

Vidrio de reloj 5: 1 gramo de sacarosa E

Vidrio de reloj 6: 1 gramo de azufre F

Vidrio de reloj 7: 1 gramo de yodo G

2. Colocar el mechero bunsen bajo cada vidrio de reloj
3. Registrar en una tabla el orden en que se van fundiendo (1°, 2°, etc.), si un compuesto no se funde al cabo de dos minutos, escribir “no” en el lugar correspondiente.

B. Solubilidad en el etanol

1. Obtener 7 tubos de ensayo y añadir 25 ml de etanol en cada tubo
2. Añadir en cada tubo muestras 1 g de los compuestos utilizados en el literal A. agitar las muestras.
3. Registrar si los compuestos son solubles en etanol

C. Solubilidad en agua

1. Obtener 7 tubos de ensayo y añadir 25 ml de agua en cada tubo

2. Adicionar en cada tubo muestras de 1 gramo de los compuestos utilizados anteriormente. Agitar las muestras
3. Registrar si los compuestos son solubles en agua

Resultados

Registrar los datos recogidos en el experimento mediante la elaboración de una tabla.

Ordenar los puntos de fusión de mayor a menor

La solubilidad se registrara como “soluble” o “insoluble”

Compuesto	A	B	C	D	E	F	G	H
Punto de fusión								
Solubilidad en agua								
Solubilidad en etanol								
Dureza								
Enlace								

✓ ACIDEZ O ALCALINIDAD DE LAS SUSTANCIAS ³³

Objetivo

Reconocer si una sustancia es ácida, neutra o alcalina utilizando un indicador natural que cambia de color según el medio.

Materiales

Tubos de ensayo, pipetas, agitador, equipo de filtración, vinagre jugo de naranja, limón, alcohol agua destilada, pasta dental, col, limpiador con amoníaco, bicarbonato de sodio, gaseosa.

El color del pigmento

Color	Rojo intenso	Rojo violeta	Violeta	Azul violeta	Azul	Azul verde	Verde azulado	Verde	Amarillo
pH	< 2	4	6	7	7,5	9	10	12	> 13

³³ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 11 pág. 138

Procedimiento

Tomar unas hojas de repollo de col morada, cortarlas en trozos pequeños, adicionar agua. Agitar la mezcla, calentar y dejar que hierva unos minutos hasta que el agua tome progresivamente un color violeta. Ese tono se debe a que el pigmento que da el color violeta es soluble en agua.

Retirar del fuego, dejar enfriar la mezcla. Instalar el equipo de filtración y proceder a filtrar. Recoger el filtrado en una botella limpia. También se puede utilizar alcohol etílico en lugar de agua para extraer el pigmento. Agregar en un tubo de ensayo un poco de la muestra y luego una cantidad igual del indicador, agitar la mezcla y registrar las observaciones.

Resultados

Muestras	Color	Ácida	Neutra	Básica
Limpiador con amoníaco	Verde			X
Jugo de naranja	Rojo	X		
Jugo de limón alcohol	Rojo	X		
Alcohol	Verde			X
Bicarbonato de sodio	Verde			X
Agua destilada	Azul		X	
Pasta dental	Verde			X
Vinagre	Rojo	X		

✓ DETERMINACIÓN DE LA FÓRMULA DE UN COMPUESTO ³⁴

Objetivo

Determinar la composición porcentual y la fórmula empírica de un compuesto

Materiales

Crisoles de porcelana con tapa, pinzas, mechero, triangulo de porcelana, aro metálico, soporte universal con una nuez, desecador, papel indicador de pH, balanza analítica, cinta de magnesio, agua.

³⁴ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 12 pág. 139

Procedimiento

Con un lápiz numerar tres crisoles para identificarlos desde el momento en que se saquen del desecador. Pesar cada uno de los crisoles con tapa y registrar en una tabla de datos.

Enrollar tres cintas de magnesio de 3 cm aproximadamente y deposita cada uno en un crisol.

Colocar los crisoles sobre los triángulos de porcelana, calentar suavemente durante 8 minutos levantando la tapa de vez en cuando para permitir la entrada de oxígeno. Cuando todo el metal ha reaccionado con el oxígeno adquiere un color gris claro (ceniza). Calentar por unos 4 minutos adicionales a flama más caliente. Apagar el mechero y dejar enfriar los crisoles a temperatura ambiente.

Una vez fríos adicionar 2 gotas de agua en cada crisol para descomponer cualquier nitruro metálico. Calentar nuevamente los crisoles en flama baja para eliminar el exceso de agua y amoniaco. Cuando la ceniza se ha secado por completo, calentar fuertemente los crisoles por 2 minutos adicionales.

Apagar el mechero y dejar enfriar los crisoles en el desecador. Pesar y registrar los datos en la tabla.

Resultados

Muestras	Crisol 1	Crisol 2	Crisol 3	Datos	Crisol 1	Crisol 2	Crisol 3
Masa del crisol vacío				% del Mg			
Masa del crisol + Mg				% del O			
Masa del crisol + óxido				Nº de moles de oxígeno			
Masa del metal				Nº de moles del metal			
Masa del óxido				Reacción de moles entre Mg y O			
Masa del O + Mg				Formula empírica			

✓ CAMBIO FÍSICO Y CAMBIO QUÍMICO³⁵

Objetivo

Observar como algunos procedimientos involucran cambios físicos y químicos en las sustancias presentes en una mezcla.

Materiales

Mechero, cinta de magnesio, pinza para crisol, cloruro de sodio, capsula de porcelana, ácido clorhídrico, al 10 %, tubos de ensayo, zinc en granallas, varilla de vidrio, ácido sulfúrico, vaso de precipitados, nitrato de plata, Erlenmeyer

Procedimiento

Tomar con una pinza para crisol cinta de magnesio aproximadamente 3 cm y calentarla en el mechero. Repetir el procedimiento pero utilizando un pedazo de vidrio.

Colocar en un tubo de ensayo 5ml de HCl al 10%, añadir una granalla de Zn

En un tubo de ensayo colocar 10 ml de H₂SO₄ diluido, agregar unos trocitos de alambre de cobre

Colocar en un tubo de ensayo 5 ml de HCl diluido, agregar unas gotas de AgNO₃.

✓ MANIFESTACIONES DE LAS REACCIONES QUÍMICAS³⁶

Objetivo

Indicar cuando se ha realizado una reacción o cambio químico de acuerdo con sus manifestaciones.

³⁵ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 14 pág. 141

³⁶ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 15 pág. 172

Materiales y reactivos

Gradilla, frasco lavador, tubos de ensayo, cinta de magnesio, soluciones de: cloruro de hierro (III), tiocianato de amonio, cloruro de sodio, nitrato de plata, sulfato de amonio, cloruro de bario, hidróxido de amonio, yoduro de potasio, nitrato de plomo (II) ácido sulfúrico.

Procedimiento

1. Cambio de color

- a. Tomar dos tubos de ensayo y colocar por separado soluciones acuosas de cloruro de hierro (III) y tiocianato de amonio. Verter gota a gota la solución de tiocianato de amonio sobre la solución de cloruro.

2. Formación de precipitados

- a. Colocar en un tubo de ensayo 3 ml de solución de cloruro de hierro, adicionar gota a gota solución de nitrato de plata, agitar y registrar las observaciones.
- b. En un tubo que contiene solución de sulfato de amonio dejar caer gota a gota una solución de cloruro de bario hasta la formación de un precipitado
- c. A una solución amarilla de cloruro de hierro (III) adicionar una solución de hidróxido de amonio. Registrar las características del precipitado formado
- d. Mezclar soluciones de yoduro de potasio y nitrato de plomo (II), luego con una pinza tomar el tubo y calentarlo suavemente en un mechero hasta que el precipitado desaparezca, con cuidado de no dirigir la boca del tubo hacia nadie. Retirar el tubo de la llama y dejar enfriar.

3. Liberación de un gas

- a. Para diluir el ácido sulfúrico concentrado, colocar 5 cm³ de agua y añadir con una pipeta lentamente el ácido por las paredes del tubo y al mismo tiempo agitar. Nunca añadir agua al ácido. Cortar 2 cm de cinta de magnesio y enrollar. Colocar la cinta de magnesio en un tubo que contiene ácido sulfúrico diluido

Resultados

Elaborar una tabla y escribir las reacciones químicas de cada uno de los procedimientos realizados y una característica.

Procedimiento	Ecuación química	Manifestación
1		
2		
3		

✓ MEDICIÓN DE LA RADIATIVIDAD CON UN ELECTROSCOPIO CASERO³⁷

Objetivo

Construir un electroscopio casero para detectar la presencia de cargas en diferentes objetos

Utilizar el electroscopio casero para medir la radiación de fondo en presencia de materiales radiactivos

Materiales

Lana, balón de base plana, o cualquier recipiente de cristal, tiras de papel aluminio, alambre de cobre, disco de acetato y otros objetos electrizados.

Procedimiento

Cortar un trozo de alambre de unos 20 cm. Atravesar el alambre de cobre por un tapón de caucho que tenga el mismo diámetro que la boca del balón. Doblar como un gancho el extremo del alambre que va dentro del balón, el otro extremo doblarlo como un disco.

³⁷ Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Práctica de laboratorio N° 16 pág. 196

Cortar dos láminas de aluminio de unos 2 cm cada una. Hacer un agujero en las láminas de aluminio y colocarlas en el gancho del alambre de cobre de modo que se muevan con libertad y no topen la base del recipiente

Tapar el balón evitando que se salgan las láminas de aluminio, frotar con la lana un disco de acetato y acercar al extremo superior

Topar la parte superior del alambre con la mano o con cualquier otro material conductor para descargar y que las láminas vuelvan a su posición original

Proceder de idéntica forma que en el literal anterior, pero en este caso utilizar barras de vidrio o plástico y otros objetos electrizados.

El americio -241 es un elemento transuránico que no se dispone en un laboratorio escolar, sin embargo, si se acercara la fuente de americio -241 al orificio del matraz se podrá observar como las láminas de aluminio se vuelven a juntar lentamente.

Resultados

Elaborar un cuadro y completar con los resultados que se obtuvo en la práctica al acercar los materiales al extremo superior del alambre de cobre.

Posición de las láminas de aluminio	Disco de acetato	Mano	Plástico	Vidrio	Cobre	Hierro
Original						
Abiertas						

SÍMBOLOS DE RIESGO O PELIGROSIDAD

Para la correcta manipulación de los productos peligrosos es imprescindible que el usuario sepa identificar los distintos riesgos intrínsecos a su naturaleza, a través de la señalización con los símbolos de peligrosidad respectivos.

Los símbolos de riesgo o peligrosidad son pictogramas o representaciones impresas en fondo anaranjado, utilizados en rótulos o informaciones de productos químicos. Éstos sirven para advertir sobre la peligrosidad o riesgo de un producto.











La etiqueta es, en general, la primera información que recibe el usuario y es la que permite identificar el producto en el momento de su utilización. Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar, obligatoriamente, una etiqueta bien visible en su envase que, redactada en el idioma oficial del Estado, contenga:

a) Nombre de la sustancia o del preparado. Incluido, en el caso de los preparados y en función de la peligrosidad y de la concentración de los distintos componentes, el nombre de alguno(s) de ellos

b) Nombre, dirección y teléfono del fabricante o importador. Es decir del responsable de su comercialización.

Ahora se presenta una tabla con los símbolos de peligrosidad y su respectivo significado:

TABLA DE SÍMBOLOS DE RIESGO O PELIGROSIDAD

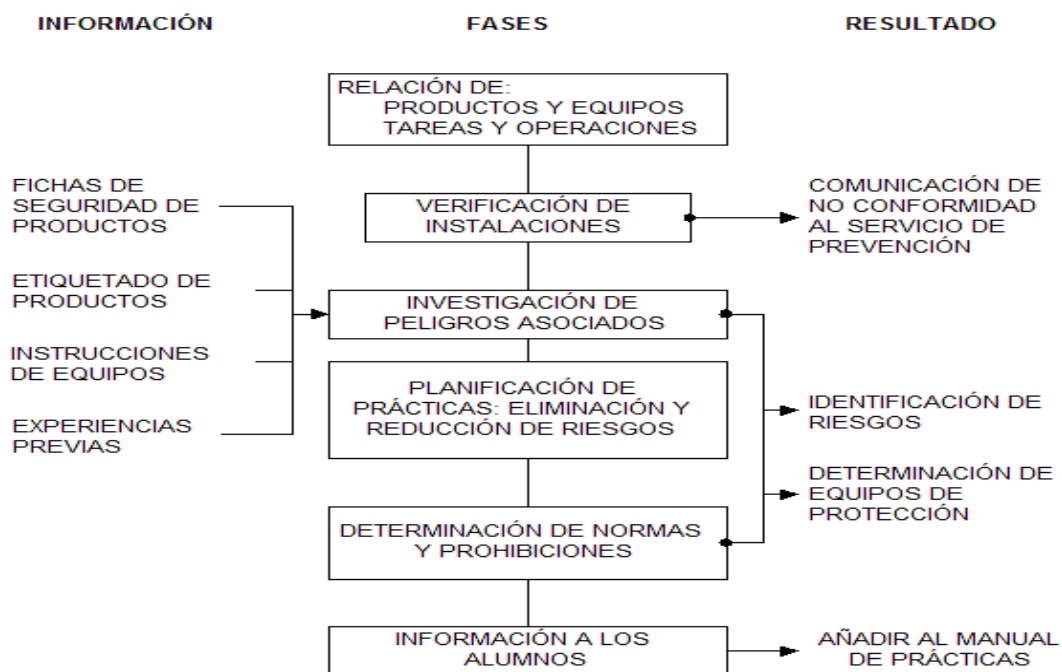
E	O	F+	F	T+
				
EXPLOSIVO	COMBURENTE	EXTREMADAMENTE INFLAMABLE	FÁCILMENTE INFLAMABLE	MUY TÓXICO
T	X _n	C	X _i	N
				
TÓXICO	IRRITANTE	CORROSIVO	IRRITANTE	PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE

DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS

El desarrollo de las prácticas en el laboratorio se caracteriza por el trabajo de los estudiantes con el material de laboratorio (utensilios, instrumentos,

aparatos, y reactivos), la reproducción de los fenómenos deseados, el reconocimiento de los índices característicos de su desarrollo, la anotación de las observaciones, entre otras tareas docentes.

La preparación de las prácticas de laboratorio con alumnos, en lo relativo a los aspectos de seguridad, puede abordarse según el esquema de actuación que se ilustra en el siguiente esquema.



De acuerdo con el esquema anterior, los pasos propuestos son:

- Preparación de una relación de los productos, equipos, instalaciones y materiales a utilizar, al menos de los elementos que puedan llevar asociados algún tipo de peligro.
- Investigación de los riesgos asociados a productos, equipos e instalaciones empleados, y sobre las tareas a realizar, basándose en las siguientes fuentes:
 - Consulta a las etiquetas y a las fichas de seguridad de los productos (éstas últimas pueden solicitarse a los suministradores

de productos químicos, que además tienen obligación de suministrarlas).

- Determinación, a partir de la misma información utilizada para la investigación de riesgos, la necesidad de utilizar equipos de protección individual (por ejemplo guantes, gafas o mascarillas) o colectiva (por ejemplo vitrinas de gases), o la necesidad de disponer de equipos de protección colectiva o de emergencia (por ejemplo, duchas y lavaojos de emergencia, extintores de algún tipo determinado, etc.).
- Verificación de las condiciones de los laboratorios, instalaciones y equipos utilizados. Pueden verificarse, entre otras, las siguientes:
 - Existencia de señalización, salidas de emergencia y equipos de protección contra incendios.
 - Existencia y correcto funcionamiento de los equipos de protección colectiva necesarios (campanas de gases, duchas o lavaojos de emergencia, etc.).
 - Existencia y correcto funcionamiento de los sistemas de ventilación o extracción del aire ambiente si son necesarios para el correcto desarrollo de las prácticas.
- Planificación de las prácticas con objeto de eliminar o disminuir los posibles riesgos. Algunas de las posibles medidas a contemplar son:
 - Eliminación de fuentes de ignición con llama en trabajos con líquidos inflamables o disolventes orgánicos
 - Sustitución si es posible de productos tóxicos o peligrosos por otros de menor riesgo.
 - Etiquetado adecuado de los reactivos distribuidos, incluso los trasvasados fuera de sus recipientes originales o las soluciones o

mezclas preparadas, en los que deben reproducirse las etiquetas originales de los productos.

- Especificación de las normas, precauciones, prohibiciones o protecciones necesarias para eliminar o controlar los riesgos.
- Inclusión en los manuales de prácticas de advertencias sobre los riesgos detectados, según lo indicado en el apartado anterior, y sobre las normas, precauciones, prohibiciones y elementos de protección necesarios para su control, indicando la obligatoriedad de seguirlos.
- Comunicación al responsable de prevención del departamento de las deficiencias detectadas en los locales, instalaciones, equipos, materiales o productos utilizados en las prácticas, así como deficiencias detectadas en procedimientos o normas de trabajo generales aplicadas en el departamento.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue de tipo explicativo por cuanto buscó encontrar las razones o causas que ocasionan las dificultades al momento de relacionar la teoría con la práctica en el laboratorio de química del tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio.

Además fue de tipo descriptivo por cuanto buscó describir la situación actual del objeto de investigación y su contrastación con la teoría y resaltar los problemas más importantes que justificaron el tema de investigación planteado.

También fue conveniente destacar el tipo de investigación exploratoria puesto que permitió al investigador familiarizarse con la Unidad Educativa, en este caso posibilitó una visión clara sobre cómo se dio la enseñanza de la química para poder realizar una correcta relación con las prácticas en el laboratorio.

Los métodos utilizados en la presente investigación fueron: el método heurístico a través de sus procedimientos de análisis y síntesis sirvió para conocer los referentes teóricos que fundamentaron la investigación; el método analítico, mediante el cual se realizó el análisis de cada uno de los componentes del marco teórico, además se lo utilizó en el proceso que demanda la estadística descriptiva para finalmente plantear aseveraciones de las respectivas conclusiones y recomendaciones, facilitando la comprensión casual de la temática investigativa; el método Inductivo, que va de lo particular a lo general, se lo aplicó al momento de establecer un principio general del estudio y análisis de la problemática; el método descriptivo, que consiste en la observación actual de los hechos y fenómenos, lo cual sirvió de apoyo para observar, comparar y analizar las prácticas de laboratorio y la vinculación de la teoría y la práctica en la enseñanza de la química; el método deductivo, que va de lo general a lo

particular, a través de éste se presentó conceptos, principios, definiciones.

La técnica de la encuesta se aplicó a docentes y estudiantes de la Unidad Educativa, la cual permitió la recopilación de información referente a las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación teórico-práctica en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de química.

Técnica de la observación se aplicó para observar y para identificar los materiales y reactivos con los que cuenta la institución para la realización de las prácticas de laboratorio.

Técnica Bibliográfica se aplicaron durante todo el proceso investigativo, se recurrió a una serie de libros, folletos, revistas, informes, etc.; además se empleó de manera constante la técnica del fichaje, con la finalidad de registrar los datos o información relevante que se recuperó de fuentes primarias sobre las variables e indicadores en estudio.

El instrumento utilizado en esta investigación para la recolección de la información fue: El cuestionario, en el cual constaron las interrogantes, mismas que permitieron obtener datos de los docentes así como de los estudiantes para posteriormente proceder al análisis de la información

Además durante el desarrollo de la investigación se utilizaron varios materiales de escritorio y materiales bibliográficos como: cuaderno de apuntes, papel, bolígrafos, otros; además materiales informáticos tales como computadora, flash memory, internet, entre otro.

La población que permitió obtener la información fue: la docente del laboratorio, la docente encargada de la materia de química y los estudiantes que conforman el primer año de Bachillerato General Unificado, por ser una población pequeña se trabajó con todos ellos y no hubo la necesidad de una muestra.

Sector investigado	Población	Muestra
Docentes	2	Todos
Estudiantes		
Primer año	24	Todos
Total	26	26

Se realizó el siguiente procedimiento que guió la investigación y que a continuación se detalla:

Para realizar la tabulación de los datos, se tomó en cuenta el enfoque asumido por el investigador, que en este caso se trata de un enfoque mixto, el mismo que para la recolección de los datos mediante las encuestas se estableció a través de dos tipos de preguntas:

Las primeras son las denominadas preguntas cerradas en la que se solicitó respuestas breves, específicas y delimitadas.

Con las preguntas abiertas se esperó una respuesta con la reflexión del encuestado, estas preguntas se las realizó con la finalidad de saber cuál es el criterio que tiene el encuestado acerca del tema de investigación.

En cuanto a la presentación de la información, se la realizó luego de haber concluido con la organización de la misma, para lo cual se recurrió a programas informáticos como Excel, el cual fue el más apropiado para elaborar los cuadros estadísticos que se requirieron durante la tabulación de los datos. Este programa permitió presentar la información de dos maneras. La manera numérica, que expresa datos y porcentajes y la manera gráfica. También se pudo trabajar con, PSP, (gráficos), los cuales sirvieron para la presentación de la investigación.

En el análisis e interpretación de la información, se dió en base a la redacción del marco teórico de la investigación y a sus variables para contrastar con la parte empírica que inicialmente se tenía propuesta. Para ello se realizó un análisis e interpretación de los datos obtenidos de la situación actual del objeto de investigación.

f. RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A DOCENTES

HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1:

Las prácticas de laboratorio de la asignatura de Química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio no vinculan la teoría y la práctica de los contenidos teóricos en la enseñanza-aprendizaje de la Química.

1. ¿Ud. trabaja en el laboratorio?

Cuadro 1

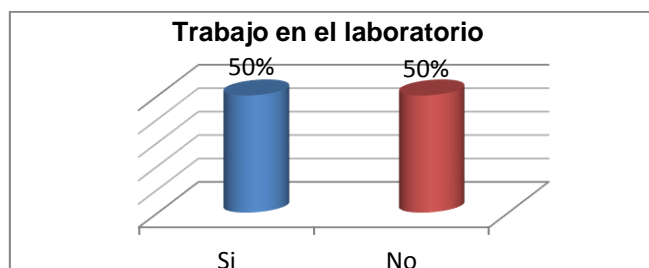
Trabajo en el laboratorio

Opciones	F	%
Si	1	50
No	1	50
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suárez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 1



El laboratorio puede ser un aula o dependencia de cualquier centro educativo dotado de los medios necesarios para realizar, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, de hecho pone en manifiesto lo expuesto en un aula y convierte la teoría en práctica.

De acuerdo a la información recolectada, el 50% de docentes manifiesta que si se trabaja en el laboratorio de química con los estudiantes; en tanto que, el 50% restante, expresa que no se desarrolla la clase en el laboratorio en razón de la escases de materiales y reactivos.

Esta información emitida por los docentes, permite deducir que el trabajo en el laboratorio no es continuo, por lo que se prevé la materia es teórica.

2. ¿Con qué frecuencia utiliza Ud. el laboratorio de química?

Cuadro 2

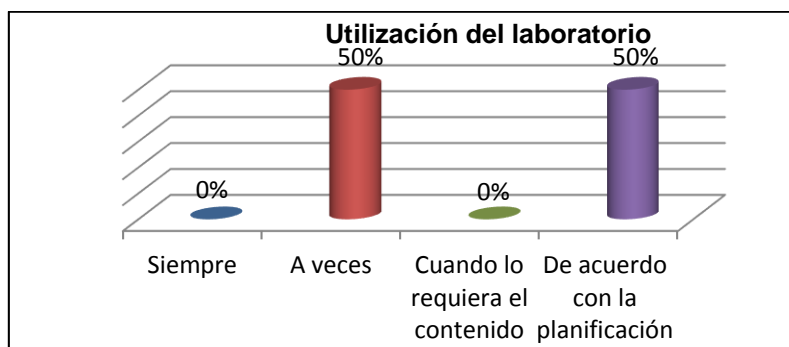
Utilización del laboratorio

Opciones	f	%
Siempre	0	
A veces	1	50
Cuando lo requiera el contenido	0	
De acuerdo con la planificación	1	50
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suárez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 2



El laboratorio es un espacio que brinda a docentes y estudiantes un ambiente propicio para realizar prácticas experimentales, en la que se vincula la teoría con la práctica, por lo que acudir al laboratorio, hace posible que los estudiantes se familiaricen con su ambiente y fortalezcan su aprendizaje, esto se lo debe hacer siempre y cuando los contenidos a tratarse ameriten su uso.

De acuerdo a la información recopilada, el 50% de docentes utiliza el laboratorio de acuerdo con la planificación, mientras que, el otro 50% a veces frecuenta el laboratorio de química.

La utilización del laboratorio por parte de los docentes, no es muy frecuente, puesto que acuden a él muy pocas veces; pero en la realidad, se debería utilizar el laboratorio cuando el contenidos lo requiera puesto que existen temas sobre la asignatura de química que no requieren precisamente el uso del laboratorio.

3. ¿El laboratorio de química cuenta con el material necesario para el desarrollo de las prácticas?

Cuadro 3

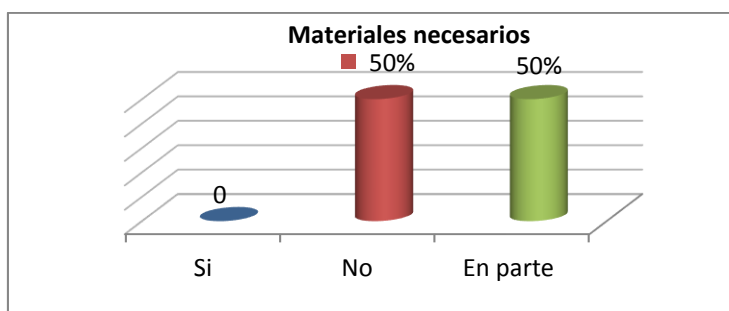
Materiales necesarios

Opciones	F	%
Si	0	0
No	1	50
En parte	1	50
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 3



El equipamiento del laboratorio es la base para poder realizar prácticas experimentales, es por eso que el material debe ser variado y extenso; además, de encontrarse en un perfecto estado para su posterior manipulación.

De acuerdo a los datos obtenidos, el 50% de docentes mencionó que no existen los materiales necesarios para poder realizar las prácticas de

laboratorio; por otro lado, el 50% restante expresó que el material con el que cuentan es escaso y que existe sólo una parte de él.

La falta de materiales en el laboratorio, no permite a los docentes realizar las prácticas con sus estudiantes, lo cual es un problema grave en su afán de vincular oportunamente la parte teórica con la práctica. Si un laboratorio no cuenta con los materiales necesarios para trabajar en él, difícilmente se podrá poner en práctica lo aprendido en un salón de clase cualquiera.

4. ¿El laboratorio de química cuenta con los reactivos químicos para poder llevar a cabo las prácticas?

Cuadro 4

Existen los reactivos químicos

Opciones	F	%
Si	0	0
No	2	100
En parte	0	0
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio
Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 4



El laboratorio es un lugar importante en la formación académica del estudiante, por ello debe estar dotado de reactivos esenciales como por ejemplo ácidos como; el clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico, benceno y muchos otros como reactivo de Fleming, azul de metileno zinc, plata, magnesio, cromo, oxido de calcio, entre otros, para realizar las prácticas

experimentales que permitan comprobar las teorías planteadas en el desarrollo de la clase.

Como se puede apreciar en el cuadro cuatro, el 100% de los docentes opina que no cuentan con los reactivos necesarios para realizar las prácticas experimentales de laboratorio.

Los docentes tienen una preocupación permanente sobre la falta de reactivos para poder realizar las prácticas experimentales dentro del laboratorio, situación que tanto a docentes como a estudiantes les impide hacer uso continuo del mismo ante un tema determinado.

5. ¿De las prácticas demostrativas que a continuación se señalan, indique cuáles ha realizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el laboratorio de química?

Cuadro 5

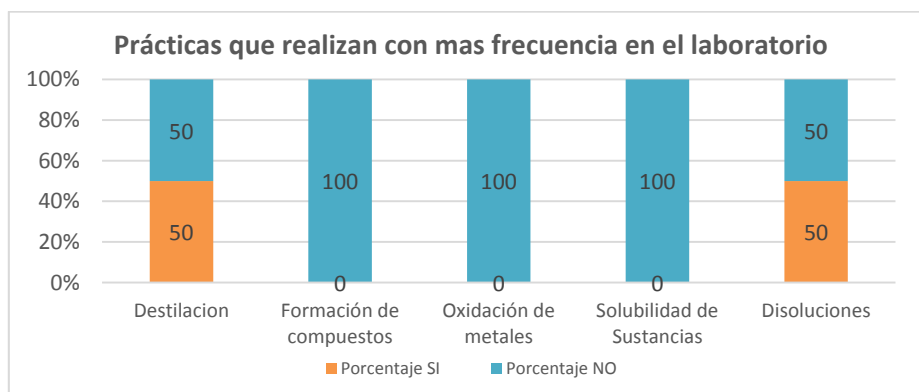
Prácticas que realizan con más frecuencia en el laboratorio

Opciones	Frecuencia		Porcentaje		Total
	SI	NO	SI	NO	
Destilación	1	1	50	50	100
Formación de compuestos	0	2	0	100	100
Oxidación de metales	0	2	0	100	100
Solubilidad de Sustancias	0	2	0	100	100
Disoluciones	1	1	50	50	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 5



Una práctica demostrativa es aquella que permite comprobar lo que teóricamente se ha venido explicando durante una sesión de clase, como ejemplo está el desarrollo de una práctica de separación de los componentes de una mezclas, en el cual se demuestra y se ratifica claramente lo indicado en la teoría, Las prácticas variadas que se realizan en el laboratorio facilita la comprensión teórica sobre aquello que se ha de estudiar, por lo que los diferentes tipos de prácticas deben constar en la planificación para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, para que la relación teoría - práctica tenga un sentido lógico.

De acuerdo a la información recolectada, el 50% de los docentes manifiesta que han realizado prácticas como la destilación; en tanto que las disoluciones ocupan el 50% restante de prácticas que realizan en este establecimiento educativo.

Los docentes utilizan la destilación y las disoluciones como parte del proceso de enseñanza aprendizaje de sus estudiantes, pero es claro que las prácticas experimentales deben ser variadas y cumplir con las programadas, en tal razón se considera tomar en cuenta las demás opciones como parte del vínculo que debe existir entre la teoría y la práctica.

6. ¿Según su criterio, en que momento el estudiante vincula la teoría con la práctica en el laboratorio de química?

Cuadro 6

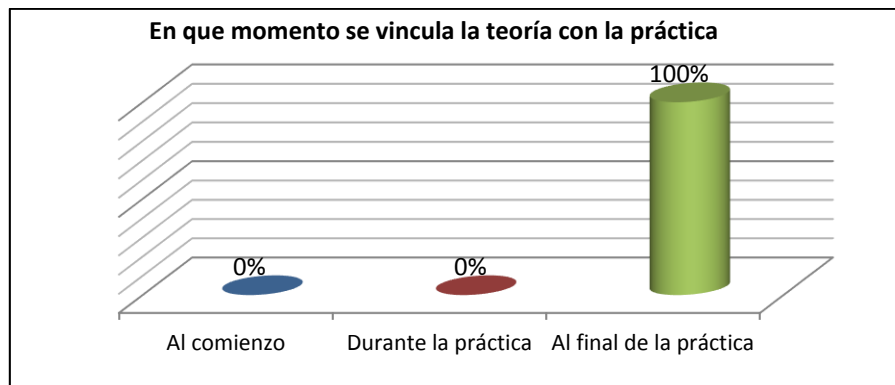
En qué momento se vincula la teoría con la práctica

Opciones	F	%
Al comienzo	0	0
Durante la práctica	0	0
Al final de la práctica	2	100
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 6



Si bien la teoría y la práctica son dos términos diferentes ya que la primera se relaciona con lo empírico y se da un conocimiento superficial de la materia, el segundo experimenta aquella imaginación que se tenía a cerca de un determinado fenómeno, es por ello que aunque aparezcan por separado siempre van a depender una de la otra lo cual se lo denomina vínculo teoría-práctica. El vínculo teoría práctica es indispensable ya que en el trayecto o desarrollo de una práctica, el estudiante podrá ir relacionando los contenidos aprendidos e ir comprendiendo en la práctica es por ello que mientras se está haciendo también se va aprendiendo.

Al respecto el 100% de docentes menciona que los estudiantes vinculan la teoría y la práctica al final de la misma, sin tomar en cuenta que este vínculo debe darse durante el desarrollo de la práctica, siendo esta una manera incorrecta de que el estudiante adquiera el aprendizaje.

Si bien los docentes sostienen que el vínculo teoría-práctica ocurre al final, algunos autores manifiestan que este vínculo debe ocurrir durante el desarrollo de la práctica, puesto que sostienen que una persona mientras va realizando determinada actividad va poniendo en práctica sus conocimientos adquiridos en el aula.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES

7. ¿Ud. trabaja en el laboratorio?

Cuadro 7

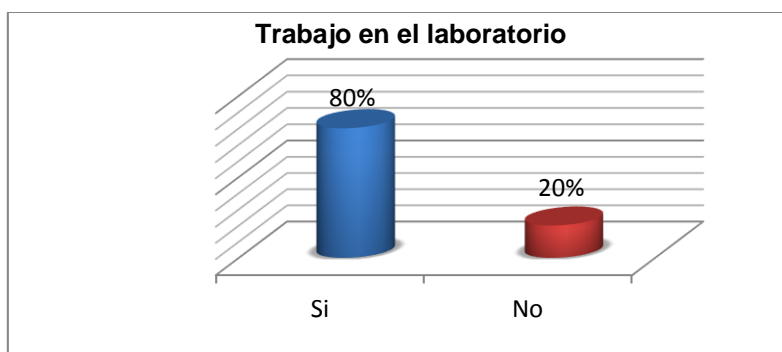
Trabajo en el laboratorio

Opciones	F	%
Si	19	80
No	5	20
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio.

Elaboracion: Rober Esparza.

Grafico 7



El trabajo en el laboratorio es el corazón de la química, donde la observación y la interpretación de los principios 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.

De acuerdo con los datos proporcionados, el 80% de los estudiantes si desarrolla prácticas de laboratorio; mientras tanto, que el 20% expresa que no desarrollan prácticas de laboratorio.

Siendo el trabajo de laboratorio un importante medio para que se de el vinculo entre la teoría y la práctica, en su mayoría los estudiantes manifiestan que si trabajan en el laboratorio, pero al mismo tiempo existe una contradiccion con lo expresado por los docentes puesto que el 50% de ellos menciona que no se trabaja en el laboratorio, lo cual demuestra

que el desarrollo de las prácticas en el laboratorio es poco frecuente y por ende el desarrollo lógico, imaginativo y práctico en sus aprendizajes es un tanto limitado.

8. ¿Con que frecuencia acude Ud. al laboratorio de química?

Cuadro 8

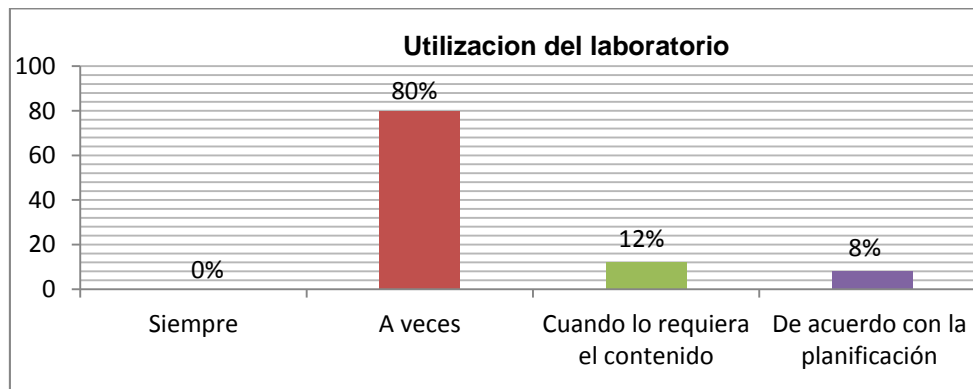
Utilización del laboratorio

Opciones	f	%
Siempre	0	0
A veces	19	80
Cuando lo requiera el contenido	3	12
De acuerdo con la planificación	2	8
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio.

Elaboración: Rober Esparza.

Gráfico 8



El laboratorio es un espacio que brinda a docentes y estudiantes un ambiente propicio para realizar prácticas experimentales, en las que se vincula la teoría con la práctica, por lo que acudir al laboratorio de acuerdo al avance de los contenidos es muy importante, además, hace posible que los estudiantes se familiaricen con su ambiente y fortalezcan su aprendizaje.

Como se puede apreciar en el cuadro ocho, el 80% de estudiantes utilizan el laboratorio de química muy pocas veces; mientras que otro 12% de alumnos manifiesta que se acuden al laboratorio cuando el contenido lo

requiere; finalmente el 8% mencionó que se acude al laboratorio de acuerdo a la planificación.

Trabajar en el laboratorio es muy importante para relacionar los contenidos teóricos y ponerlos en práctica, por tanto, acudir al laboratorio frecuentemente es muy necesario para que el estudiante pueda hacer uso de su imaginación y por tanto desarrolle habilidades y destrezas que contribuyan a su formación y para que su aprendizaje sea perdurable; pero lamentablemente los estudiantes de esta unidad educativa no frecuentan a menudo el laboratorio, lo cual impide el nexo que debe existir entre la teoría y la práctica.

9. ¿El laboratorio de química cuenta con el material necesario para el desarrollo de las prácticas?

Cuadro 9

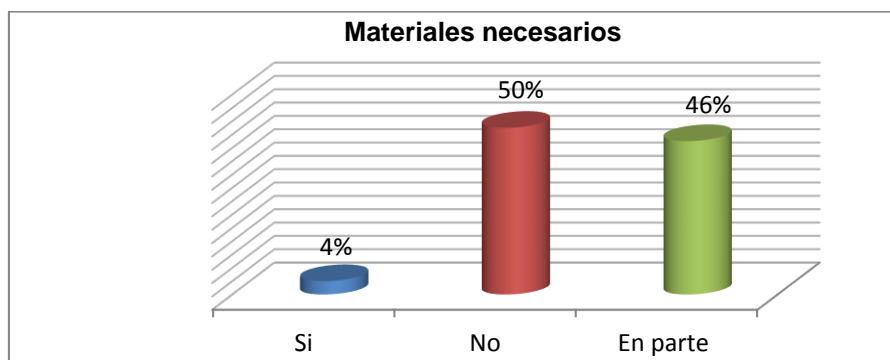
Materiales necesarios

Opciones	F	%
Si	1	4
No	12	50
En parte	11	46
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio.

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 9



En un laboratorio de química el material tanto de vidrio, porcelana, metálico, y de plástico es sin duda básico para el desarrollo de las prácticas

de modo que si estos llegasen a faltar, difícilmente se puede llevar a cabo el desarrollo de las prácticas y por ende no cumpliría el propósito de vincular la teoría con la práctica.

Con respecto al material de laboratorio, el 50% de estudiantes revelaron que no existen los materiales necesarios para poder llevar a cabo las prácticas; mientras que el 46% considera que los materiales de laboratorio son muy escasos y; en tanto que un mínimo porcentaje correspondiente al 4% mencionó que si existen materiales.

Si bien una gran parte de estudiantes coinciden que la falta de materiales en el laboratorio es uno de sus principales impedimentos para desarrollar las prácticas, es lógico también que afecte el lazo que debe existir entre la teoría y la práctica. Como se lo manifestó anteriormente el material de laboratorio es un requisito indispensable para el funcionamiento de un laboratorio.

10. ¿Según su apreciación, el laboratorio de química cuenta con los reactivos necesarios para poder llevar a cabo las practicas?

Cuadro 10

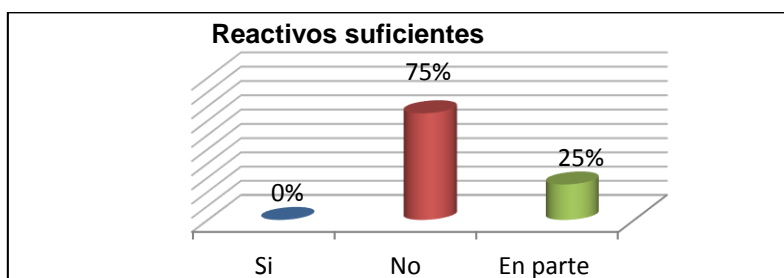
Reactivos suficientes

Opciones	f	%
Si	0	0
No	18	75
En parte	6	25
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio.

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 10



Si bien el material de laboratorio es imprescindible para realizar las prácticas, algo que no puede dejarse pasar por alto son los reactivos con los que debe contar el laboratorio como por ejemplo ácidos, bases, entre otros y eso es precisamente lo que distingue a un laboratorio de química en este caso.

De acuerdo a la información proporcionada, el 75% de estudiantes menciona que no existen reactivos suficientes para poder llevar a cabo las prácticas en el laboratorio; en tanto que, el 25% manifiesta que los reactivos existen en parte.

Al referirse a los reactivos y de acuerdo a las versiones de los estudiantes es evidente que, en esta Unidad Educativa, existe una escasez de reactivos, lo cual impide frecuentar y realizar las prácticas en el laboratorio y por ende se obstruye el nexo que debe existir entre la teoría y práctica.

11. ¿De las prácticas demostrativas que a continuación se señalan, indique cuáles ha realizado Ud. con más frecuencia para su aprendizaje en el laboratorio de química?

Cuadro 11

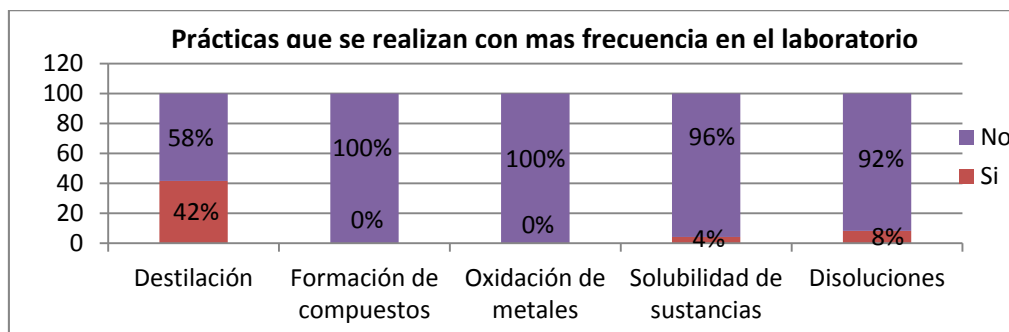
Prácticas que realiza con más frecuencia en el laboratorio

Opciones	Frecuencia		Porcentaje		Total
	SI	NO	SI	NO	
Destilación	10	14	42	58	100
Formación de compuestos	0	24	0	100	100
Oxidación de metales	0	24	0	100	100
Solubilidad de Sustancias	1	23	4	96	100
Disoluciones	2	22	8	92	100

Fuente: Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio.

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 11



Como se había mencionado una práctica demostrativa es aquella que permite poner en manifiesto lo que se ha aprendido durante una sesión de clase, es decir, se comprueba la teoría mediante la demostración práctica. El realizar prácticas de laboratorio implica también variar el tipo de práctica, es decir, no repetir la misma cada vez que se requiera hacer uso del laboratorio; sin embargo, la destilación y las disoluciones son las más comunes y de fácil realización, pero si hay que aclarar que todas son importantes y se las debe realizar para que el estudiante secundario interprete los contenidos teóricos con la práctica.

De acuerdo a la información recopilada se tiene que, el 42% de los estudiantes realizan prácticas de destilación; en tanto que, el 8% realiza prácticas sobre las disoluciones y un mínimo porcentaje que refleja el 4% menciona la solubilidad de sustancias como parte de sus prácticas de laboratorio.

Si bien las destilaciones y disoluciones son prácticas sencillas de realizar, los estudiantes deben tomar en cuenta que existen muchas más prácticas que se desarrollan en el primer año de bachillerato y que estas son solo un ejemplo de las tantas y que de igual manera tienen mucha importancia razón por la cual no se las puede dejar pasar por alto, puesto que es parte de su formación académica y que están planteadas dentro de la planificación; además, se las debe realizar para poder comprender de mejor manera los contenidos estudiados.

12. ¿En qué momento usted relaciona la teoría con la práctica en el laboratorio de química?

Cuadro 12

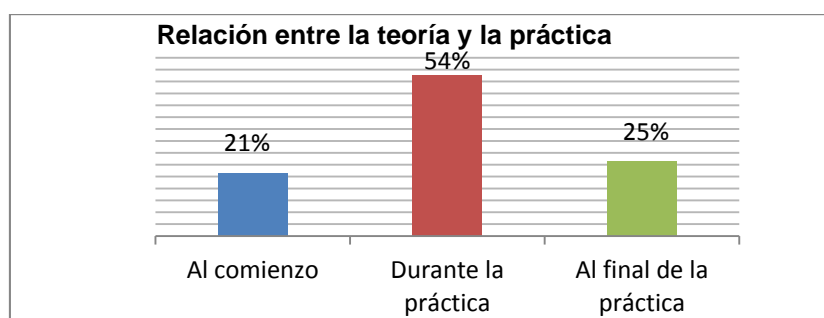
Relación entre la teoría y la práctica en el laboratorio

Opciones	F	%
Al comienzo	5	21
Durante la práctica	13	54
Al final de la práctica	6	25
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 12



Está comprobado que un individuo aprende haciendo, por ello también es lógico que durante la realización de la práctica es cuando se relaciona la teoría con la práctica, es decir, se ejecutan los conocimientos adquiridos en clase.

Según los datos obtenidos, el 54% de los estudiantes vincula sus conocimientos durante la realización de las prácticas; mientras, que el 25% menciona que vincula sus conocimientos al final de la práctica; en tanto que, el 21% opina que el vínculo se da al inicio de la misma.

La mayoría de los estudiantes coincide que el vínculo de la teoría con la práctica se da durante el transcurso de la misma, y no al final de la práctica como lo habían mencionado los docentes. No se puede entender un vínculo de la teoría con la práctica al inicio de la misma, porque aún no

se tiene una idea clara de lo que se va a hacer. En tanto que muy rara vez el vínculo se produce al final y si se produce es gracias a los reportes que se elaboran. En conclusión se tiene que el estudiante vincula su aprendizaje durante la práctica.

ENCUESTA PARA DOCENTES

Hipótesis 2

En el desarrollo de las prácticas de laboratorio por parte de los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio se observa la aplicación de las normas de bioseguridad.

13. ¿Usted conoce las normas de bioseguridad que se requieren para el trabajo en el laboratorio?

Cuadro 13

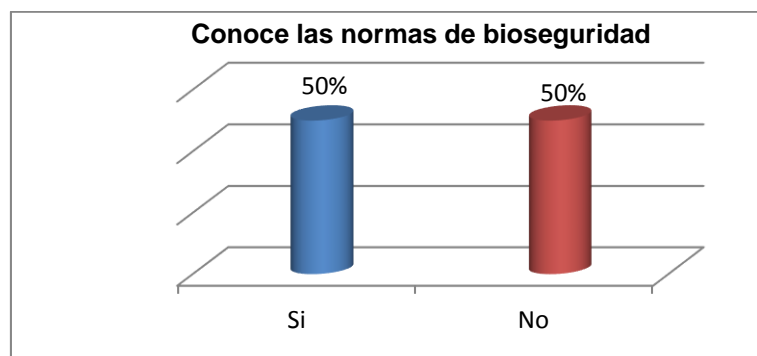
Conoce las normas de bioseguridad

Opciones	F	%
Si	1	50
No	1	50
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 13



Las normas de bioseguridad hacen mención a la precaución que deben tener tanto docentes como estudiantes, desde el momento mismo en que ingresan al laboratorio, esto va comenzando con el uso de bata hasta la

identificación de la peligrosidad que tiene cada reactivo; la actividad el laboratorio implica un cierto riesgo, se requiere orden y precisión en cualquier trabajo experimental, por tanto es necesario cumplir con las normas de funcionamiento y seguridad en el laboratorio, especialmente con reactivos tóxicos.

Con respecto a la pregunta planteada, el 50% de docentes consideran que si conocen las normas de bioseguridad; en tanto que, el otro 50% indican que no las conocen.

La falta de conocimiento de las normas de bioseguridad del laboratorio por parte de los docentes en la manipulación especialmente de reactivos, es algo preocupante puesto que lo primero que debe inculcar el docente en este establecimiento educativo, enseñar y ponerlo en práctica como principio fundamental en el laboratorio.

14. ¿En el laboratorio de química solamente usted realiza las prácticas demostrativas?

Cuadro 14

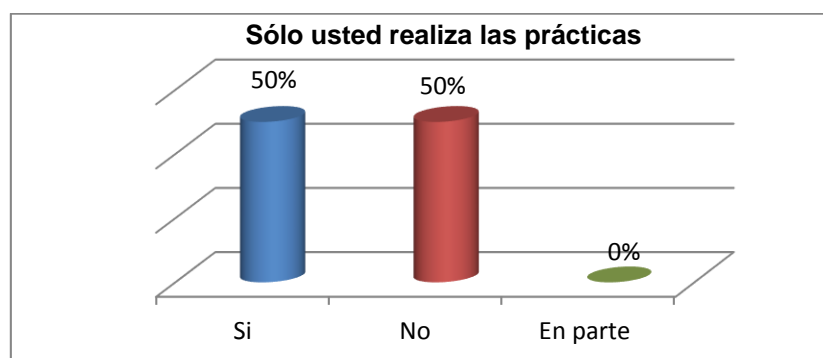
Solo usted realiza las prácticas

Opciones	F	%
Si	1	50
No	1	50
En parte	0	0
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 14



En el laboratorio, el docente será el primero en realizar la práctica demostrativa, para luego darle la oportunidad al estudiante para que construya el conocimiento, esto quiere decir que una vez que el estudiante haya observado y previamente leído el instructivo para la realización de la práctica, este debe realizarlo por si solo y el docente únicamente intervendrá cuando existan dudas en el estudiante.

De la información obtenida se aprecia que, el 50% de docentes sostienen que realizan por si solos las prácticas de laboratorio; mientras que, el otro 50% dice que no las realiza.

La actitud de los docentes para realizar por si solos las prácticas demostrativas, es un concepto erróneo que sostienen, puesto que se entiende que ellos son mediadores en el aprendizaje; y, una de las estrategias de vinculación teoría práctica es que el estudiante aprenda haciendo. Como se mencionó anteriormente, el docente debe realizar la primera demostración y después dar la oportunidad al estudiante.

15. ¿Sus estudiantes previa a la práctica de laboratorio, analiza el procedimiento y el tipo de práctica a desarrollar?

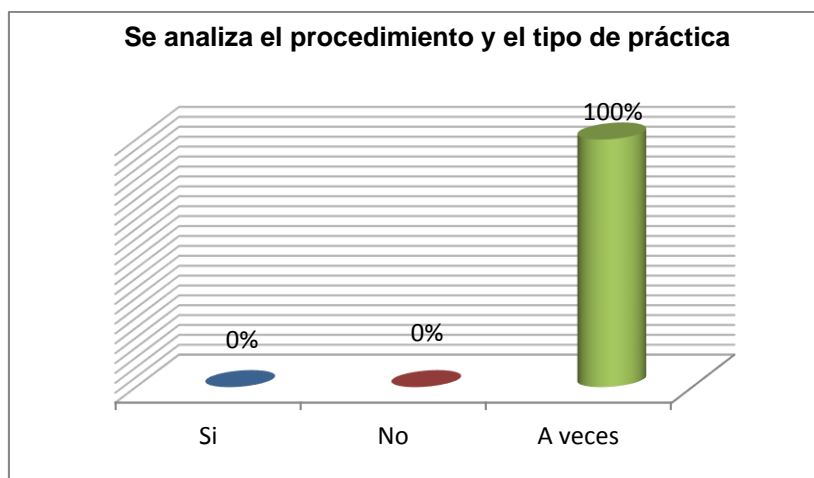
Cuadro 15

Se analiza el procedimiento y el tipo de práctica

Opciones	f	%
Si	0	0
No	0	0
A veces	2	100
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio
Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 15



El uso del laboratorio requiere planificar las actividades prácticas. El tutor guía debe considerar aspectos muy importantes; como analizar previamente la práctica para, asegurar los pasos que se han de seguir y lo que se pretende lograr, las competencias, actitudes y valores que se procura desarrollar en los estudiantes; y, el riesgo que implica el desarrollo de las prácticas.

De las respuestas obtenidas, se aprecia que el 100% de docentes considera que los estudiantes analizan de vez en cuando los procedimientos a seguir en una práctica de laboratorio; y, muy pocos saben de lo que se trata la práctica.

En cuanto al análisis y tipo de prácticas que se realizan, se puede decir que existe desconocimiento y descuido de los estudiantes, es por ello que el docente debe analizar previamente junto con sus estudiantes el procedimiento a seguir en cada práctica, el análisis procedimental de la práctica es uno de los principios fundamentales para lograr los objetivos de vinculación teoría práctica en el estudiante.

16. ¿Al momento en que los estudiantes desarrollan las prácticas de laboratorio de química, que es lo que usted ha podido apreciar en ellos?

Cuadro 16

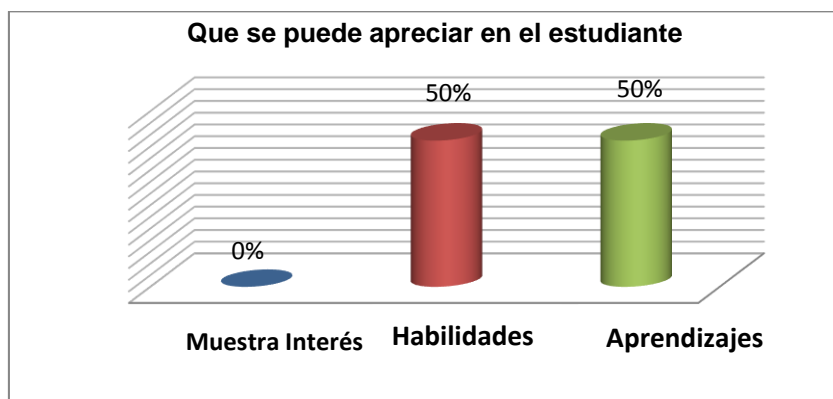
Que puede apreciar en el estudiante

Opciones	f	%
Muestra interés	0	0
Desarrolla habilidades	1	50
Desarrolla aprendizajes	1	50
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 16



Una buena preparación teórica se ve reflejada en la práctica lo permite evidenciar las habilidades y destrezas que cada estudiante posee para realizarla, sin embargo, cuando no existe la motivación necesaria en cada tema a tratarse esta suele hacer perder el interés al estudiante por la asignatura, por otra parte, la realización de prácticas de laboratorio es parte primordial para lograr habilidades y por ende obtener los aprendizajes deseados.

De la información recopilada, el 50% de docentes consideran que sus estudiantes desarrollan habilidades durante la realización de una práctica; en tanto que, el otro 50% de docentes expresan que se desarrollan aprendizajes.

Para que la ejecución de las de prácticas experimentales permita desarrollar habilidades y destrezas, es necesario despertar el interés en el estudiante, como efectuar prácticas llamativas; es por ello que, los docentes deben tomar en cuenta como principio para trabajar la relación teoría práctica, la motivación y el interés que se despierte en los alumnos por descubrir conocimientos nuevos a partir de la actividad práctica.

17. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que tiene Ud. sobre los aprendizajes que han desarrollado los estudiantes en la asignatura de química en el laboratorio?

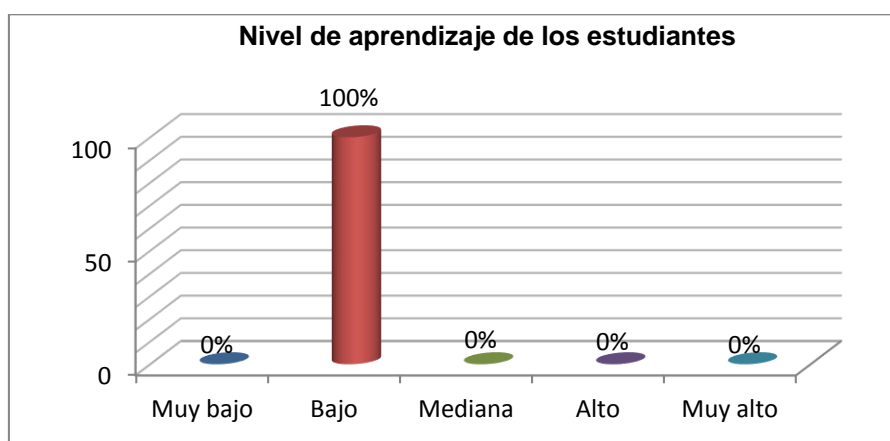
Cuadro 17

Nivel de satisfacción

Opciones	F	%
Muy bajo	0	0
Bajo	2	100
Mediano	0	0
Alto	0	0
Muy alto	0	0
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio
Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 17



El objetivo que tiene cada educador e Institución Educativa en general es formar a profesionales con excelentes conocimientos en todas las áreas,

para que sean autosuficientes y creativos, para ello el aprendizaje debe estar en un nivel alto, para así poder lograr lo que se plantean y el aprendizaje sea mucho más productivo ya que las exigencias hoy en día son mucho más rigurosas. Sin embargo, en el Ecuador la mayoría de instituciones lleva un nivel medio debido a factores como la falta de implementación didáctica e implementación en laboratorios

De acuerdo a la información proporcionada, el 100% de docentes mencionan que es bajo el nivel de satisfacción que tienen sobre los aprendizajes que han desarrollado sus estudiantes en la asignatura de química en el laboratorio.

El bajo nivel mostrado en la materia de química refleja que el educador no está cumpliendo con los objetivos planteados en la materia, esto puede ser debido a la falta de implementación de materiales especialmente en los laboratorios, por tal razón se da dicho rendimiento en el estudiante.

18. ¿Qué sugerencias daría a sus alumnos para asimilar de mejor manera las clases de laboratorio de química?

Cuadro 18

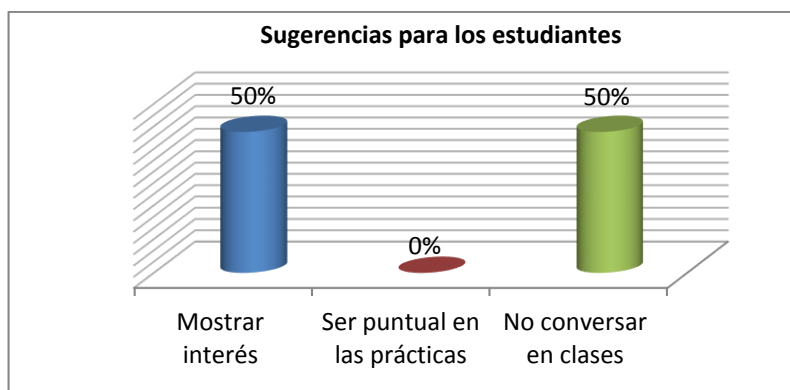
Sugerencias

Opciones	f	%
Mostrar interés	1	50
ser puntual en las practicas	0	0
no conversar en clases	1	50
Total	2	100

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 18



Hay normas que deben cumplirse estrictamente y que forman parte del principio de relación teoría práctica en el laboratorio y a los cuales la mayor parte de docentes sugieren a sus alumnos con frecuencia y algunas de ellas son mantener la compostura dentro del laboratorio, especialmente las conversaciones entre alumnos lo cual interrumpe a más de uno en clase.

Respecto a las sugerencias que se hacen a los estudiantes para aprovechar las clases en el laboratorio de química el 50% de docentes manifiestan que los estudiantes deberían mostrar interés; y, mientras que el 50% restante sugiere que deberían evitar las conversaciones entre ellos.

Las sugerencias planteadas por los docentes son válidas puesto que las interrupciones entre alumnos, no solamente hacen perder el interés y la concentración, si no también, van en contra de las normas del laboratorio; y, esto lógicamente, rompe el vínculo que tiene el principio de relación teoría práctica.

ENCUESTA A ESTUDIANTES

19. ¿Usted conoce las normas de bioseguridad que se requieren para el trabajo en el laboratorio?

Cuadro 19

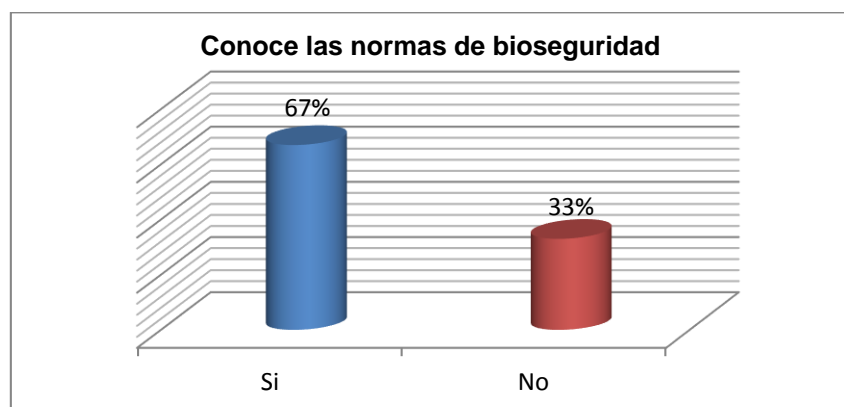
Conoce las normas de bioseguridad

Opciones	f	%
Si	16	67
No	8	33
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 19



En un laboratorio las normas de bioseguridad son la primera regla para ingresar a trabajar, puesto que si se las conoce y se pone en práctica resulta una medida de prevención contra los accidentes que puedan ocurrir dentro de él.

De la información obtenida se aprecia que, el 67% de los estudiantes si conoce las normas de bioseguridad para ingresar al laboratorio; por otro lado, el 33% restante desconoce estas normas de bioseguridad.

Los estudiantes en su mayoría tienen claras las normas de bioseguridad para ingresar al laboratorio, los cuales son un principio fundamental que pretende resguardar la integridad de los estudiantes que se encuentran

realizando prácticas. Por otro lado, también, se debe concienciar al resto de estudiantes que desconocen estas normas para evitar cualquier tipo de inconvenientes.

20. ¿En el laboratorio de química solamente usted realiza las prácticas?

Cuadro 20

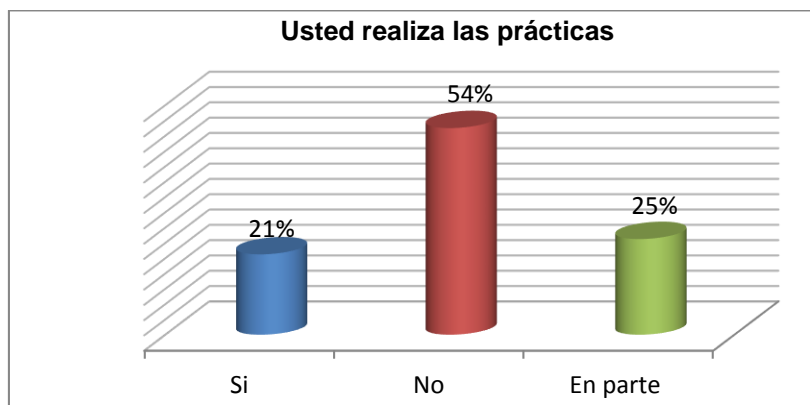
Usted realiza las prácticas

Opciones	F	%
Si	5	21
No	13	54
En parte	6	25
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 20



Al realizar la práctica de laboratorio sin duda el docente es el que guía el aprendizaje y es el que debe comenzar con la práctica señalando el procedimiento respectivo para que posteriormente el estudiante ponga en práctica lo observado e indicado, pero más allá de eso es el estudiante el que debe construir su propio aprendizaje, teniendo a su lado al profesor.

Según la información proporcionada, se indica que, el 54% de los estudiantes no realizan por si solos las prácticas en el laboratorio; otro porcentaje que corresponde al 25% indica que realizan las prácticas en

parte, y por último el 21% menciona que si realizan solos las prácticas en el laboratorio.

Lo mencionado por los estudiantes demuestra que no se le está brindando la oportunidad de realizar las prácticas por si solos, únicamente el alumno esta como un espectador y actúa pasivamente. En este sentido no se está cumpliendo la estrategia de vinculación teoría práctica puesto que la misma señala que el docente es quien debe primero realizar la práctica y luego dar la oportunidad a los estudiantes.

21. ¿Usted conjuntamente con su docente, analizan el procedimiento a seguir en la práctica de laboratorio y los objetivos que pretenden alcanzar?

Cuadro 21

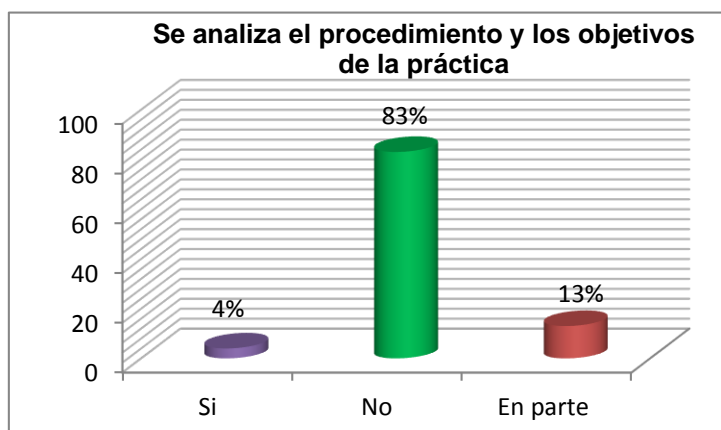
Se analiza el procedimiento y los objetivos de la práctica

Opciones	f	%
Si	1	4
No	20	83
En parte	3	13
Total		100

Fuente: Estudiantes del primer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 21



Planear actividades analizando los objetivos y procedimientos que se pretenden cumplir por parte del docente, proporciona al alumno una forma clara de la idea que se desea objetivamente alcanzar.

De acuerdo a la información proporcionada, el 83% de los estudiantes no analizan las respectivas prácticas de laboratorio; mientras que, el 13% lo analizan en parte; y tan sólo el 4% analizan las prácticas a realizar.

Para desarrollar una práctica se debe tomar en cuenta los procedimientos y objetivos que se pretenden alcanzar, cosa que no se está cumpliendo con los estudiantes en su mayoría, esto es total responsabilidad del docente hacer conocer la práctica a realizar y cómo se la debe hacer, pero también es responsabilidad del estudiante saber qué es lo que tiene que hacer en el laboratorio y darle sentido a la práctica.

22. ¿Cuando usted desarrolla prácticas de laboratorio, con cuál de estas características se identifica?

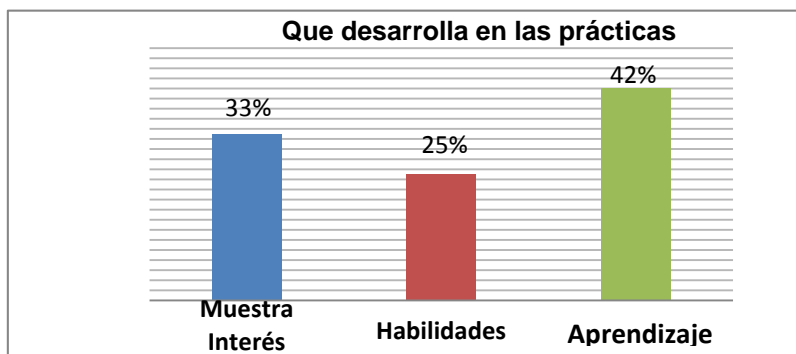
Cuadro 22
Que desarrolla en las prácticas

Opciones	f	%
Muestra interés	8	33
Desarrolla habilidades	6	25
Desarrolla aprendizajes	10	42
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 22



Para que una práctica sea exitosa y se cumpla a cabalidad con lo planificado es fundamental el interés que demuestre el estudiante por el desarrollo de la misma. El interés es la base para que se desarrollen las posteriores habilidades y aprendizajes.

Según la información recopilada, el 42% de estudiantes manifiesta que desarrollan aprendizajes durante la práctica; en tanto que, el 33% muestra interés al desarrollar las prácticas; y, el 25% menciona que desarrolla habilidades.

Si bien un cierto número de estudiantes sostienen que desarrollan aprendizajes, cabe mencionar que el interés es lo primero que se debe tener para poder lograr los aprendizajes y habilidades, puesto que si no hay interés y predisposición para aprender no podrá desarrollar ninguna de las demás características. Es por ello se debe buscar estrategias que motiven a despertar el interés del estudiante.

23. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que tiene Ud. sobre sus aprendizajes que desarrolla en la asignatura de química en el laboratorio?

Cuadro 23

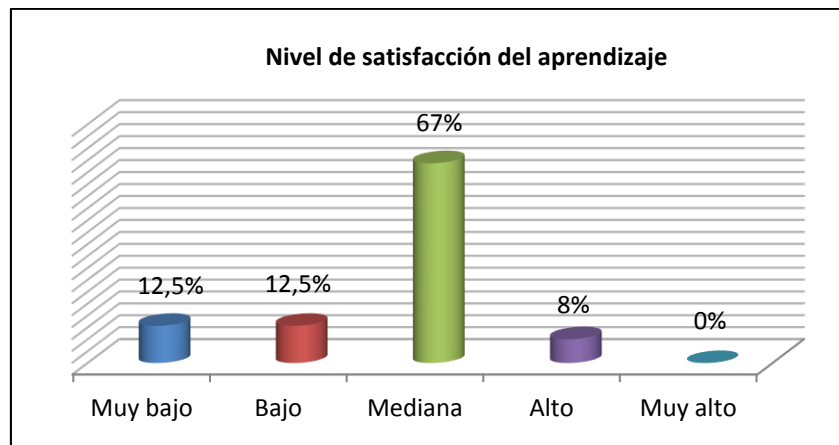
Nivel de satisfacción del aprendizaje

Opciones	F	%
Muy bajo	3	12,5
Bajo	3	12,5
Mediano	16	67
Alto	2	8
Muy alto	0	0
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 23



La mayoría de maestros está de acuerdo que para que el estudiante sea exitoso y pueda ser competitivo, su nivel académico debe ser alto, puesto que las exigencias que tiene el país en la actualidad es promover a quienes sean mejores en su disciplina, pero para ello depende mucho la preparación académica que posea el docente y los recursos educativos con los que cuente la institución.

De acuerdo a la información aportada, el 67% de los estudiantes tiene un nivel de satisfacción medio sobre sus aprendizajes; mientras que, el 12,5% menciona que su aprendizaje es bajo; igual porcentaje de estudiantes señala que el nivel de aprendizaje es muy bajo y el 8% tiene un nivel de satisfacción alto sobre sus aprendizajes.

El nivel de satisfacción medio que tienen los estudiantes sobre sus aprendizajes en el laboratorio de química, muestra que no existe suficiente comprensión de los contenidos teóricos, para ponerlos en práctica, de modo que al estudiante se le hará difícil integrar los aspectos conceptuales y procedimentales, necesarios para elevar sus aprendizajes y adquirir experiencia en el laboratorio.

24. ¿Qué sugerencias daría a su profesor para asimilar de mejor manera las clases de laboratorio de química?

Cuadro 24

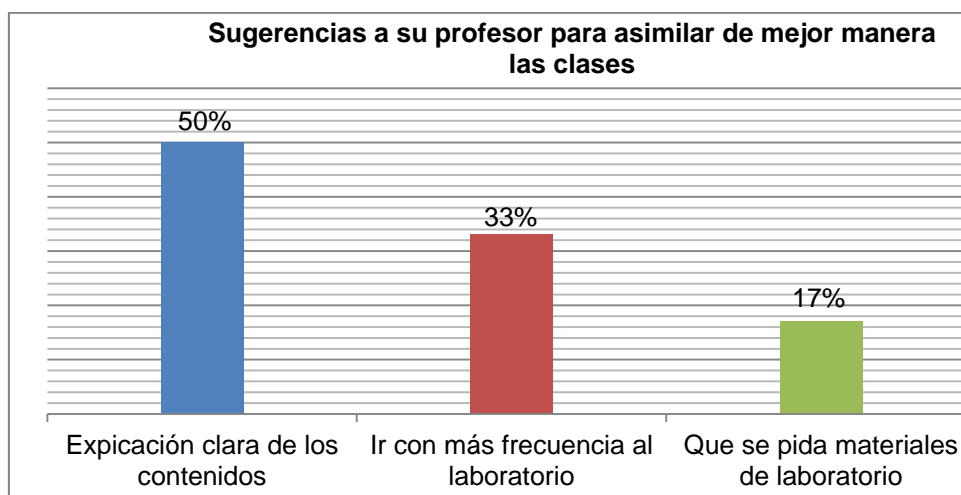
Sugerencias a su profesor para asimilar de mejor manera las clases

Opciones	F	%
Explicación clara de los contenidos	12	50
Ir con más frecuencia al laboratorio	8	33
Que se pida materiales de laboratorio	4	17
Total	24	100

Fuente: Estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

Elaboración: Rober Esparza

Gráfico 24



En muchos países, la enseñanza de la química se encuentra frente a un cierto número de dificultades recurrentes importantes. En el nivel de secundaria, la química tiene una imagen negativa para muchos alumnos. Estos consideran que es una disciplina tediosa y tienen dificultades para entender los conceptos y reglas fundamentales, además la falta de equipamiento en el laboratorio es un impedimento para resolver tareas interesantes que permitan explorar nuevas áreas de la de la química.

Con respecto a las sugerencias que hacen los estudiantes a sus docentes para asimilar de mejor manera los contenidos de la clase en el laboratorio

de química, se tiene que, el 50% propone que se haga una explicación clara de los contenidos, en tanto que el 33% de estudiantes sugiere que hay que ir con más frecuencia al laboratorio y el 17% menciona que se debe pedir los materiales necesarios para el trabajo en el laboratorio.

Tomando en cuenta las sugerencias planteadas por los estudiantes se puede determinar que la explicación clara de los contenidos a más de formar parte de las estrategias de vinculación teoría práctica, también es fundamental para el correcto desarrollo de las prácticas en el laboratorio.

g. DISCUSIÓN

Hipótesis uno

En relación a la hipótesis uno; las prácticas de laboratorio de la asignatura de Química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio no vinculan la teoría y la práctica de los contenidos teóricos en la enseñanza-aprendizaje de la Química.

Las prácticas de laboratorio son un tipo de clase que tiene como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, realicen, y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios y garantizando el trabajo individual. Si bien la pregunta uno y dos de la encuesta aplicada a los docentes tiene una similitud (trabajar en el laboratorio y con qué frecuencia), se deduce que el 50% mencionan que si acuden al laboratorio pero a veces y de acuerdo a la planificación; mientras que el 80% de estudiantes confirma que si se trabaja en el laboratorio. Cabe recalcar que el acceso al laboratorio también se ve limitado por la falta de materiales y reactivos del lugar.

La destilación, constituye el método más frecuente e importante para la purificación de líquidos; en este sentido el 50% de los docentes manifiesta que este tipo de práctica es la más frecuente que se realiza, por otra parte, la oxidación de los metales y la formación de compuestos, pese a ser prácticas de gran importancia no se las realiza; los alumnos, en tanto, en un porcentaje que comprende el 42% tiene como opción realizar prácticas también de destilación. De esto se puede interpretar que las prácticas realizadas son repetitivas y no llenan las expectativas de los estudiantes, por consiguiente no se puede dar un correcto vínculo de la teoría con la práctica. También se puede considerar que el trabajo en el laboratorio es necesario para que se produzca el aprendizaje en el vínculo teoría práctica en el cual el estudiante aprende haciendo.

El material de laboratorio de química debe ser suficiente, para poder trabajar con él, puesto que si es limitado el estudiante perdería la capacidad de vincular la teoría con la práctica. Con respecto al material de laboratorio, el 50% de docentes mencionan que no existen los materiales necesarios para poder realizar las prácticas; esto se corrobora con lo manifestado por los estudiantes, ya que igualmente, el 50% de ellos consideran que no existen los materiales; De acuerdo a lo expresado por docentes y estudiantes, es evidente que el material de laboratorio es escaso, por ende el vínculo teoría práctica difícilmente puede llegarse a plasmar.

El acudir a un laboratorio frecuentemente no garantiza que el vínculo teoría práctica sea eficaz, puesto que si las sustancias con las que cuenta son escasas, difícilmente se cumplirá este propósito. Si bien el material es necesario para poder llevar a cabo las prácticas, no se puede dejar pasar por alto las sustancias con las que debe contar, esto es precisamente lo que caracteriza a un laboratorio en sí. Con respecto a las sustancias, el 100% de los docentes mencionan que no existen las suficientes sustancias necesarias para poder llevar a cabo las prácticas; similar opinión tienen los estudiantes puesto que, el 75% mencionan que no existen suficientes sustancias de laboratorio.

Al realizar las prácticas de laboratorio, para vincular la teoría con la práctica, es lógico que en el desarrollo de la misma es cuando el estudiante pone de manifiesto lo aprendido en clase y se llega a fortalecer este vínculo mediante la realización de un reporte al término de la misma. Al respecto, el 100% de los docentes expresan que el vínculo se concreta al final de la práctica; situación que no es compartida por los estudiantes, puesto que, el 54% mencionan que el vínculo se da al inicio de la misma.

A partir de esto, se acepta la hipótesis uno, por cuanto se pudo comprobar que, las prácticas de laboratorio que realizan los estudiantes son escasas debido a varios factores, entre ellos y el más importante la

falta de equipamiento del laboratorio incidiendo directamente en el vínculo teoría-práctica.

Hipótesis dos

En el desarrollo de las prácticas de laboratorio por parte de los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio se observa la aplicación de las normas de bioseguridad.

Las normas de bioseguridad en el laboratorio de química son un conjunto de medidas y normas preventivas, destinadas a mantener el control de riesgos laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de impactos nocivos frente a riesgos propios de su actividad diaria, asegurando que el desarrollo o resultado final de dichos procedimientos no atente contra la seguridad del trabajador. (Cisneros 1997). De acuerdo a lo mencionado por los docentes se tiene que, el 50% de ellos considera que si conocen las normas de bioseguridad; haciendo una comparación con lo manifestado por los estudiantes se tiene que el 67% si conocen sobre estas normas de bioseguridad, dando la razón a un cierto porcentaje de docentes, pero si es importante que todos tengan presente el peligro al que se exponen sino siguen estas normas; además, de ser una política que todo laboratorio tiene para precautelar la seguridad de las personas.

El lugar más característico del aprendizaje de las ciencias experimentales sin lugar a duda es el laboratorio, lugar que permite que los alumnos experimenten y realicen nuevas investigaciones a través de la utilización de reactivos químicos, llevándolos a la resolución de problemas utilizando diversas habilidades lúdicas combinadas con el conocimiento adquirido en las clase teóricas de la asignatura. Además, se sostiene que en este proceso de relación teoría práctica el docente únicamente es un mediador del aprendizaje, por lo que en las prácticas de laboratorio de química,

será el primero en realizar la demostración práctica, puesto que así lo señala una de las estrategias de vinculación teoría práctica.

Por tal razón, el 50% de docentes señala que son ellos los que únicamente realizan las prácticas; esto se puede corroborar con lo dicho por los estudiantes, puesto que del total de estos, el 54% sostiene que no son ellos los que realizan las prácticas de laboratorio, sino los docentes.

El análisis previo para realizar las prácticas de laboratorio es importante ya que en él se señalan los procedimientos y los objetivos que se pretenden lograr con el desarrollo de la misma, aunque también se la puede considerar como una estrategia en el afán de vincular el proceso de relación teoría-práctica; se tiene que, el 100% de docentes puede evidenciar que sus estudiantes rara vez analizan los procedimientos y objetivos que se pretenden lograr con el desarrollo de la práctica; situación que es ratificada por los estudiantes al manifestar que, el 83% de ellos no analizan conjuntamente con su docente el tipo de práctica a realizar en el laboratorio.

La parte teórica llevada de la mano de una enseñanza experimental persistente y creativa por parte de los alumnos, logrará poner de manifiesto todas las habilidades básicas que enseña la ciencia, pero para lograr estas capacidades en el alumno, es necesario fundamentalmente el interés que se tenga al realizar las prácticas.

Entonces, el laboratorio es un espacio de aprendizaje donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas prácticas que le permiten establecer criterios sobre la química, comprobar y en muchos casos entender los conceptos teóricos; el 50% de docentes expresa que los estudiantes desarrollan aprendizajes; situación que es respaldada por el 42% de estudiantes que mencionan igualmente que desarrollan aprendizajes.

La teoría es la justificación de las actividades prácticas del proceso educativo. Las actividades a desarrollarse en el laboratorio de química,

son la base metodológica en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química, siendo un conjunto de acciones y operaciones mentales o prácticas a ser realizadas por los estudiantes, lo que debe elevar también el nivel de aprendizaje; el 100% de docentes expresa que el nivel de satisfacción que tienen sobre el aprendizaje es bajo; situación que no es compartida por la mayoría de estudiantes ya que del total de estudiantes encuestados tan sólo, el 12,5% concuerda con los docentes, mientras que un porcentaje mayoritario menciona que el nivel de aprendizaje es medio.

Estos argumentos permiten aceptar la hipótesis dos, puesto que es evidente la aplicación de las normas de bioseguridad en su gran mayoría lo cual es necesario para salvaguardar la integridad tanto de docentes como estudiantes durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

h. CONCLUSIONES

Una vez finalizada la presente investigación relacionada con las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de química, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Se ha determinado que las prácticas de laboratorio que realizan los docentes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio no llenan las expectativas de los estudiantes debido a las condiciones limitadas del laboratorio de química (escases de materiales y reactivos); por consiguiente, no es posible establecer una correcta vinculación teoría-práctica.
- Los docentes y estudiantes investigados son muy conscientes de la importancia que tiene un laboratorio de experimentación en un colegio para mejorar y afianzar los conocimientos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, por tal razón, a pesar de la escasez de materiales y reactivos para las prácticas, visitan este espacio esporádicamente, lo que limita el desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de materiales y reactivos.
- Se concluye que al momento de realizar las prácticas de laboratorio, los docentes no permiten a los estudiantes desarrollar las mismas, lo que implica que se mantengan como entes pasivos del aprendizaje.
- Es evidente que no se están tomando en cuenta los principios y estrategias existentes en relación de la teoría con la práctica para la enseñanza de la química, a pesar que en la planificación didáctica de los docentes, debe constar el uso del laboratorio para realizar prácticas de laboratorio.

- En lo que se refiere a las normas de bioseguridad la mayor parte de estudiantes conocen sobre estas normas y cuán importante son estas para precautelar su integridad física y la salud en general.

i. RECOMENDACIONES

Después de haber conocido la situación real de esta Unidad Educativa, es necesario brindar las siguientes recomendaciones, con la finalidad de mejorar las clases de química (teoría y práctica).

- Para una mejor comprensión de las clases de química, es necesario que los docentes y estudiantes frecuenten el laboratorio de experimentación de acuerdo al avance de los contenidos o por lo menos una vez a la semana. Así mismo, esta institución debe equipar su laboratorio de materiales y reactivos necesarios para las clases prácticas de química y otras materias afines.
- En vista de la escasez de materiales de laboratorio y para un mayor entendimiento de las clases de química, los docentes deben aplicar su ingenio y creatividad considerando la utilización de materiales del entorno con la finalidad de que sirvan como una opción para realizar diferentes tipos de experimentos químicos.
- Es importante que el estudiante se involucre en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, sabiendo que aquello le permitirá afianzar sus conocimientos y además familiarizarse con el uso y manejo de materiales y reactivos.
- Los docentes deben cumplir en lo posible con las actividades propuestas en su planificación, buscando diferentes estrategias de trabajo que permitan que los estudiantes vinculen la teoría con la práctica durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la química.
- A pesar de que la mayor parte de estudiantes conocen las normas de bioseguridad del laboratorio, es importante concienciar al resto de alumnos de primer año de bachillerato sobre la aplicación de

estas normas con la finalidad de evitar posibles accidentes por la imprudencia de algunos pocos.

j. BIBLIOGRAFÍA

Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Ed. Maya, Ecuador 2012

TAMIR, P.' y GARCIA ROVIRA, M. Pilar² / Características de los ejercicios de prácticas de laboratorio, incluidos en los libros de texto de ciencias utilizados en Cataluña / enseñanza de las ciencias, 1992, pág. 4-6-10

LUNETTA, V.N. y TAMIR, P., 1981. Inquiry related tasks in science laboratory handbooks, *Science Education*, 65, pp. 477-484.

CAMPANARIO, J.M.; MOYA, A. (1999): « ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas» en *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 17, n. 2, pp. 179-192.

Mercè Izquierdo Aymerich / Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: Contextualizar y modelizar / *The Journal of the Argentine Chemical Society - Vol. 92 - Nº 4/6, 115-136 (2004)*

DE JONG, O. / La investigación activa como herramienta para mejorar la enseñanza de la química: Nuevos enfoques / Universidad de Utrecht. CSME. Departamento de Enseñanza de la Química, Princetonplein 5. 3584 CC Utrecht, The Netherlands. / *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*, 1996, pág. 280

Francis Ramírez-Br. Nelson Mendoza / Prácticas experimentales a partir del uso de materiales de la vida cotidiana para la química / Universidad Nacional Experimental de los llanos occidentales "Ezequiel Zamora" / San Carlos, febrero de 2011. / 28-29-32.

Manuel Fernández González / Operaciones de laboratorio en química / editorial Anaya. / Madrid 2004 / pág. 220.

Dr. Gerardo Armendáris Gavilanes / química general / edit. Ximena Guevara / pág. 16-21-22-23-27

PÁGINAS DE INTERNET

Nuevo Bachillerato Ecuatoriano

<http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

Estrategia didáctica para integrar las formas del experimento químico docente

<http://www.monografias.com/trabajos24/estrategia-didactica/estrategia-didactica.shtml>

Laboratorios

<http://www.cemse.org.bo/portal/laboratorio>

Qué es la química.

<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-quimica.html>

Profesorado en química

Política, Organización y Gestión Educativa

<http://www.mdp.edu.ar/exactas/index.php/carreras/grado/prof-en-quimica>

La integración de los fundamentos filosóficos en el proceso de enseñanza- aprendizaje para lograr la excelencia académica y la pertinencia integral de las sum

<http://www.ilustrados.com/tema/12654/integracion-fundamentos-filosoficos-proceso-ensenanza-aprendizaje.html>

La enseñanza de las ciencias

http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300005&lng=es&nrm=is

Libro: química general 1 Armendáris

Plan de unidad didáctica

Importancia de la química en una nación

División de la química de acuerdo a su campo de estudio

Laboratorio de Química

Libro: cuadernos de investigación educativa

www.sociedadelainformacion.com

Prácticas que se desarrollan en química

http://www2.uah.es/quimica_organica/docencia/practicas/practicas_quimica_organica_farmacia.pdf

Estrategias Didácticas en la Enseñanza Experimental / Jesús Octavio Milán Gil

<http://milangil888.es.tl/Estrategias-Did%Edcticas-en-la-Ense%F1anza-Experimental.htm>

k. Anexos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Nivel de grado

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

TEMA:

“LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO SUAREZ PALACIO DEL BARRIO CARIGAN DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO 2012 2013”.

Proyecto de investigación previo a la obtención del grado de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención: Químico Biológicas.

AUTOR:

Rober Alfonso Esparza Cango

LOJA – ECUADOR

2013

a. TEMA

“LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO ESTRATEGIAS DE VINCULACIÓN DE LA TEORÍA CON LA PRÁCTICA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE QUÍMICA DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO SUAREZ PALACIO DEL BARRIO CARIGAN DE LA CIUDAD DE LOJA. PERIODO 2012 2013”.

b. PROBLEMÁTICA

• CONTEXTO INSTITUCIONAL

La presente propuesta investigativa se realizará en el Colegio Nacional Fernando Suarez Palacio, la cual fue creada mediante Acuerdo Ministerial N° 22-63, del 17 de septiembre del año 1986, en un principio se inició como ciclo Básico, con este hecho singular se cristaliza una de las más caras aspiraciones de los moradores de este importante sector de la ciudad. Actualmente toma el nombre de UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO SUAREZ PALACIO, en razón de que se incorpora el Bachillerato en Ciencias Generales y Físico-Matemático.

En cuanto a su localización la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio se encuentra ubicado en el barrio Carigan, parroquia el valle, cantón y provincia de Loja, Km. 10, margen derecha, vía a cuenca, sector noroccidental de la ciudad de Loja, está ubicado geográficamente al norte con los Barrios Motupe Alto y Zalapa, al sur los Barrios Plateado y Bolacachi, al este con los Barrios Motupe y La Banda y al Oeste el sector de Villonaco y el límite de la parroquia Taquil³⁸

Como centro educativo ha emprendido una serie de innovaciones con el propósito de mejorar los niveles de la ciudad y de la calidad de la oferta educativa tanto en Educación Básica como en el Bachillerato acorde con los adelantos científicos y tecnológicos.

La intención de este centro educativo es, brindar una oportunidad y alternativa en su formación a niños y jóvenes de este sector y de la ciudadanía en general a través de la Educación Básica y Bachillerato como mecanismo idóneo para acceder a las universidades del país y al mercado laboral.

³⁸ Proyecto Educativo Institucional de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

El plantel desde su creación ha tenido logros significativos, entre ellos, con resolución N°, 004 de noviembre de 1994, la Dirección Nacional de Educación, aprueba el Reglamento Interno del colegio, que legisla y norma la vida institucional, con Acuerdo Ministerial N°, 870 de septiembre del 2000, el Ministerio de Educación y Cultura aprueba el funcionamiento del nuevo bachillerato en ciencias básicas, y el modelo alternativo de evaluación-acreditación y recuperación, el mismo que entra en funcionamiento en el año lectivo 2000-2001, régimen sierra.

La Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio, es un centro educativo que se rige a las leyes y principios del Ministerio de Educación, por lo que se garantiza una formación de calidad para los niños y jóvenes que decidan cultivarse en esta institución.

Por otra parte como todo centro educativo se encuentra estructurado de la siguiente manera:

ESTRUCTURA Y FUNCIONALIDAD

Rector

Es la máxima autoridad de la Unidad Educativa, el cual orienta la ejecución del proyecto institucional y aplica las decisiones del gobierno escolar.

Vicerrector

Dirige y coordina de acuerdo con el rector las actividades académicas y otras funciones administrativas, en caso de ausencia del rector, será él el que asuma la responsabilidad de la Unidad Educativa.

Coordinador

Coordina las actividades institucionales del establecimiento

Docentes

Formadores en ciencias de la educación, son los encargados de impartir sus conocimientos

Estudiantes

Son los que conforman la comunidad educativa y tienen la obligación de participar en todos los eventos que organice la institución educativa, así como cuidar de ella.

En lo que tiene que ver con las jornadas de trabajo que se dan en la institución, plan de estudios y sistema académico, tanto para el ciclo básico y bachillerato se dan de la siguiente manera: hora de inicio de actividades de 07 h 15 hasta 09 h 15, a esta hora existe un receso de 15 minutos para posteriormente continuar con la jornada laboral hasta la 13 h, momento en el cual los estudiantes se retiran a sus hogares, pero la jornada para los docentes continúa hasta las 15 h. durante este lapso los docentes planifican las actividades para el día siguiente.

Tipo de equipamiento:

La Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio, como parte de su equipamiento posee los siguientes elementos: laboratorio de física, laboratorio de química, Tv, VHS, computadoras e impresoras. Estos elementos son necesarios y fundamentales para la formación del estudiante y garantizar un aprendizaje de calidad.³⁹

La Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio atendiendo a las necesidades de la ciudadanía ha emprendido una serie de innovaciones pedagógicas tendientes a mejorar la oferta educativa, lo cual se evidencia con la ejecución de Bachilleratos en Ciencias Básicas y Físico-Matemático

³⁹ Proyecto Educativo Institucional de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

que permite integrar todos los pensum de estudio de los bachilleratos tradicionales, en uno solo, con un currículo integrado y una nueva orientación pedagógica basada en el cognitivismo y constructivismo.

La visión formadora de talentos humanos que tiene la institución educativa, es ofrecer, Educación Básica y Bachillerato con excelencia académica y altamente competitiva, acorde a los avances técnicos y científicos del siglo XXI, con una nueva orientación curricular, sustentada en otros valores: servicio, honestidad, autoestima, responsabilidad; para que los alumnos enfrenten con autonomía y sentido de equidad los desafíos de la sociedad; con personal docente eficientemente capacitado que promueve la investigación, la gestión y la interacción de padres de familia y alumnos en un ambiente de participación, colaboración y cordialidad constante. Brinda además carreras cortas, atiende los requerimientos de la población adulta a través de la autogestión, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida y condiciones de la comunidad.⁴⁰

Así mismo, tiene la misión de educar y formar integralmente a la niñez y juventud, de los sectores populares en los niveles de educación básica y bachillerato preparándolos para la vida, la universidad y el trabajo, con mentalidad triunfadora, orientadas al fortalecimiento y cultivo de valores personales e institucionales, en respuesta a las exigencias y necesidades de la sociedad, fundamentada en la normativa vigente acorde con los adelantos de la ciencia, técnica y cultura, plasmado en un modelo pedagógico del constructivismo que incluye el proceso de evaluación alternativo y de un nuevo Bachillerato en Ciencias Generales.

Dispone además de una infraestructura y de ambientes físicos apropiados para generar aprendizajes, personal profesional que propicia el desarrollo de la inteligencia, con la mentalidad crítica y reflexiva, con recursos financieros y materiales básicos para promover aprendizajes.⁴¹

⁴⁰ P.E.I. de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

⁴¹ Proyecto Educativo Institucional de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio

La educación es el motor de desarrollo, es el medio por el cual un país forma y prepara a sus hombres y mujeres para construir u consolidar la democracia, para defender la paz, para vivir la solidaridad social y busca la realización individual. Es por ello que el perfil de la institución tiende a liderar los procesos de innovación curricular y pedagógica que permita una excelente calidad educativa, por ende dispone de infraestructura y ambientes físicos para el desarrollo de las actividades docente-administrativas que coadyuven a la formación integral de los educandos, lógicamente debe ser adecuado en su interior y exterior para dar una buena imagen de presentación hacia la comunidad. Contar con el equipamiento adecuado en: laboratorios, bibliotecas, audio visuales, centro de cómputo, talleres, sala de proyecciones.

El maestro debe ser un profesional crítico, investigador teórico-práctico, mediador del aprendizaje y de la comunidad, tener capacidad de desenvolverse con ética y competencia profesional, poseer equilibrio emotivo, es decir, presentar un comportamiento equilibrado y ponderado, de manera que impulse confianza a sus alumnos, debe ser un mediador en el proceso de aprendizaje de los alumnos y a su vez promotor del desarrollo integral, saber facilitar a los estudiantes aprendizajes de contenidos, procedimientos actitudes con equilibrio psicológico que permita su inserción social.

Mientras tanto el perfil que deben manejar los alumnos y alumnas que ingresen a nuestra institución educativa serán: Lograr que desarrollen las inteligencias múltiples, trabajar en grupo respetando las opiniones de los demás y buscar acuerdos para llegar a consensos, principalmente debe decidir su vida profesional con libertad y buen criterio y naturalmente jamás olvidarse de valores y principios y sepa demostrar gratitud a sus padres, maestros e institución a la que se debe su formación.

1. SITUACIÓN ACTUAL DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

Mediante una entrevista que contó con la participación del docente del primer año de bachillerato de la asignatura de química y una población de estudiantes promedio de 18 de 20 en total, el cual viene a ser el 90% de ellos, se les realizó las siguientes preguntas:

2.1. Situación actual de las prácticas de laboratorio.

- La mayor parte de estudiantes (75%) realizan escasas prácticas de laboratorio por lo que no existe una buena relación de la teoría con la práctica. Una de las causas por las que se da este problema es la falta de equipamiento del laboratorio de química, razón por la cual el docente no puede hacer uso de todos los instrumentos necesarios para que de una correcta vinculación teórico-práctico. (Docente encargada de la asignatura)⁴²
- Por otra parte el (15%) de la población estudiantil no brinda la colaboración necesaria que se requiere para llevar a cabo las prácticas de laboratorio. La causa de esto es que las prácticas que se ejecutan en el laboratorio no son novedosas ni llaman mucho la atención de los estudiantes, lo cual también es un impedimento para que se dé una buena relación teórico-práctico. (Docente encargada de la asignatura).⁴³
- El porcentaje restante de estudiantes no participan de una manera activa en las prácticas de laboratorio. Esto se debe a que no comprendieron los procedimientos indicados durante la clase, ni se hace una revisión previa de la práctica a realizar, y como es lógico suponer la vinculación teoría-práctica va a repercutir en un fracaso. (Docente encargada de la asignatura)⁴⁴

⁴² Información proporcionada por parte del docente de la asignatura.

⁴³ Información proporcionada por parte del docente de la asignatura.

⁴⁴ Información proporcionada por parte del docente de la asignatura.

- Las prácticas de laboratorio tienen que ser un tipo de clase en la que los estudiantes adquieran las habilidades y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación, pero lamentablemente la falta de equipamiento impide garantizar el trabajo individual en la ejecución de la práctica por parte del estudiante. (Docente encargada de la asignatura)⁴⁵
- Antes de cada sesión de prácticas, se tienen que haber leído guiones, cuando llegan al laboratorio se explica, de forma breve, lo que tienen que realizar y como trabajar pero la falta de atención del estudiante, impide que lo aprendido en clase no pueda ser fortalecido con la práctica. (Docente encargada de la asignatura)⁴⁶

2. Situación actual de la vinculación de la teoría con la práctica.

- Un porcentaje significativo de estudiantes tienen problemas para captar lo que es parte teórica de la química, debido a que es una materia compleja y consideran ellos que no es explicada de una forma pausada y ejemplificada, y si a ello se le suma las escasas prácticas que realizan, va a provocar una mala vinculación de los contenidos y el efecto que causa es una incompreensión de los temas. (estudiantes del primer año B.G.U química)⁴⁷
- Los estudiantes mencionaron que en la enseñanza de la química, las explicaciones que se dan no resultan muy eficaces para que se genere aprendizajes en ellos. Esto se debe a que el profesor desarrolla actividades memorísticas como aprender la formación de un compuesto, pero el problema es que ellos no entienden para que se utiliza o en que se lo aplica. Esta explicación es posible encontrarla en el laboratorio puesto que es ahí donde se relaciona la teoría con la práctica de la química y no se puede analizar en un

⁴⁵ Información proporcionada por parte del docente de la asignatura.

⁴⁶ Información proporcionada por parte del docente de la asignatura.

⁴⁷ Diálogo informal con los estudiantes del 1^{er} año de B.G.U. asignatura de química.

plano simplista, basándose sólo en los resultados del pasado, ya el espacio que brindar el laboratorio es muy importante para llevar a cabo una correcta vinculación teórico práctico. (estudiantes del primer año B.G.U química)⁴⁸

- Otro aspecto que se da en la vinculación de la teoría con la práctica de la química es que ellos no ponen de parte para entender la asignatura que por su naturaleza es una materia compleja que requiere especial atención. Es por ello que al momento de poner en práctica el aprendizaje de la química resulta difícil para los estudiantes. ⁴⁹

3. PROBLEMA PRINCIPAL Y DERIVADOS.

3.1. Problema Principal

¿De qué manera las prácticas de laboratorio contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la Ciudad de Loja?

Problema Especifico 1

¿Cuáles son las prácticas de laboratorios que se desarrollan en el primer año de Bachillerato General Unificado, en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?

Problema Especifico 2:

¿De qué manera se aplican las normas de bioseguridad en el laboratorio en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química, en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio?

⁴⁸ Dialogo informal con los estudiantes del 1^{er} año de B.G.U. asignatura de química.

⁴⁹ Dialogo informal con los estudiantes del 1^{er} año de B.G.U. asignatura de química.

C. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Nacional de Loja en busca de asegurar que el estudiante universitario tenga una formación integral donde la teoría se conjuga con la práctica, ha implementado como eje fundamental la investigación, la cual permite establecer un vínculo entre los conocimientos teóricos y la realidad de nuestro entorno social.

Además nos da la oportunidad de proporcionar y adquirir un conocimiento más profundo sobre cómo se realizan las prácticas en el laboratorio, si los materiales necesarios para trabajar en él son los suficientes y si la preparación teórica que reciben los estudiantes es acorde con las prácticas que realizan. También no se puede dejar pasar por alto las medidas de seguridad que debe tener un laboratorio.

La práctica de laboratorio tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de la investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, realicen, y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación empleando los medios de enseñanza necesarios, garantizando el trabajo individual en la ejecución de la práctica.

El presente trabajo se lo realizará en base a que los futuros docentes en el campo de la Química y Biología deben conocer que la preparación de las prácticas de laboratorio exige del profesor una atención especial a los aspectos organizativos, ya que su realización se basa fundamentalmente, en la actividad individual o colectiva de los alumnos de manera independiente.

d. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Analizar como las prácticas de laboratorio contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la ciudad de Loja

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la vinculación de la teoría con las prácticas de laboratorio que se desarrollan en el primer año de Bachillerato General Unificado, en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química
- Conocer si en las prácticas de laboratorio que realizan los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio aplican las normas de bioseguridad.

e. MARCO TEÓRICO

1. ESQUEMA DEL MARCO TEÓRICO

1.1. PRACTICAS DE LABORATORIO QUE SE DESARROLLAN Y EL CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

1.1.1. Bachillerato General Unificado

1.1.1.2. Objetivos del Bachillerato General Unificado

1.1.1.2.1. Aprender a conocer

1.1.1.2.2. Aprender a hacer

1.1.1.2.3. Aprender a vivir juntos

1.1.1.2.4. Aprender a ser

1.1.1.3. Perfil de salida del bachiller

1.1.1.3.1. Pensar rigurosamente

1.1.1.3.2. Comunicarse efectivamente

1.1.1.3.3. Utilizar herramientas tecnológicas reflexiva y pragmáticamente

1.1.1.3.4. Otros perfiles importantes

1.1.2. El laboratorio.

1.1.2.1. Función

1.1.2.2. Tipos de laboratorio

1.1.2.2.1. Laboratorio de química

1.1.2.2.2. Laboratorio de biología

1.1.2.2.3. Laboratorio clínico

1.1.2.2.4. Laboratorio de metrología

1.1.2.3. Laboratorio de química

1.1.3. Historia del laboratorio en la enseñanza de la química

1.1.4. Principales prácticas que se desarrollan

1.1.5. Contexto de la enseñanza aprendizaje de la química

1.1.5.1. Enseñanza de la química en el bachillerato

1.1.5.2. Enfoques o estilos de enseñanza del laboratorio

1.1.5.3. Métodos actuales de investigación de la química

1.2. LA RELACION DE LA TEORIA CON LA PRÁCTICA Y LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

1.2.1. Teoría

1.2.1.1. Aportes teóricos en la educación

1.2.2. Práctica

1.2.2.1. Objetivos de las prácticas de laboratorio

1.2.3. Relación teoría y práctica

1.2.3.1. Principio de la relación teoría practica

1.2.3.2. Estrategias de vinculación de la teoría con la práctica

1.2.4. La asignatura de química

DESARROLLO CONCEPTUAL DE CATEGORÍAS

1.1. PRACTICAS DE LABORATORIO QUE SE DESARROLLAN Y EL CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

1.1.1. Bachillerato General Unificado (BGU)

El BGU, es el bachillerato que inició su aplicación desde el periodo lectivo 2011 – 2012, en el Ecuador.

El BGU, es una enseñanza perteneciente a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). Es el tiempo de estudios en los que se obtiene el grado de bachiller. Es una enseñanza obligatoria, impartida normalmente desde que el alumno tiene 15 años, tras haber obtenido la EGB (Educación General Básica), tiene una duración de tres años. Tras haber superado el Bachillerato se puede ingresar en la universidad, tras superar las Pruebas de Acceso a la Universidad.⁵⁰

El bachillerato general unificado consta de tres cursos que irán aplicando de manera gradual hasta el 2014.

- 1º de BGU, que corresponde al antiguo 4º curso de educación secundaria;
- 2º de BGU, que corresponde al antiguo 5º curso de educación secundaria;
- 3º de BGU, que corresponde al antiguo 6º curso de educación secundaria.

⁵⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/BachilleratoGeneralUnificado>

3º de BGU
Asignaturas generales (tronco común)
Lengua y Literatura(3h) Matemáticas (3h) Idioma extranjero (3h) Emprendimiento y Gestión(2h) Educación para la ciudadanía (1h) Educación Física (1h)
Materias Optativas
Asignaturas propias de cada modalidad de bachillerato

Únicamente para los segundos y terceros años de bachillerato en curso, al año lectivo 2010 – 2011 los establecimientos deberán coordinar con la Autoridad Educativa Nacional la transición al BGU o el mantenimiento del modelo vigente.⁵¹

El BGU comprende tres años de duración obligatoria a continuación de la educación general básica. Tiene como propósito brindar a las personas una formación general y una preparación interdisciplinaria que las guíe para la elaboración de proyectos de vida y para integrarse a la sociedad como seres humanos responsables, críticos y solidarios.⁵²

Desarrolla en los estudiantes capacidades permanentes de aprendizaje y competencias, además, los prepara para el trabajo, el emprendimiento y para el acceso a la educación superior. Los estudiantes de bachillerato cursarán un tronco común de asignaturas generales y podrán optar por las siguientes opciones: bachillerato en ciencias, bachillerato técnico.

1.1.1.2. Objetivos del Bachillerato General Unificado

Los objetivos del BGU se los ha formulado en cuatro grandes dominios de aprendizaje: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos

⁵¹ <http://www.elciudadano.gob.ec>

⁵² Ibíd.

y aprender a ser, dirigidos en última instancia a apoyar el desarrollo integral de los y las jóvenes.⁵³

1.1.1.2.1. Aprender a conocer

- Desarrollar en los y las jóvenes habilidades cognitivas y meta cognitivas para enfrentar con autonomía los procesos de auto aprendizaje de “aprender a conocer”, “ser”, “a hacer”, “a vivir juntos” y a “emprender”
- Promover en los y las jóvenes una formación humanista y científica que les habilite a la continuación de estudios superiores y al desarrollo de sus proyectos de vida acordes con los requerimientos del desarrollo.
- Acceder a los campos especializados del conocimiento científico, como una etapa subsiguiente a la EGB y previa a la formación superior.

1.1.1.2.2. Aprender a hacer

- Promover la utilización de los conocimientos y procesos matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico a través de procesos mentales de abstracción, generalización, elaboración de ideas, juicios, raciocinios, que les capaciten en la formulación, análisis y solución de problemas teóricos y prácticos.
- Desarrollar procesos de aprendizaje y de investigación, con el apoyo de la telemática y tecnologías de la información y comunicación, que les permita la interpretación científica de los fenómenos biológicos, químicos, físicos y sociales del mundo natural y social
- Desarrollar las artes del lenguaje y la comunicación que les ayude a relacionarse intra e interpersonalmente a través de la utilización de

⁵³ <http://www.slideshare.net/paulyfermora/el-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

estructuras lingüísticas fundamentales y procesos de codificación y decodificación del pensamiento. lengua materna, en una segunda lengua de utilización universal y en lenguas ancestrales cuando y donde corresponda.

1.1.1.2.3. Aprender a vivir juntos

- Formar jóvenes con alto compromiso social y solidaridad, que les posibilite el mejorar las condiciones de vida de la población y el desarrollo social.
- Contribuir al fortalecimiento de la identidad cultural del país, mediante el desarrollo de la capacidad artística de los y las estudiantes a través de la apreciación del arte en sus diferentes manifestaciones

1.1.1.2.4. Aprender a ser

- Promover en los y las jóvenes el ejercicio del liderazgo y acciones de emprendimiento, acordes con su proyecto de vida y afirmación de su orientación vocacional.
- Desarrollar en los y las jóvenes una identidad juvenil propia y formación integral que les permita su propio desarrollo humano y de los demás, en un ambiente sano y sostenible, conscientes de su comportamiento ético y la conservación de la biodiversidad.
- Conservar un buen estado de salud, física, mental y emocional, mediante correctos hábitos de salud bio-psico-sociales.

1.1.1.3. Perfil de salida del bachiller

El estudiante que se gradúa de bachiller deberá ser capaz de evidenciar las siguientes destrezas:

1.1.1.3.1. Pensar rigurosamente

Pensar, razonar, analizar y argumentar de manera lógica, crítica y creativa. Además: planificar, resolver problemas y tomar decisiones.

1.1.1.3.2. Comunicarse efectivamente

Comprender y utilizar el lenguaje para comunicarse y aprender (tanto en el idioma propio como en uno extranjero y en una lengua ancestral quienes asisten a instituciones que son parte del Sistema Intercultural). Expresarse oralmente y por escrito de modo correcto, adecuado y claro.⁵⁴

1.1.1.3.3. Utilizar herramientas tecnológicas reflexiva y pragmáticamente

Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para buscar y comprender la realidad circundante, resolver problemas y manifestar su creatividad, evitando la apropiación y uso indebido de la información.⁵⁵

1.1.1.3.4. Otros perfiles importantes

Comprender el mundo natural a partir de la explicación científica de los fenómenos físicos, químicos y biológicos con apoyo del método científico y resolver problemas relacionados con el ámbito natural, respetando los ecosistemas y el ambiente.

Los estudiantes deben indagar sobre su identidad, historia y ámbito sociocultural, participar de manera activa en la sociedad, y resolver problemas y proponer proyectos dentro de su ámbito sociocultural.

También deben regirse por principios éticos que les permitan ser buenos ciudadanos: cumplir con sus deberes y conocer y hacer respetar sus derechos.

⁵⁴ <http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

⁵⁵ <http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

Manejar adecuadamente sus emociones, entablar buenas relaciones sociales, trabajar en grupo y resolver conflictos de manera pacífica y razonable.

Entender y preservar su salud física, mental y emocional, lo cual incluye su estado psicológico, nutrición, sueño, ejercicio, sexualidad y salud en general.

Acceder a la información disponible de manera crítica: investigar, aprender, analizar, experimentar, revisar, autocriticarse y autocorregirse para continuar aprendiendo sin necesidad de directrices externas. Además, disfrutar de la lectura y leer de manera crítica y creativa.⁵⁶

1.1.2. El laboratorio

El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente.⁵⁷

Su importancia, sea en investigaciones o a escala industrial y en cualquiera de sus especialidades (química, dimensional, electricidad, biología, etc.), radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controlada y normalizadas, de modo que:

- Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: control.

⁵⁶ <http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

⁵⁷ subst:Avisoreferencias|Laboratorio

- Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: normalización.⁵⁸

1.1.2.1. Función

La función principal de este espacio es:

Contribuir a la formación de recursos humanos, a los procesos de investigación y servicio a la colectividad.

Servir de soporte técnico en cada uno de los cursos talleres de química. Este laboratorio está en capacidad de recibir a estudiantes, a docentes investigadores, para que realicen sus trabajos de investigación científica en el campo de la química, así como proporcionar asesoría a profesores de colegios y escuelas que trabajan en el campo de la química, y a estudiantes externos en este campo.

1.1.2.2. Tipos de laboratorio

1.1.2.2.1. Laboratorio de química

Es aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos y ayuda a comprobar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia.

1.1.2.2.2. Laboratorio de biología

Es el laboratorio donde se trabaja con material biológico, desde el nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. Se pretende distinguir con ayuda de cierto material la estructura de los seres vivos, identificar los compuestos en los que se conforman. También se realizan mediciones y se hacen observaciones de las cuales se sacan las conclusiones de dichos experimentos.

⁵⁸ subst:Aviso referencias|Laboratorio

1.1.2.2.3. Laboratorio clínico

El Laboratorio clínico es el lugar donde los técnicos y personal facultativo realizan análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud. También se le conoce como Laboratorio de Patología Clínica y utiliza metodologías de diversas disciplinas como la Hematología, Inmunología, Microbiología y Química clínica (Bioquímica). En el laboratorio clínico se obtienen y estudian muestras biológicas, como sangre, líquido sinovial (articulaciones), líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales, entre otros tipos de muestras.

1.1.2.2.4. Laboratorio de metrología

En este laboratorio se aplica la ciencia que tiene por objeto el estudio de las unidades y las medidas de las magnitudes; define también las exigencias técnicas de métodos e instrumentos de medida. Los laboratorios de metrología se clasifican de acuerdo a la calidad de sus patrones.

1.1.2.3. Laboratorio de química

El trabajo en el laboratorio es el corazón de la química, donde la observación y la interpretación de los principios 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 uso común.

El trabajo en el laboratorio para tratar a la química como ciencia, se han de seguir rigurosos pasos como la seguridad y la realización de informes que dejen constancia del trabajo realizado

El laboratorio es el templo del saber donde se descubren y comprueban técnicas y experiencias en beneficio de la humanidad. Es el lugar donde

se forjan los grandes investigadores revestidos de paciencia y tenacidad.

59

Las sesiones de laboratorio se realizan a través de talleres aplicativos prácticos, facilitando procesos experimentales y de investigación científica.

De acuerdo con estas definiciones, el laboratorio juega un papel muy importante en desarrollo de capacidades de un investigador puesto que debe brindar todas las facilidades y comodidades que se requiere para realizar una investigación científica, es un local dispuesto y equipado para la investigación, experimentación y otras tareas científicas, técnicas o didácticas.

Por ser la química una materia indispensable para el estudiante de secundaria es lógico que también se encuentre familiarizado con el laboratorio ya que es una materia teórica y práctica.

1.1.3. Historia del laboratorio en la enseñanza de la química

Aunque la Química moderna surgió con los trabajos experimentales de Lavoisier en el siglo XVI, no fue sino hasta el siglo XVIII cuando se sistematizó su enseñanza en los estudios de pregrado, para responder a las demandas de una sociedad industrial emergente. Surgieron, entonces, los primeros profesores de química en diferentes lugares de Estados Unidos e Inglaterra.

Sin embargo, la enseñanza sistemática del laboratorio no se introdujo sino hasta inicios del siglo XIX con Thomas Thomson, enfatizándose el desarrollo de habilidades relacionadas con la investigación y la industria (Johnstone, 1993).

A comienzos del siglo XX, la enseñanza del laboratorio de ciencias tuvo un particular auge con énfasis en los trabajos experimentales, pero entró

⁵⁹ Química general del Dr. Gerardo Armendáris Gavilanes.

en conflicto en los años veinte y treinta debido a la importancia que se le comenzó a otorgar a las demostraciones sin evidencias pedagógicas justificables (Pickering, 1993).

No obstante, la época del lanzamiento del Sputnik, en 1957, le dio un empuje a la enseñanza de las ciencias en los años sesenta (Brock, 1998), resurgiendo la enseñanza experimental del laboratorio, ahora con énfasis en el método por descubrimiento, el cual vemos reflejado en materiales como el CHEMStudy (Hofstein, 2004).⁶⁰

1.1.4. Principales prácticas que se desarrollan

1. Destilación.

La destilación constituye el método más frecuente e importante para la purificación de líquidos. Se utiliza siempre en la separación de un líquido de sus impurezas no volátiles y, cuando ello es posible, en la separación de dos o más líquidos.

2. Cristalización de compuestos orgánicos.

Hoy día esta técnica se mantiene como el procedimiento más adecuado para la purificación de sustancias sólidas. En general, la purificación por recristalización se basa en el hecho de que la mayoría de los sólidos son más solubles en un disolvente en caliente que en frío.

3. Extracción y agentes desecantes.

La extracción es la técnica empleada para separar un producto orgánico de una mezcla de reacción o para aislarlo de sus fuentes naturales. Puede definirse como la separación de un componente de una mezcla por medio de un disolvente.

⁶⁰ http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S101029142009000300005&lng=es&nrm=is

4. Separación y aislamiento purificación de los componentes de una mezcla de compuestos orgánicos.

En un laboratorio de química orgánica se nos plantea muy frecuentemente la necesidad de separar, aislar, purificar e identificar los componentes de una mezcla.

5. Destilación en corriente de vapor.

La separación de líquidos o de sólidos volátiles insolubles en agua caliente, de una masa bruta que los contiene, puede realizarse ventajosamente por destilación en corriente de vapor de agua, caso particular -el más utilizado- de una técnica general de trabajo llamada codestilación.

7. Síntesis de la aspirina.

La aspirina es el fármaco que más se ha empleado en la sociedad moderna. El nombre de aspirina deriva de su estructura, ácido acetilsalicílico. Antiguamente al ácido salicílico se le conocía como ácido spiraerico (de la *Spiraea ulmaria*) y por lo tanto la aspirina era el ácido acetilspiraerico, de donde derivó su nombre.

8. Comportamiento de grupos funcionales

Como es sabido, la presencia de un grupo funcional en una molécula orgánica proporciona un comportamiento que se debe a la naturaleza y características de los enlaces presentes en el grupo funcional. Por tanto, el análisis funcional no permite establecer la composición de la molécula orgánica, pero garantiza la presencia o ausencia de los diversos grupos funcionales en moléculas orgánicas.⁶¹

⁶¹http://www2.uah.es/quimica_organica/docencia/practicas/practicas_quimica_organica_farmacologia.pdf

1.1.5. Contexto de la enseñanza aprendizaje de la química

Los cambios producidos en las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, respondiendo a las nuevas necesidades formativas generadas por la sociedad, tienen como meta el “aprender a aprender” con el consecuente desarrollo en todas las áreas y niveles de educación (Ontoria Peña y col., 2003).

Resulta de primordial importancia que los futuros ciudadanos sean aprendices eficaces y reflexivos, y que adquieran determinadas capacidades necesarias para la resolución de situaciones cotidianas. De hecho, las asignaturas correspondientes a estas ciencias, están orientadas a que el alumno obtenga las herramientas conceptuales y principalmente procedimentales.

El poco interés que despierta en los alumnos el aprendizaje de la química, obstaculiza el sentido del aprendizaje y provoca una adquisición mecánica, poco durable y escasamente transferible de los contenidos. Esta situación impone el reto de buscar, construir y aplicar metodologías alternativas que generen interés, curiosidad y el gusto por aprender, es decir, motivar la atención hacia los saberes por sí mismos (Csikszentmihaty, 1998).

La química, una ciencia teórico-experimental, presenta amplias posibilidades para estimular el desarrollo de la actividad cognitiva de los alumnos de forma creativa. Así, en el empleo de un experimento de laboratorio se incorporan los órganos: vista, oído, olfato y tacto.

Desde una postura docente, se tiene que “aprender” a ser eficaces interlocutores para acercar al alumno al aprendizaje de la química. Este conocimiento debe contemplar de manera conjunta el “¿Cómo?”, el “¿Por qué?” y el “¿Para qué?” de lo que se aprende.

Con esta concepción de conocimiento el estudiante participa de la construcción y reconstrucción del mismo, debiendo adoptar una toma de

decisiones frente a la situación problema, a diferencia de un ejercicio de tipo automático (del Puy Pérez Echeverría y col., 1994). Si el alumno entiende las bases del fenómeno con el problema en donde se aplica ese conocimiento, seguramente podrá dar significado a lo aprendido y por lo tanto, apropiarse de dicho conocimiento mediante estrategias cognitivas propias (Ausubel, 2002).

Abandonar la tradicional manera de “enseñar” química es un reto que debemos afrontar convencidos de conseguir logros a pesar de los numerosos inconvenientes y resistencias (preconceptos, infraestructura, inercia de los propios estudiantes, etc.). Química General, y Química Aplicada son materias anuales que se dictan en la FRBB-UTN. La primera es una materia básica de primer año.

- **Enseñanza de la química en el bachillerato.**

Este trabajo surge del interés y necesidad sentida de investigar las prácticas de laboratorio, buscando entender qué aportan a la enseñanza de la química y cuáles son los soportes teóricos que los tornan significativos para las buenas prácticas de enseñanza de la química.

Al referirse a buena enseñanza, queremos ubicarnos en lo que propone Fenstermacher (1989), la palabra “buena” utilizada como adjetivo para la enseñanza tiene tanto fuerza moral como epistemológica. Buena enseñanza en el sentido moral, representa un accionar docente capaz de generar acciones de principios en los alumnos. Buena enseñanza en el sentido epistemológico, representa una enseñanza racionalmente justificable, digna y válida de ser conocida por los alumnos.⁶²

1.1.5.2. Enfoques o estilos de enseñanza del laboratorio

Gran parte de la problemática de la enseñanza del laboratorio se relaciona con el estilo instruccional usado por el profesorado. Esta situación está asociada a tres grandes confusiones que se pueden

⁶² Cuadernos de investigación educativa pág. 63

precisar a lo largo de la problemática de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia: (a) confusión entre el rol del científico y el rol del estudiante de ciencias; (b) confusión entre la psicología del aprendizaje y la filosofía de la ciencia; y (c) confusión en cuanto a la estructura sustantiva y la estructura sintáctica del conocimiento disciplinar.

Toda esta falta de discriminación ha conducido a una confusión sobre lo que es aprender el cuerpo teórico de las ciencias, aprender sus métodos y aprender a practicarla, en los términos que plantea Hodson (1994).

El estilo expositivo del laboratorio se puede considerar equivalente al laboratorio programado y al laboratorio formal, los cuales son inadecuados para el aprendizaje de la estructura sintáctica de las ciencias. Particularmente, las investigaciones realizadas sobre el enfoque por descubrimiento, popularizado en los años sesenta, han revelado que el mismo resultó un fracaso, por su fuerte arraigo inductivista, que ha recibido muchas críticas. Hodson (1994) lo describió como "epistemológicamente equivocado, psicológicamente erróneo y pedagógicamente impracticable", planteamiento que encuentra su sustento teórico en el análisis realizado por Ausubel, Novak y Hanesian (1983).

Asimismo, Miguens y Garrett (1991, p. 231) señalaron que "el procedimiento de descubrimiento parece caer en la trampa inductivista de considerar la observación como objetivo y como el punto de partida del método científico".

Por lo tanto, a la luz de estas críticas, el estilo por descubrimiento no brinda una solución didáctica adecuada en el laboratorio de ciencias, por lo que no debería considerarse como un enfoque alternativo al tradicional en la actualidad.⁶³

⁶³⁶³ http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300005&lng=es&nrm=is

Los estilos de enseñanza son formas de abordar el laboratorio para contribuir al aprendizaje de la estructura sintáctica de las ciencias, ya que permiten que los estudiantes realicen actividades prácticas basadas en la resolución de problemas o actividades investigativas, de una forma relativamente similar a los científicos, aunque no igual.

Por una parte, el laboratorio con énfasis en la estructura del experimento puede considerarse equivalente al laboratorio con orientación investigadora presentada por algunos autores (De Jong, 1998; Gil Pérez y Valdés Castro, 1995, 1996; Herman, 1998; Hodson, 1992), y al cual se le ha denominado también enfoque investigativo (Flores y Arias, 1999). Por otra parte, tanto el enfoque investigativo como el enfoque epistemológico permiten resolver problemas en el contexto del laboratorio.

En general, surge la necesidad de cuestionar la práctica tradicional sobre el abordaje del laboratorio de ciencias, particularmente el de Química, en virtud de que su potencial didáctico es muy limitado y conduce a una tergiversación de la naturaleza de la ciencia.

El laboratorio brinda una oportunidad para integrar aspectos conceptuales, procedimentales y epistemológicos dentro de enfoques alternativos, que pueden permitir el aprendizaje de los estudiantes con una visión constructivista a través de métodos que implican la resolución de problemas, los cuales le brindan la experiencia de involucrarse con los procesos de la ciencia y alejarse progresivamente de la concepción errónea del mal denominado y concebido "método científico".

La práctica docente en el laboratorio debe implicar esfuerzos orientados a nuevas experiencias en las que se amerita ajustar tiempo, recursos, contenidos didácticos y actitudes para darle al laboratorio el lugar que reclama en el aprendizaje de la ciencia.

Al respecto, el diagrama V brinda una alternativa para abordar el trabajo de laboratorio de manera heurística, integral y holística, y una oportunidad para investigar sobre su potencial didáctico en el aprendizaje significativo, dentro del marco interpretativo de la teoría ausubeliana, actualmente enriquecida por referentes teóricos complementarios, como la teoría del aprendizaje crítico (Moreira, 2005), la teoría de los campos conceptuales y la teoría de Vygotski (Rodríguez Palmero, 2008).

El uso del Laboratorio debe llevar a cabo actividades prácticas las mismas tienen que ser previamente planeadas. El tutor guía debe considerar aspectos muy importantes, que previamente ya se han mencionado, de lo que se pretende lograr con el uso del Laboratorio en el alumno, que competencias, actitudes y valores se pretende que desarrollen los estudiantes. Para abordar las actividades prácticas en el Laboratorio se sugiere:

Planear actividades no estructuradas, proporcionando al alumno, de forma clara, la idea de que deseamos objetivamente alcanzar, como resultado de aprendizaje específico final, dejando el proceso de búsqueda, creación y ejecución de los caminos a recorrer, totalmente a cargo de los alumnos.

En disciplinas científicas como la química, la gran mayoría de los fenómenos no despierta mayor interés cuando son tratados apenas como información, por lo que no es aconsejable que los alumnos aprendan ciencias sin vivenciar las actividades prácticas o experimentales. Así que una simple disolución de un sólido en un líquido, presentada en la forma de una situación práctica debidamente desarrollada, se vuelve interesante, despertando y desarrollando la capacidad inquisitiva del alumno al plantearle preguntas generadoras como:

1. ¿La disolución es un fenómeno físico o químico?
2. ¿Por qué un sólido se disuelve y otro no?

3. ¿Por qué un sólido se disuelve más rápido que otro?
4. ¿Todos los sólidos tienen un límite de solubilidad?
5. ¿De qué modo las variaciones de temperatura y presión afectarán la solubilidad?

Al trabajar de esta forma, el alumno estará notablemente dando un salto cualitativo y cuantitativo en su capacidad de entender el mundo natural o artificial, que está siendo construido, todos los días por la ciencia moderna. Él, se tornará capaz de elaborar preguntas significativas, para el entendimiento de las situaciones que experimenta. Al desarrollar actividades prácticas con el Laboratorio se fomenta la capacidad de cuestionar (y cuestionarse), el alumno estará realmente preparándose para ejecutar tareas con autonomía y responsabilidad, pues él es, parte viva del proceso de descubrimiento o producción de los conocimientos, y de esta manera participa en la construcción de su aprendizaje. El descubrirá sus posibilidades infinitas, se incrementará su responsabilidad en todo y cualquier proceso en la cual tome parte, y sobre ella se apoyarán los cimientos de un ciudadano científicamente consiente y responsable. De esta manera se estará formando ciudadanos competentes para desarrollarse con éxito en su vida familiar, social y profesional.

Las actividades prácticas previamente planeadas y estructuradas para ser trabajadas en el Laboratorio pueden ser demostrativas; cuando los procedimientos son ejecutados con la intención de ilustrar o demostrar la validez de una regla, principios o ley científica., o de experimentación; en donde se observa un fenómeno bajo condiciones determinadas que permitan aumentar el conocimiento que se tenga de las manifestaciones o leyes que lo rigen. De esta forma, estas actividades se trabajan usando alguna técnica de enseñanza ya conocida, la cual dependerá de lo que el docente pretenda lograr en el alumno.

1.1.5.3. Métodos actuales de investigación de la química

Durante muchos años, e incluso actualmente, los entornos (teóricos) de la investigación en la enseñanza de la química se han visto fuertemente influidos por las teorías psicológicas generales acerca de la enseñanza y el aprendizaje.

Hace algunas décadas, el paradigma fundamental era conocido como conductismo descriptivo, y englobaba teorías de estímulo-respuesta sobre la orientación de la conducta mediante el condicionamiento operativo (Skinner, 1953). Este punto de vista ha propiciado la aparición de estudios sobre cursos de química en los que está implicada la enseñanza programada: series de tareas con realimentación directa de las respuestas de estudiantes que aprenden de forma individual. En las dos últimas décadas, ha aparecido otro paradigma conocido como psicología cognitiva. Este método ha suscitado el interés hacia ciertos cursos que estaban basados, por ejemplo, en teorías del aprendizaje mediante descubrimientos dirigidos (Bruner, 1975) o basados en teorías de proceso de la información acerca del aprendizaje y de las condiciones de aprendizaje (Gagné, 1977).

Muchos estudios de ciencia cognitiva se centran en los resultados del aprendizaje y a menudo, utilizaran métodos cuantitativos para recoger y analizar los datos de la investigación.

1.2. LA RELACION DE LA TEORIA CON LA PRÁCTICA Y LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL TERCER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

1.2.1. Teoría en la educación

La teoría es la justificación de las actividades prácticas del proceso educativo. Las teorías educativas no son explicativas, sólo prescriben, se dice qué debemos hacer no cómo suceden las cosas Teorías Educativas: Todas las Teorías educativas hacen referencia a un modelo de hombre

“En la educación no se puede prescindir del hombre que es, y de su entorno, pero mucho menos del hombre que debe ser” No coinciden con las teorías científicas, que explican el mundo y se expresan en leyes.

La parte teórica llevada de la mano de una enseñanza experimental persistente y creativa por parte de los alumnos, lograra poner de manifiesto todas las habilidades básicas que enseña la ciencia.

Tener una buena fundamentación teórica resulta atractivo y útil para todos los alumnos, independientemente del área de estudio por la que se inclinen y posteriormente aprender haciendo, va a trascender en la vida del estudiante y aplicará su capacidad de raciocinio en cualquier circunstancia de su vida, mejorando la calidad de éste.

1.2.2. Práctica

La teoría no está de espaldas a la práctica, no es un impedimento para actuar con acierto, sino, justamente, el mejor camino para hacerlo. Establecer objetivos, tomar decisiones y construir relaciones, solucionar conflictos, etc., son actividades que implican acción. Pero no menos que teoría. Podría entenderse que solamente la práctica conduce a una acción positiva. Pero no es exactamente así, ya que la práctica tiene detrás una teoría que la explica y, además, existe una teoría procedente de la práctica y de la reflexión de otros que puede ayudar a entender la acción. Por eso resulta inadecuado que algunas personas, especialmente los que se consideran prácticos, intenten presentar las teorías (Hughes, 1986) como compañeros incómodos, molestos, de tal modo que cada uno de ellos elimina la complejidad de la acción humana en el marco de la organización.⁶⁴

Las prácticas acostumbra plantear la dicotomía entre la alegre teoría en las nubes y la dura práctica cotidiana. Algunas prácticas desprecian las

⁶⁴ <http://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/16892.que-es-la-practica-educativa.html>

teorías pensando que están muy alejadas de la realidad de las escuelas y de las aulas.

1.2.2.1. Objetivos de las prácticas de laboratorio

El trabajo de laboratorio siempre ha sido y seguirá siendo el que determina el recibir o no una educación de calidad y es el que incide principalmente en la decisión de decidir una carrera científica.

El trabajo de laboratorio es el medio por el cual el estudiante puede descubrir su verdadera vocación hacia las ciencias. La actividad experimental despierta el interés del alumno por el estudio de los problemas y fenómenos que aquejan a la comunidad y a las perspectivas o posibles alternativas de mejoramiento del mundo.

- La práctica sirve a la teoría científica, por lo que se centra en actividades verificativas, experimentos a prueba de errores y manipulación de aparatos, lo cual no contribuye a comprender la naturaleza sintáctica de las disciplinas científicas, es decir, los hábitos y destrezas de quienes la practican.
- Se le ha atribuido al descubrimiento una asociación con el aprendizaje significativo, lo cual no tiene fundamento filosófico ni pedagógico, de acuerdo con Ausubel Novak y Hanesian (1983) y Hodson (1994).
- El trabajo empírico con el mundo de los fenómenos brinda comprensión; esto se cuestiona por el hecho de que la observación requiere de una estructura conceptual del observador; en otras palabras, como lo plantea Theobald en 1986 (citado en Kirschner, 1992), el significado de los conceptos no está en la experiencia sino viceversa, el significado de la experiencia está en los conceptos que tiene el individuo. Esto permite comprender, en cierto modo, el hecho de que la explicación que los estudiantes dan a fenómenos

observados en su vida cotidiana no coincide con las explicaciones científicas construidas sobre la base de conceptos y teorías abstractas.

1.2.3. Relación teoría y práctica

Hablar de teoría es hablar de un sistema de ideas, de conceptos acerca de los fenómenos o de una esfera de la realidad. En el concepto pedagógico, la teoría es un sistema de ideas, de conceptos acerca de la educación.

La práctica es la concreción de un sistema de ideas, su manifestación en un sistema de acciones y relaciones que tienen lugar en la institución, o fuera de ella, para cumplir los objetivos de la educación. Así, la teoría educativa es una forma de concebir la educación, y la práctica educativa es la forma de aplicarla, de concretarla.⁶⁵

Parece entonces muy evidente que haya una estrecha relación entre teoría y práctica, y que debe haber coherencia entre ambas... Pero este vínculo es con frecuencia ignorado y una razón de esto puede ser, por ejemplo, la insuficiente elaboración de una teoría desde el punto de vista pedagógico; otras veces, aunque se haya esclarecido esa instrumentación, puede suceder que los encargados de aplicarla no hayan profundizado suficientemente en ella.

En la enseñanza de las ciencias experimentales, la aplicación de la práctica de los conocimientos, representa una etapa importante del aprendizaje.

La experimentación en el laboratorio da a los estudiantes, da un sentido de la realidad de la ciencia, mediante un encuentro con el fenómeno que para ellos puede ser sólo palabras, hace el hecho de que la ciencia sea lo suficientemente fácil para aprender e impresionante para recordar e

⁶⁵ <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080308205349AAvuHO5>

ilustra los principios discutidos en clase, sin embargo refiriéndose a estas afirmaciones, diversos factores intervienen para imposibilitar en algunos estudiantes establecer una relación entre la teoría recibida en clase y la necesidad experimental para su comprobación.

Reconocer el papel rector de la educación es, por tanto, una posición de compromiso para el educador pues representa la influencia más calificada para iniciar la formación de la personalidad. Siguiendo el enfoque histórico cultural, la personalidad se forma y el proceso de su formación ocurre desde que el niño nace y continúa hasta llegar a la edad adulta; su formación tiene lugar en las diferentes actividades que el individuo realiza y en las relaciones que mantiene con sus semejantes, prácticamente desde el nacimiento, en la comunicación que a partir de ellas establece. Pero este proceso no ocurre de igual forma en todas las edades ni en todas los tipos de actividades; existen tipos de actividad fundamental para cada momento del desarrollo.⁶⁶

1.2.3.1. Principio de la relación teoría práctica

El Principio de la relación teoría práctica, presupone que en el proceso docente educativo aparezcan ambos componentes en cualquiera de las actividades docentes inherentes al mismo. Es incorrecta una enseñanza teórica, aunque cumpla el requisito de ser sistemática, si no se vincula con la práctica.

De igual forma es cierto que una enseñanza práctica que no se fundamente en el sistema de conceptos y leyes propias de la ciencia, no cumple con los objetivos propuestos.⁶⁷

Uno de los principales factores que inciden directamente en el éxito del vínculo de los estudiantes con la producción y la utilización del material natural en el laboratorio como medio activo de enseñanza, así como en el pleno cumplimiento de los objetivos educativos e instructivos

⁶⁶<http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080308205349AAvuHO5>

⁶⁷ www.sociedadelainformacion.com

encaminados a una mejor adquisición de hábitos y habilidades , y a una formación de perfil amplio en el estudiante, lo constituye la buena preparación teórica y práctica que tenga el profesor en relación con el proceso al que se realice la vinculación, así como el buen aprovechamiento que se haga de la experiencia práctica de los especialistas.

1.2.3.2. Estrategias de vinculación de la teoría con la práctica

En química, las prácticas de laboratorio tienen una connotación que va más allá del aprendizaje de conceptos y que permite integrar teoría y práctica al mismo nivel, es una estrategia que permite que el estudiante “aprenda haciendo” (Patiño, 2004). Así, dos premisas necesarias que debe proveer la práctica de laboratorio son: enseñar a pensar y aprender haciendo.

En este proceso de reflexión con sentido de significatividad de lo que se hace y de lo que se aprende, tienen un papel fundamental las experiencias de laboratorio o prácticas de laboratorio como comúnmente se las denomina.

De acuerdo con la psicología evolutiva y cognitiva, el aprendizaje es siempre un proceso activo que exige del alumno la puesta en acción de sus esquemas de conocimiento para asimilar la realidad.

Durante mucho tiempo se asumió el aprendizaje desde una perspectiva conductista, pero puede afirmarse con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta y que conlleva a un cambio en el significado de la experiencia.

Los especialistas en didáctica de las ciencias sostienen que es conveniente abandonar la noción de método de enseñanza y cambiarla por la de “Estrategia de Aprendizaje”, que está más acorde con los

enfoques alternativos a los métodos tradicionales y cuya organización debe necesariamente conducir hacia el aprendizaje significativo; dichos enfoques alternativos descartan los modelos de aprendizaje por transmisión y aprendizaje mecánico como las únicas formas de adquirir conocimiento, (Driver, 1988).

La práctica de laboratorio, es entonces, ese espacio de aprendizaje donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas prácticas que le permiten establecer criterios sobre la química, comprobar y en muchos casos entender los conceptos teóricos que debe aprender respecto a las diferentes asignaturas, y sobre todo, establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya tiene que poseer.

Por todo esto, se plantea la práctica de laboratorio como estrategia de aprendizaje significativo en la que el alumno “aprende a pensar” resolviendo problemas reales.

El elemento más característico del aprendizaje de las ciencias en los centros de enseñanza es el laboratorio de ciencias. Entonces se puede entender por laboratorio, aquel lugar especialmente equipado de un centro de enseñanza donde se dan algunas clases en las que los alumnos realizan, por sí mismos, investigaciones sobre fenómenos y organismos, y resuelven problemas utilizando diversas habilidades manuales e intelectuales.

El aprendizaje será mucho mejor si – la enseñanza se realiza a través de la experimentación en equipos de trabajo pequeños, como señala H.J. TAYLOR...⁶⁸

Las estrategias seleccionadas logran que el aprendizaje ocurra por la conducta activa del que aprende, quien asimila lo que el mismo hace y no lo que hace el maestro. Las explicaciones del Profesor deben ser Posteriores al trabajo experimental y a la discusión por equipo y grupal.

⁶⁸ <http://milangil888.es.tl/Estrategias-Did%E1cticas-en-la-Ense%F1anza-Experimental.htm>

El objeto de estudio forma parte de su vida cotidiana. Cuanto mayor sea la relación que el alumno vea entre aquello que se estudia y su vida cotidiana, mayor será su empeño y dedicación al estudio y los aprendizajes que se logren serán más significativos.

No basta que aquello que estudia el alumno tenga una relación con su vida, sino que es necesario que el alumno experimente de alguna manera esta relación.

I.- Las Estrategias

Las estrategias de aprendizaje se deben desarrollar con motivación.

a) Para que las ciencias naturales (química y biología) se aprendan, su enseñanza ha de ser experimental, en cualquier caso, independientemente del tipo de actividad experimental, se han de tener presentes las siguientes características.

b) Los objetivos de la práctica y el material utilizado no deben ser muy complejos porque ello distrae la atención del alumno y trae desaliento.

c) Debe evitarse el tipo de prácticas concebido como un conjunto de recetas o instrucciones, planteadas de forma dogmática, que conducen a una actitud operativa y poco reflexiva.

d) Toda actividad experimental ha de estar íntimamente relacionada con el trabajo que se desarrolla en el aula, en cuanto a la teoría.

e) Las prácticas han de servir como fuente de información y han de ser útiles para la formación de nuevos conceptos, construcción de modelos y comprensión de teorías, o para confirmar sus hipótesis.

f) Las prácticas de laboratorio han de ser un instrumento de entrenamiento en la aplicación del método científico, induciendo interrogantes, buscando respuestas y desarrollando una actitud investigadora.

1.2.4. La asignatura de química

La asignatura de química, aporta al perfil del el reforzamiento y desarrollo de las competencias para identificar propiedades, determinar el manejo y uso desustancias de importancia industrial, a partir de lo cual el profesional puede tomar decisiones pertinentes ante las situaciones que se presenten en las diversas áreas de las organizaciones o empresas.

En la química la enseñanza experimental hace mucho más que apoyar o complementar los temas de un programa, su papel relevante esta en despertar y desarrollar la curiosidad de los alumnos ayudándolos a sí mismos, a aprender y a pensar críticamente

2. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.

2.1. Hipótesis general:

- Las prácticas de laboratorio inciden en la vinculación de la teoría y la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la Ciudad de Loja

2.2. Hipótesis específicas:

- Las prácticas de laboratorio de la asignatura de Química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio no vinculan la teoría y la práctica de los contenidos teóricos en la enseñanza-aprendizaje de la Química.
- En el desarrollo de las prácticas de laboratorio por parte de los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio se observa la aplicación de las normas de bioseguridad.

f. METODOLOGÍA

1. Diseño de investigación

De acuerdo a la naturaleza y a las características del objeto de investigación, se hará uso del diseño de investigación no experimental por cuanto se refiere a una investigación que se realiza sin la manipulación de variables. Por lo que el investigador solamente puede observar y describir el objeto de investigación tal y como se presenta dentro de una realidad dada.

En esta investigación y de acuerdo a los objetivos planteados se utilizarán los siguientes métodos que servirán de guía durante el proceso de investigación.

- **Métodos**

Para el objetivo 1. Se considerará el uso de del método inductivo deductivo, en razón de que permite indagar en la esta Unidad Educativa y posteriormente determinar las prácticas de laboratorio que se desarrollan, en el contexto de la enseñanza aprendizaje de la asignatura de química.

Para el objetivo 2. Se utilizará el método analítico-sintético, puesto que por medio de este se podrá analizar la forma como se da la relación de la teoría con la practica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en el primer año de bachillerato general unificado, y al mismo tiempo se podrá ir sistematizando la información que se crea conveniente, este método podrá ser aplicado durante todo el proceso investigativo, además estará dirigido a docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio, la forma de utilizarla será a través de un acercamiento a la Institución.

- **Técnicas**

La técnica a utilizarse durante esta investigación será la encuesta

La encuesta es una técnica que estará destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utilizará un listado de preguntas escritas que se entregaran a docentes como también los estudiantes, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario, se trata de obtener datos de estudiantes que tienen relación con el problema que es materia de investigación, este cuestionario se lo aplicara previa revisión del asesor de la investigación y autoridades de la Institución Educativa para verificar la pertinencia y posteriormente se procederá a la tabulación de los mismos, esta encuesta será respondida por los estudiantes y lo harán de una manera individual.

- **Instrumentos**

En la presente investigación se utilizara como instrumentos para recopilar información, el cuestionario.

El cuestionario se lo creará para poder saber cuál es la forma en la que se da la relación de la teoría con la práctica. Se debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación y, sobre todo, considerando el nivel de educación de los estudiantes que van a responder el cuestionario.

La construcción del cuestionario se lo hará tomando en cuenta las variables del problema a investigar e ir definiendo las preguntas pertinentes al caso expuesto. Es impersonal porque el cuestionario no lleve el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos. Este cuestionario tiene que ver con la encuesta y la entrevista ya que en ambas se utiliza un listado de preguntas escritas.

g. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES \ TIEMPO	2012			2013												2014											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SEP	OCT	NOV	DIC		
1. Elaboración del proyecto de investigación.	■	■	■	■	■																						
2. Estudio e informe de pertinencia del proyecto						■																					
3. Trabajo de campo.							■																				
4. Tabulación, análisis e interpretación de datos							■	■																			
5. discusión de hipótesis								■	■																		
6. revisión de la literatura									■																		
7. Formulación de conclusiones y recomendaciones										■																	
8. Elaboración del informe (tesis) de investigación										■																	
9. Presentación del informe en la secretaria de la carrera										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
10. organización y administración del informe de tesis para la graduación.																					■	■					
11. Presentación del informe (tesis) de investigación para la calificación privada																						■	■				
12. Sustentación pública e incorporación profesional																									■	■	

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

RECURSOS MATERIALES Y ECONÓMICOS:

RECURSOS MATERIALES			
TIPOS DE RECURSOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Bibliografía			
Computador	1	\$750	\$750
Papel bond	1000	\$0.01	\$10.00
Internet	50	\$0.60	\$30.00
Impresión	250	\$0.05	\$37.50
Copias	750	\$0.03	\$22.50
Empastados	3	\$25.00	\$75.00
Asesoría de tesis	1	\$200.00	\$200.00
Transporte	50	\$0.25	\$12.50
Material de escritorio			\$100.00
Otros			\$100.00
SUBTOTAL			\$1437.50
TOTAL			\$1437.50

FINANCIAMIENTO

Para el financiamiento de la presente investigación se utilizaran en su totalidad recursos propios del investigador.

TALENTOS HUMANOS:

- Investigador
- Coordinadora de la asignatura “Diseño de investigación social”
- Docentes de la unidad educativa Fernando Suarez Palacio
- Estudiantes de la unidad educativa Fernando Suarez Palacio
- Responsable del laboratorio
- Director (a) de tesis
- Asesor (a) de tesis
- Coordinadora de la carrera de químico biológicas
- Comisión académica de la carrera de químico biológicas

ESPACIOS FÍSICOS:

- Unidad educativa Fernando Suarez Palacio
- Biblioteca de la universidad nacional de Loja
- Biblioteca municipal
- Aula de la carrera de químico biológicas módulo VII
- Oficina de la coordinadora de la asignatura de diseño de investigación social

i. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS UTILIZADAS.

Ximena Guevara Pazmiño, Química 1° BGU, Ed. Maya, Ecuador 2012

TAMIR, P.' y GARCIA ROVIRA, M. Pilar² / Características de los ejercicios de prácticas de laboratorio, incluidos en los libros de texto de ciencias utilizados en Cataluña / enseñanza de las ciencias, 1992, pág. 4-6-10

LUNETTA, V.N. y TAMIR, P., 1981. Inquiry related tasks in science laboratory handbooks, Science Education, 65, pp. 477-484.

CAMPANARIO, J.M.; MOYA, A. (1999): « ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas» en Enseñanza de las Ciencias, vol. 17, n. 2, pp. 179-192.

Mercè Izquierdo Aymerich / Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: Contextualizar y modelizar / The Journal of the Argentine Chemical Society - Vol. 92 - Nº 4/6, 115-136 (2004)

DE JONG, O. / La investigación activa como herramienta para mejorar la enseñanza de la química: Nuevos enfoques / Universidad de Utrecht. CSME. Departamento de Enseñanza de la Química, Princetonplein 5. 3584 CC Utrecht, The Netherlands. / ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 1996, pág. 280

Francis Ramírez-Br. Nelson Mendoza / Prácticas experimentales a partir del uso de materiales de la vida cotidiana para la química / Universidad Nacional Experimental de los llanos occidentales "Ezequiel Zamora" / San Carlos, febrero de 2011. / 28-29-32.

Manuel Fernández González / Operaciones de laboratorio en química / editorial Anaya. / Madrid 2004 / pág. 220.

Dr. Gerardo Armendáris Gavilanes / química general / edit. Ximena Guevara / pág. 16-21-22-23-27

PÁGINAS DE INTERNET

Nuevo Bachillerato Ecuatoriano

<http://profesoresunidos.com/index.php/portfolio/50-nuevo-bachillerato-ecuatoriano>

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA INTEGRAR LAS FORMAS DEL EXPERIMENTO QUÍMICO DOCENTE

<http://www.monografias.com/trabajos24/estrategia-didactica/estrategia-didactica.shtml>

LABORATORIOS

<http://www.cemse.org.bo/portal/laboratorio>

QUÉ ES LA QUÍMICA.

<http://www.misrespuestas.com/que-es-la-quimica.html>

PROFESORADO EN QUÍMICA

Política, Organización y Gestión Educativa

<http://www.mdp.edu.ar/exactas/index.php/carreras/grado/prof-en-quimica>

LA INTEGRACIÓN DE LOS FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE PARA LOGRAR LA EXCELENCIA ACADÉMICA Y LA PERTINENCIA INTEGRAL DE LAS SUM

<http://www.ilustrados.com/tema/12654/integracion-fundamentos-filosoficos-proceso-ensenanza-aprendizaje.html>

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300005&lng=es&nrm=is

LIBRO: QUÍMICA GENERAL 1 ARMENDÁRIS

Plan de unidad didáctica

Importancia de la química en una nación

División de la química de acuerdo a su campo de estudio

Laboratorio de Química

LIBRO: CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

www.sociedadelainformacion.com

Prácticas que se desarrollan en química

http://www2.uah.es/quimica_organica/docencia/practicas/practicas_quimica_organica_farmacia.pdf

Estrategias Didácticas en la Enseñanza Experimental / Jesús Octavio Milán Gil

<http://milangil888.es.tl/Estrategias-Did%Edcticas-en-la-Ense%F1anza-Experimental.htm>

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
<p>“Las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio del barrio Carigan de la ciudad de Loja. Periodo 2012 2013”.</p>	<p>¿De qué manera las prácticas de laboratorio contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la Ciudad de Loja?</p>	<p>Analizar como las prácticas de laboratorio contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la ciudad de Loja.</p>	<p>Las prácticas de laboratorio no contribuyen a la vinculación de la teoría con la práctica en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la Ciudad de Loja.</p>
	PREGUNTAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS
	<p>¿Cuáles son las prácticas de laboratorio que se desarrollan en el primer año de Bachillerato General Unificado, en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química?</p>	<p>Determinar la vinculación de la teoría con las prácticas de laboratorio que se desarrollan en el primer año de Bachillerato General Unificado, en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química.</p>	<p>Las prácticas de laboratorio de la asignatura de Química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio no vinculan la teoría y la práctica de los contenidos teóricos en la enseñanza-aprendizaje de la Química.</p>
<p>¿De qué manera se aplican las normas de bioseguridad en el laboratorio en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química, en el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio</p>	<p>Conocer si en las prácticas de laboratorio que realizan los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio aplican las normas de bioseguridad.</p>	<p>En el desarrollo de las prácticas de laboratorio por parte de los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio se observa la aplicación de las normas de bioseguridad.</p>	

3. OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS

HIPÓTESIS 1

Las prácticas de laboratorio de la asignatura de Química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio no vinculan la teoría y la práctica de los contenidos teóricos en la enseñanza-aprendizaje de la Química.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	INSTRUMENTOS
Las prácticas de laboratorio de la asignatura de química, vinculan la teoría y la práctica.	Prácticas de laboratorio de la asignatura de química. Vinculan la teoría y la práctica.	-El laboratorio. -Función del laboratorio. -Tipos de laboratorio. -Laboratorio de química. -Prácticas que se desarrollan. -Contexto de la enseñanza -aprendizaje de la química. -Enseñanza de la química en el bachillerato. -Enfoque de enseñanza del laboratorio. -Métodos de investigación de la química	-El laboratorio, lugar donde se realizan experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico. -La función del laboratorio: Contribuir a la formación de recursos humanos, a los procesos de investigación y servicio a la colectividad. -Laboratorio de química -Laboratorio de biología -Laboratorio clínico -Laboratorio de metrología -Laboratorio de química	<p style="text-align: center;">Estudiantes</p> ¿Con que frecuencia acude al laboratorio de química? ¿Las prácticas de laboratorio que Ud. realiza son acordes con lo que explica en clase? ¿Los contenidos que Ud. estudia en química son claros y comprensibles? ¿Al momento de realizar las prácticas de laboratorio tiene dificultades en el procedimiento? <p style="text-align: center;">Docentes</p> ¿Planifica Ud. previamente las actividades prácticas de laboratorio? ¿Le satisface el rendimiento de sus alumnos en la realización de cada práctica? ¿Cada que tiempo frecuenta el laboratorio? ¿Los implementos con los que cuenta el laboratorio son los necesarios para que se dé una correcta relación teórico práctico?

HIPÓTESIS 2

En el desarrollo de las prácticas de laboratorio por parte de los docentes del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio se observa la aplicación de las normas de bioseguridad.

CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	INSTRUMENTOS
Desarrollo de las prácticas de laboratorio por parte de los docentes, se observa la aplicación de las normas de bioseguridad.	Desarrollo de las prácticas de laboratorio. Se observa la aplicación de las normas de bioseguridad	-Enseñanza de la química en el bachillerato -Relación teoría y práctica. -Teoría. -Práctica. -Normas de bioseguridad. -Aplicación de las normas de bioseguridad.	-La práctica sirve a la teoría. -Objetivos de las prácticas de laboratorio. -Se le ha atribuido al descubrimiento una asociación con el aprendizaje. -El trabajo empírico con el mundo de los fenómenos brinda comprensión. -Normas de bioseguridad en el laboratorio de Química	<p>Estudiantes</p> <p>¿Qué tipo de prácticas realiza en el laboratorio?</p> <p>¿Le resultan interesantes las prácticas que realiza en el laboratorio?</p> <p>¿Existe una buena lógica de lo que se dice y lo que se hace en el laboratorio?</p> <p>¿Que son las normas de bioseguridad?</p> <p>Docentes</p> <p>¿Qué estrategias de vinculación teoría – practica utiliza?</p> <p>¿Qué objetivos pretende lograr con el desarrollo de las prácticas de laboratorio?</p> <p>¿Tiene Ud. una buena preparación teórico práctico para trabajar en el laboratorio?</p> <p>¿Qué tipo de habilidades y destrezas son las que pretende lograr en sus estudiantes con las prácticas de laboratorio?</p> <p>¿Aplica usted las normas de bioseguridad con sus estudiantes?</p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

ENCUESTA PARA DOCENTES

Estimado (a) docente

La presente investigación es sobre de “Las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la practica en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la ciudad de Loja”, por ello solicito su colaboración contestando el siguiente cuestionario, el mismo que contribuirá al desarrollo de esta investigación.

1. ¿Ud. trabaja en el laboratorio?

Si ()

No ()

2. ¿Con que frecuencia utiliza Ud. el laboratorio de química?

Siempre ()

A veces ()

Cuando lo requiera el contenido ()

De acuerdo con la planificación ()

3. ¿El laboratorio de química cuenta con el material necesario para el desarrollo de las prácticas?

Si ()

No ()

En parte ()

4. **¿El laboratorio de química cuenta con los reactivos suficientes para poder llevar a cabo las practicas?**

Si ()

No ()

En parte ()

5. **¿De las prácticas demostrativas que a continuación se señalan, indique cuales utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el laboratorio de química?**

Destilación ()

Formación de compuestos ()

Oxidación de metales ()

Solubilidad de sustancias ()

Disoluciones ()

Otras.....

6. **¿Según su criterio, en que momento el estudiante vincula la teoría con la práctica en el laboratorio de química?**

Al comienzo de la práctica ()

Durante el desarrollo de la práctica ()

Al final de la práctica ()

7. **¿En el laboratorio de química solamente usted realiza las prácticas demostrativas?**

Si ()

No ()

En parte ()

8. ¿Al momento en que los estudiantes desarrollan las prácticas de laboratorio de química, que es lo que usted puede apreciar en él?

Muestra interés ()

Desarrolla habilidades ()

Desarrolla aprendizajes ()

9. ¿Sus estudiantes previo a la práctica de laboratorio, analizan el procedimiento y el tipo de práctica a desarrollar?

Si () No () A veces ()

10. ¿Los estudiantes conocen las normas de bioseguridad que se requieren para el trabajo en el laboratorio?

Si () No ()

11. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que tiene Ud. sobre los aprendizajes que han desarrollado los estudiantes en la asignatura de química en el laboratorio?

Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto

12. ¿Qué sugerencias daría a sus alumnos para asimilar de mejor manera las clases de laboratorio de química?

.....

.....

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA QUÍMICO BIOLÓGICAS

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Jóvenes y señoritas estudiantes

La presente investigación es sobre “Las prácticas de laboratorio como estrategias de vinculación de la teoría con la practica en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de química del primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fernando Suarez Palacio de la ciudad de Loja”, por ello solicito su colaboración contestando el siguiente cuestionario, el mismo que contribuirá al desarrollo de esta investigación.

1. ¿Ud. realiza prácticas en el laboratorio?

Si ()

No ()

2. ¿Con que frecuencia acude Ud. al laboratorio de química?

Siempre ()

A veces ()

Cuando lo requiera el contenido ()

De acuerdo con la planificación ()

3. ¿Según su apreciación el laboratorio de química cuenta con el material necesario para el desarrollo de las prácticas?

Si ()

No ()

En parte ()

4. **¿De acuerdo a su criterio, el laboratorio de química cuenta con los reactivos suficientes para poder llevar a cabo las practicas?**

Si ()

No ()

En parte ()

5. **¿De las prácticas demostrativas que a continuación se señalan, indique cuales ha realizado Ud. con más frecuencia para su aprendizaje en el laboratorio de química?**

Destilación ()

Formación de compuestos ()

Oxidación de metales ()

Solubilidad de sustancias ()

Disoluciones ()

Otras.....

6. **¿En qué momento el usted vincula la teoría con la práctica en el laboratorio de química?**

Al comienzo de la práctica ()

Durante el desarrollo de la práctica ()

Al final de la práctica ()

7. **¿En el laboratorio de química solamente usted realiza las prácticas demostrativas?**

Si ()

No ()

En parte ()

8. ¿Cuándo usted desarrolla prácticas de laboratorio con cuál de estas características se identifica?

Muestra interés ()

Desarrolla habilidades ()

Desarrolla aprendizajes ()

9. ¿Usted conjuntamente con su docente, analizan el procedimiento a seguir en la práctica de laboratorio y los objetivos que pretenden alcanzar?

Si () No () A veces ()

10. ¿Usted conoce las normas de bioseguridad que se requieren para el trabajo en el laboratorio?

Si () No ()

11. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que tiene Ud. sobre los aprendizajes que desarrolla en la asignatura de química en el laboratorio?

Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto

12. ¿Qué sugerencias daría a su docente para asimilar o comprender de mejor manera las clases de laboratorio de química?

.....

.....

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ÍNDICE

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	vii
MAPA GEOGRÁFICO.....	viii
ESQUEMA DE TESIS.....	xi
a. TÍTULO.....	1
b. RESUMEN.....	2
SUMMARY.....	4
c. INTRODUCCIÓN.....	6
d. REVISIÓN DE LITERATURA.....	9
e. MATERIALES Y MÉTODOS.....	80
f. RESULTADOS.....	83
g. DISCUSIÓN.....	113
h. CONCLUSIONES.....	118
i. RECOMENDACIONES.....	120
j. BIBLIOGRAFÍA.....	122
k. ANEXOS PROYECTO.....	125