



PANAMÁ

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

“UMECIT”

**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PLANIFICACIÓN EDUCATIVA**

**INCIDENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA MOTIVACIÓN
DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO DÉCIMO EN LA ASIGNATURA DE
QUÍMICA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH, MUNICIPIO DE
SANTA CRUZ DE LORICA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA”**

AUTOR: ORLANDO JOSÉ CONTRERAS FERNÁNDEZ

TUTORA: ARACELY BURGOS AYALA

Santa Cruz de Lorica, Córdoba

Julio

2018

**INCIDENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA MOTIVACIÓN
DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO DÉCIMO EN LA ASIGNATURA DE
QUÍMICA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH, MUNICIPIO
SANTA CRUZ DE LORICA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA**

CONTRERAS FERNÁNDEZ ORLANDO JOSÉ _____

MG. RACELY BURGOS AYALA _____

**INCIDENCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA MOTIVACIÓN
DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO DÉCIMO EN LA ASIGNATURA DE
QUÍMICA, INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH, MUNICIPIO
SANTA CRUZ DE LORICA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA**

ORLANDO JOSÉ CONTRERAS FERNÁNDEZ

Calificación _____

Observaciones

Evaluadores

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

En este nuevo peldaño de la escalera de mi vida personal y profesional quiero dar gracias a Dios, a mi familia y a todas esas personas que, de alguna u otra manera, han contribuido a mi crecimiento y el de mi hogar, son ellos los que me impulsan a seguir adelante en este proyecto de vida, en especial quiero agradecer a mi madre, mi padre que ya no está, mis 24 hermanos, mi amada esposa y mis dos hijos y dedicarles este nuevo avance, que también es de ellos.

Igualmente, este logro también está dedicado a todos esos jóvenes de mi subregión Montes de María, la tierra que me vio nacer y por la que lucho cada día para lograr la reconstrucción del tejido social, es ahí donde quiero y espero entregar todos mis aprendizajes, esfuerzos y experiencias en el campo de la educación, ya que quiero generar una transformación profunda en las familias y comunidades.

Mis sinceros agradecimientos a mis profesores de maestría por sus aportes en las diferentes materias o asignaturas, a la excelente tutora Aracely Burgos Ayala por todas sus sugerencias, correcciones y aclaraciones y a mis compañeros de clase por el intercambio continuo que permitieron conmigo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	8
<i>ABSTRACT</i>	10
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
Planteamiento del problema.....	15
Pregunta de la investigación.....	17
Objetivos.....	18
General.....	18
Específicos.....	18
Justificación e impacto.....	18
Alcances y limitaciones.....	21
Delimitación.....	22
Espacial.....	22
Temporal.....	22
Pertinencia institucional de la investigación.....	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	24
Antecedentes de la investigación históricos e investigativos.....	24
Bases legales.....	34

Bases teóricas.....	35
Planificación educativa.....	35
Estrategias didácticas	35
La motivación como principio de enseñanza – aprendizaje.....	37
La Química como ciencia.....	39
Laboratorio de Química.....	39
Prácticas de laboratorio	41
La problemática en la enseñanza y el aprendizaje de la química.....	41
Operacionalización de las variables	42
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	47
Naturaleza de la investigación.....	47
Hipótesis	47
Tipo y diseño de investigación.....	48
Tipo de muestreo.....	48
Metodología.....	49
Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	50
Validez y confiabilidad de la investigación.....	51
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	52
Procesamiento de los datos y análisis de los mismos	52

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
Conclusiones.....	65
Recomendaciones.....	66
CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA	67
Propuesta.....	67
Objetivo general	67
Objetivos específicos.....	67
Justificación.....	68
Sistematización y operatividad de la propuesta	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

RESUMEN

En este estudio se realizó el análisis de la incidencia de las prácticas de laboratorio en la motivación de los estudiantes del grado décimo en la asignatura de Química del área de las Ciencias Naturales, en la Institución Educativa Jesús de Nazareth, municipio Santa Cruz de Lorica, Córdoba, Colombia. Este trabajo es de gran importancia en el campo educativo, puesto que permite a los estudiantes tener mayor acercamiento con la materia, generando las competencias básicas.

Esta investigación es de tipo cuantitativo, en el cual se usó una encuesta que contiene 11 preguntas; la muestra estudiada es un grupo mixto 23 estudiantes (12 varones y 11 hembras) de una población de un total de 91 educandos del grado Décimo. A partir de la aplicación de este instrumento de recolección de datos se pudo determinar el conocimiento básico que presentan los niños en cuanto al trabajo en el laboratorio de química y algunos aspectos importantes que permitieron determinar el nivel de motivación de los educandos a la hora de desarrollar las clases de esta asignatura solo teóricamente, sin la ayuda de guías que les permitan acercarse al conocimiento de forma vivencial y práctica.

Las teorías que sustentan esta investigación, entre otras, son las de (Galagovsky L, 2007) que afirma que el esfuerzo cognitivo para aprender se relaciona directamente con la motivación, la de (Valero A., 2009) el cual pudo determinar que los estudiantes de grado Noveno sugirieron que las clases deberían ser menos teóricas y más prácticas, haciendo actividades en clase que les permita mayor intervención y una vinculación con su contexto; y (Busquets, 2016) que plantea que la motivación

de los estudiantes en la asignatura de la Química depende a su vez de la experimentación que el docente realice con los estudiantes, ya que esta ciencia es sin duda experimental y la motivación de los/as alumnos/as nace del hacer, de la práctica, del placer de tener un equipo, un material, un reactivo y observar un proceso directamente.

A partir de este estudio se concluyó que las clases tradicionales de la asignatura de química, sin prácticas de laboratorio, no generan la motivación suficiente en los estudiantes del grado décimo, por ello, esta estrategia didáctica se puede convertir en una herramienta práctica que permite generar la motivación en los educandos.

La motivación en los estudiantes influye significativamente en la participación de ellos, por lo tanto, se requiere una estrategia que permita atraerlos motivados para que así logren las competencias del área y en particular de la asignatura de química, para esto, se propuso la realización de 8 prácticas de laboratorio anual, distribuidas en los cuatro períodos académicos. Las prácticas comprenden los estándares de Química de los grados Noveno y Décimo propuestos por el Ministerio de Educación Nacional.

Palabras clave: planificación educativa, estrategia didáctica, motivación intrínseca, prácticas de laboratorio, clases, estudiantes, química.

ABSTRACT

In this study the analysis of the incidence of laboratory practices in the motivation of students of the tenth grade in the subject of Chemistry in the area of Natural Sciences, in the Educational Institution Jesus of Nazareth, Santa Cruz de Lorica municipality, was carried out. Córdoba, Colombia. This work is of great importance in the field of education, since it allows students to have a closer relationship with the subject, generating the basic skills.

This research is of a quantitative type, in which a survey containing 11 questions was used; the sample in studied is a mixed group 23 students (12 males and 11 females) of a population of a total of 91 students of the tenth grade. From the application of this data collection instrument it was possible to determine the basic knowledge presented by the children regarding the work in the chemistry laboratory and some important aspects that allowed to determine the level of motivation of the students when developing the classes of this subject only theoretically, without the help of guides that allow them to approach knowledge in an experiential and practical way. The theories that sustain this research, among others, are those of (Galagovsky L, 2007) which states that the cognitive effort to learn is directly related to the motivation, that of (Valero A., 2009) which could determine that the students Ninth grade suggested that classes should be less theoretical and more practical, doing classroom activities that allow them greater intervention and a link to their context; and (Busquets, 2016) that states that the motivation of students in the subject of Chemistry depends in turn on the experimentation that the teacher makes with the

students, since this science is undoubtedly experimental and the motivation of the Students are born from doing, from practice, from the pleasure of having a team, a material, a reagent and observing a process directly.

From this study it was concluded that the traditional classes of the subject of chemistry, without laboratory practices, do not generate sufficient motivation in the tenth grade students, therefore, this didactic strategy can become a practical tool that allows generating the motivation in the students.

Motivation in students significantly influences their participation, therefore, a strategy is required to attract motivated students so that they achieve the competences of the area and in particular of the chemistry subject, for this purpose, the realization of 8 practices of annual laboratory, distributed in the four academic periods. The practices include the Chemistry standards of the Ninth and Tenth grades proposed by the Ministry of National Education.

Keywords: *educational planning, didactic strategy, intrinsic motivation, laboratory practices, classes, students, chemistry.*

INTRODUCCIÓN

Colombia enfrenta un reto en materia educativa para 2025, y tiene que ver con convertirse en la nación más educada de América Latina para ese año, este desafío conlleva a tomar serias decisiones desde las políticas educativas nacionales hasta la planificación y desarrollo de las clases en las diferentes áreas, asignaturas y contextos. En el caso de las ciencias naturales y específicamente en la asignatura de Química, es necesario la implementación de estrategias motivantes para los estudiantes; una de estas son las prácticas de laboratorio, pues son una herramienta que le permite a los estudiantes y a los docentes acercarse al conocimiento desde los campos investigativo, experimental, científico y tecnológico o técnico.

La problemática de los estudiantes de la Institución Educativa Jesús De Nazareth en la materia Química radica en el hecho de que éstos se muestran con falta de voluntad, apatía, desmotivación y comportamientos no deseados, que de alguna u otra forma alteran la convivencia pacífica en los diferentes grupos de grados, por lo que se les dificulta trabajar en orden y concentrados cuando los docentes les asignan actividades individuales y grupales (cooperativas y colaborativas). Según los mismos alumnos, la asignatura de química es muy aburrida y han manifestado en muchas ocasiones querer realizar ensayos, prácticas en el laboratorio u otro tipo de actividades en la hora de Química.

En este trabajo se estudia la incidencia de las prácticas de laboratorio en la motivación de los estudiantes del grado Décimo, en la asignatura de Química; para

ello, se realiza un diagnóstico utilizando una encuesta como instrumento de recolección de datos, donde se evidencia el conocimiento básico y la motivación de los chicos en las clases tradicionales, sin el uso del laboratorio como estrategia didáctica.

Este estudio es importante llevarlo a cabo porque sirve como sustento, base o fundamento en la planificación educativa a nivel de aula, proporcionando elementos muy útiles en el desarrollo de las competencias básicas, ciudadanas, laborales y específicas del área de Ciencias Naturales, asignatura Química. Pero lo más importante, esta es una herramienta que busca la motivación intrínseca de los estudiantes, permitiendo mayor interés por la asignatura, estimulando la participación y generando nuevos conocimientos en ellos.

En el campo de la educación se han logrado estructurar estrategias didácticas de enseñanza para lograr los aprendizajes, habilidades y competencias en los estudiantes; en el campo de las ciencias naturales, existen muchas herramientas muy valiosas para que los educandos logren las aptitudes, competencias o habilidades, una de ellas es la práctica de laboratorio. Por esta razón, en este estudio se busca que los chicos puedan experimentar e investigar, generando mayor afinidad y motivación con la asignatura, abordando los procesos que teóricamente se enseñan desde el aula de clases, sin la práctica.

En este trabajo se aplicó una encuesta de 11 preguntas como método de extracción de datos, por lo tanto, es de enfoque cuantitativo y permite el análisis de la incidencia de las prácticas de laboratorio en la motivación de 23 estudiantes de grado décimo

(10°) que presentan problemas de desmotivación o apatía hacia las clases de la asignatura de química en la Institución Educativa Jesús de Nazareth, corregimiento Los Monos, municipio Santa Cruz de Lorica, departamento Córdoba, Colombia.

A través de este estudio se pudo determinar que la estrategia didáctica basada en prácticas de laboratorio influyen en la motivación en los estudiantes del grado décimo y a partir de aquí se generó una propuesta de intervención al problema de desmotivación intrínseca en los chicos, ésta les permite acercarse a la realidad de la química a través de la praxis, logrando las competencias o habilidades de la asignatura. En la elaboración de la propuesta se tuvo en cuenta los estándares de competencias del grado décimo y a partir de ahí se plantean 8 guías de laboratorio que serán realizadas durante un año lectivo, en este grado.

CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La planificación en educación es uno de los aspectos más importantes para los procesos de enseñanza – aprendizaje, por ello, es importante que en las diferentes materias o asignaturas se estructuren los planes de clase y escojan las mejores estrategias didácticas que permitan generar la motivación en los niños. Ante esto, la implementación de las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias, específicamente en la asignatura de Química, en los procesos formativos de los estudiantes del nivel de educación media, es indiscutible, pues son una herramienta que les permite acercarse al conocimiento desde los campos investigativo, experimental, científico y tecnológico o técnico. En general, el ser humano tiende a aprender es haciendo, ensayando y probando, por ello, a los chicos les gusta ir al laboratorio a realizar algún tipo de práctica que los lleve a conocer y explicar un evento, proceso, fenómeno o cosa. En este sentido, la motivación juega un papel importante, puesto que es el aspecto crucial para lograr que los alumnos se metan de lleno en el proceso educativo y logren alcanzar las competencias básicas del área o asignatura.

En una clase es importante que los educandos estén motivados, porque les permite asimilar mejor el conocimiento; “la motivación, o sea la fuerza que impulsa al alumno hacia el aprendizaje, es uno de los problemas más complejos que debe enfrentar el docente de cualquier nivel, grado y área de enseñanza, a la hora de orientar los procesos educativos” (De Morán, 1995, pág. 66). Teniendo en cuenta lo anterior, la

motivación es la condición del organismo, cuya energía origina determinadas conductas, relacionadas con el ambiente para alcanzar un fin significativo, es decir, las competencias que se requieren en ciencias naturales y en particular, en química.

Los estudiantes de la Institución Educativa Jesús De Nazareth han mostrado, falta de voluntad, apatía, desmotivación y comportamientos no deseados, que de alguna u otra forma alteran la convivencia pacífica en los diferentes grupos de grados, por lo que se les dificulta trabajar en orden y concentrados cuando los docentes les asignan actividades individuales y grupales (cooperativas y colaborativas). Según los mismos alumnos, la asignatura de química es muy aburrida y han manifestado en muchas ocasiones querer realizar ensayos o prácticas en el laboratorio en la hora de Química. Esta situación es constante y se hace necesario adoptar estrategias que permitan darle solución a la problemática, por ello, las prácticas de laboratorio se convierten en una alternativa para lograr la motivación, ya que resultan atractivas para los estudiantes, generando curiosidad, puntualidad, entusiasmo, concentración y disciplina, a la hora de trabajar. La responsabilidad de que exista una excelente planificación y que se escojan las mejores estrategias es del docente, por ello, éste debe consultar permanentemente sobre la didáctica de su área de desempeño, por ello (Durango U., 2015) plantea en su trabajo de grado de maestría que del docente dependerá que la enseñanza-aprendizaje de la química pueda convertirse en un proceso efectivo y que además este mediado por variedad de actividades que conduzcan a generar en los estudiantes motivación e interés por esta ciencia.

Es importante que todos los miembros de la comunidad educativa articulen todas las herramientas, estrategias y aspectos mucho más pertinentes, que permitan generar resultados positivos en los procesos educativos y formativos, para esto, los docentes deben articularse y usar métodos o prácticas en el aula que busquen alcanzar las competencias de cada área del conocimiento, en este caso Ciencias Naturales – Química. Por lo anterior, es necesario abordar la capacitación, la formación y la preparación de los educandos de una forma integral, planificada, exigente y práctica en el área de las ciencias; por esto se requiere el uso eficaz del laboratorio como uno de los medios o herramientas dinamizadores en la construcción de un ambiente de sana convivencia y en búsqueda de las competencias en la asignatura de Química a través de la motivación. Hay que dejar claro que muchos docentes del área de las Ciencias Naturales y de la asignatura de Química obvian o son reacios al uso del laboratorio como herramienta didáctica y dinámica en los procesos de enseñanza – aprendizaje, también es importante anotar, que la Institución Educativa no cuenta con un laboratorio bien dotado de equipos, materiales y reactivos; sin embargo, se pueden llevar a cabo algunas prácticas significativas para la formación en valores, construcción de saberes, confrontación de ideas y generación de posiciones diversas frente a la ciencia Química.

Pregunta de la investigación.

¿De qué manera las prácticas de laboratorio en la asignatura de Química pueden servir como estrategia didáctica que permitan la motivación en los estudiantes del

grado Décimo de la Institución Educativa Jesús De Nazareth, municipio Santa Cruz De Loricá, departamento Córdoba, Colombia?

Objetivos

General

Determinar la incidencia de las prácticas de laboratorio en química como estrategia didáctica para desarrollar la motivación intrínseca en los estudiantes del grado Décimo de la Institución Educativa Jesús De Nazareth, municipio de Santa Cruz De Loricá, departamento Córdoba, Colombia.

Específicos

- Realizar un diagnóstico sobre la importancia de las prácticas de laboratorio de química para los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Jesús De Nazareth.
- Analizar la influencia de las prácticas de laboratorio como una estrategia de la motivación de la asignatura de Química.
- Diseñar una propuesta de trabajo para la Institución Educativa Jesús De Nazareth centrada en la motivación a través del uso del laboratorio en la asignatura de Química.

Justificación e impacto

Este estudio es importante llevarlo a cabo porque sirve como sustento o base en la planificación educativa a nivel de aula, proporcionando elementos muy útiles en el desarrollo de las competencias básicas, ciudadanas, laborales y específicas del

área de Ciencias Naturales, asignatura Química. Pero lo más importante, es una herramienta que busca la motivación intrínseca de los estudiantes, permitiendo mayor interés por la asignatura, estimulando la participación y generando nuevos conocimientos en ellos. La idea de buscar en la actividad experimental la superación de una enseñanza puramente libresco y la solución a la falta de interés por el aprendizaje de las ciencias cuenta con una larga tradición (Tamir, 1994), por esto se hace necesaria abordar la enseñanza y el aprendizaje de la Química de forma práctica, teórica y crítica, para el logro de las habilidades y competencias en los educandos.

Teniendo en cuenta lo anterior, las prácticas de laboratorio son importantes en el desarrollo de las competencias del área de las ciencias naturales ya que potencian en el estudiante las habilidades que le permiten analizar la materia, los eventos, sucesos y fenómenos de la vida diaria para poder interactuar de mejor manera con la naturaleza y las demás personas, por ello, este trabajo permite mostrar el impacto que genera en los estudiantes de Décimo la enseñanza de la Química a través del uso del laboratorio, abordando, entre otras, competencias como “capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento” y “capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos” en las Ciencias Naturales, asignatura Química”.

Por otro lado, la relevancia de este trabajo radica en el hecho de que servirá como insumo para implementar planes de acción que conduzcan a mejorar la calidad educativa en los educandos. Con esto se espera que el impacto del desarrollo de

prácticas de laboratorio en Química pueda servir además para que el estudiante confronte los saberes previos con el conocimiento construido en la praxis y, analice, concluya y construya con base en los eventos, procesos, materias y fenómenos que le rodean. En este contexto, se puede decir que para la enseñanza y aprendizaje de la Química, “el trabajo experimental es una herramienta valiosa que permite el uso de procedimientos aceptados y validados por la comunidad estudiantil para comprobar las conjeturas, predicciones e hipótesis emitidas” (Salcedo T., 2005, pág. 3). Al parecer, el hecho de realizar el trabajo práctico en el laboratorio en las clases de química, despierta en los alumnos mucha motivación y ésta es una de las condiciones para desarrollar una clase que arroje resultados ideales.

Es preciso también destacar que el desarrollo de las prácticas de laboratorio con los estudiantes de grado Décimo sirven para la vida universitaria y en el momento de enfrentarse a las Pruebas Saber 11 que presentan ante el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, esto se explica porque en la prueba deben resolver diferentes problemáticas o situaciones que se manifiestan en la naturaleza, las cuales a partir del laboratorio, pueden dársele la explicación y respuestas más coherentes. Por lo anterior, se considera que la población más beneficiada va a ser la de los estudiantes del grado Décimo y, en última instancia, los docentes y la Institución Educativa si a partir de este estudio sale la propuesta que permita la implementación de guías de laboratorio de Química en cada uno de los grados para motivar la participación de los educandos en la búsqueda del conocimiento a través de la práctica.

También se puede decir que el desarrollo de este proyecto proporcionará un nuevo conocimiento, puesto que no existe información sobre la incidencia del desarrollo de prácticas de laboratorio en los procesos de enseñanza - aprendizaje en los educandos de la Institución Educativa Jesús De Nazareth. Se espera que con el abordaje de esta propuesta se tomen medidas a nivel institucional que permitan mejorar la calidad educativa en los estudiantes. Esto necesitará una mayor inversión en el área de las Ciencias Naturales, que va desde acondicionar el espacio del laboratorio hasta la compra de nuevos reactivos, materiales y equipos de laboratorio para brindar seguridad y diversidad de conocimientos.

En fin, las competencias adquiridas en el laboratorio de Química servirán para que el estudiante sea capaz de trabajar cooperativa y colaborativamente, aceptando al otro como persona sujeta de derechos y deberes; reconozca y diferencie fenómenos y representaciones; plantee preguntas y procedimientos adecuados y busque, seleccione, organice e interprete información relevante para dar las respuestas; sea capaz de construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos; escuche, plantee puntos de vista y comparta nociones o saberes; interactúe productivamente asumiendo compromisos; reconozca la dimensión social del conocimiento y acepte la naturaleza cambiante de éste.

Alcances y limitaciones

1. El presente estudio determinará la incidencia de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica para motivar la participación de los educandos del grado Décimo en la asignatura de Química de la Institución Educativa Jesús De Nazareth.

2. El estudio abarca únicamente un grupo de 23 estudiantes del grado Décimo, al cual se le hizo un diagnóstico sobre el conocimiento que tienen sobre el laboratorio y evidenciar qué tanto están motivados con la estrategia didáctica usada por los docentes en años anteriores en la asignatura de química.

Las limitaciones que se encontrarán a lo largo del trabajo son las siguientes:

1. Falta de guías de laboratorio estandarizadas y actualizadas en cada uno de los grados de la Institución Educativa.
2. Laboratorio con escasos recursos, materiales y reactivos.
3. El período de tiempo de recolección de la información comprende cuatro meses de duración (un período) a partir de enero del 2018 hasta abril del mismo año.

Delimitación.

Espacial

Este proyecto se desarrollará con alumnos del grado Décimo de la institución Educativa Jesús De Nazareth, municipio Santa Cruz de Lorica, departamento Córdoba, en las instalaciones del plantel educativo.

Temporal

El tiempo en que se va a desarrollar el proyecto está sujeto al calendario escolar, más exactamente el primer período académico de año 2018.

Pertinencia institucional de la investigación.

Este estudio es pertinente porque procura el mejoramiento en las prácticas que los maestros orientan a los estudiantes del grado Décimo de la Institución Educativa Jesús De Nazareth, éstos presentan serias dificultades a la hora de trabajar en la asignatura de Química en el aula de clases, porque según ellos, nunca o pocas veces son llevados al laboratorio a realizar prácticas en grados anteriores. En las conversaciones que se han tenido con ellos, la gran mayoría manifiesta tener una imagen desfavorable de la materia y dicen que es aburrida y complicada. Todos al mismo tiempo expresan y solicitan regularmente llevar a cabo prácticas que conduzcan al aprendizaje y les parece divertido explorar los procesos químicos con sus propias manos utilizando el método científico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación históricos e investigativos

En el campo de la educación se han logrado estructurar estrategias didácticas de enseñanza para lograr el aprendizaje o las competencias en los estudiantes. En el campo de las ciencias naturales, existen muchas herramientas muy valiosas para que los educandos logren las aptitudes, competencias o habilidades, una de ellas es la práctica de laboratorio. Por esta razón, en el campo de la química se busca que los chicos puedan experimentar e investigar, generando mayor afinidad y motivación con esta asignatura, abordando los procesos que teóricamente se enseñan desde el aula de clases sin la práctica.

El laboratorio está definido como el lugar, espacio o aula diseñada y dotada de los medios necesarios para la realización segura y controlada investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con los que se realizan experimentos, investigaciones o prácticas de diversa índole y en donde la estructura y en general los implementos, materiales, equipos y reactivos varían ampliamente dependiendo de la especificidad de cada laboratorio, según la rama de la ciencia a la que se dedique, por ejemplo, Biología, Física o Química. Según (MEN, 2015):

“su importancia consiste en que sus condiciones ambientales están controladas y normalizadas, esto quiere decir que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del

experimento o medición: control, y que se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: normalización". (p. 9).

En este sentido, el laboratorio es un espacio que brinda las condiciones adecuadas para el estudio de los procesos y de la materia, minimizando los riesgos para que los estudiantes y docentes estén seguros y además puedan replicar los ensayos cuantas veces quieran, por otro lado, sirve como herramienta para el estímulo de la investigación en los docentes y estudiantes.

Muchos autores han estudiado la importancia del trabajo práctico en el laboratorio en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y han encontrado que éste es fundamental para la motivación, que se evidencia en la conducta, la voluntad y el interés y, para lograr las competencias básicas o habilidades del área.

En el ámbito internacional, puntualmente, (Hodson D., 1994) realizó revisiones de muchos aspectos importantes que ofrece el trabajo práctico de laboratorio a la educación y propone que pueden considerarse cinco categorías generales, a saber: la motivación, técnicas de laboratorio, aprendizaje de conocimientos científicos, enfocado en el método científico y para desarrollar actitudes científicas.

Aunque muchos alumnos disfrutaran del tipo de actividades que les ofrecemos en clase y consecuentemente desarrollan actitudes positivas hacia la ciencia (Keys 1987), no ocurre lo mismo con un buen número de ellos y hay «una importante minoría que expresa su aversión al trabajo práctico (Head 1982,

el énfasis es añadido). Tal como afirman Gardner y Gauld (1990), «los estudiantes normalmente disfrutaban cuando trabajan en el laboratorio... no todos de igual manera, e incluso un estudiante que se deleite puede encontrar algunos de sus aspectos insatisfactorios». También hay que destacar que el entusiasmo por el trabajo práctico a menudo disminuye de forma significativa con la edad (Lynch y Ndyetabura 1984). (Hodson, 1994, pág. 300)

De acuerdo a lo anterior no podemos esperar que en este trabajo de investigación, la totalidad de los estudiantes conciban las prácticas de laboratorio como la mejor alternativa, ya que algunos de los chicos son pragmáticos y eligen solo la teoría como estrategia para llegar al conocimiento en las ciencias naturales, sin embargo, se espera que la gran mayoría disfrute del trabajo de laboratorio como herramienta para acceder al saber y en los procesos químicos básicos.

La práctica juega un papel determinante en el logro de las competencias en los estudiantes, ya que ayudan al entendimiento más profundo en las ciencias, por ello, (Gil D. et al, 1999) en su artículo denominado ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? determinó que la convergencia de las investigaciones realizadas en torno a las prácticas de laboratorio, los problemas de lápiz y papel y el aprendizaje conceptual se convierte en un fuerte apoyo a las propuestas de aprendizaje de las ciencias como un proceso de investigación dirigida. Por ello, la práctica se vuelve esencial para mejorar las prácticas

pedagógicas y para que los educandos logren aprendizajes significativos y adquieran herramientas, habilidades y competencias en las ciencias naturales, en este caso, en la asignatura de Química. Sin embargo, la práctica debe ir acompañada de la teoría que sirve como base para que no se aborde el proceso educativo como una receta de cocina, sino como una investigación básica para explicar fenómenos y estudiar problemas y eventos que se presentan en la vida cotidiana.

Es indudable que la motivación es importante tenerla en cuenta a la hora de orientar los procesos educativos; en el área de las ciencias naturales y en la asignatura de Química en particular, ésta es esencial para que los jóvenes aprendan alegres, entusiasmados y motivados, construyendo conceptos a partir de la práctica. A los niños les gustan los ensayos, por esta razón consideran a esta asignatura como aburrida y difícil cuando sólo se aborda con teoría, mostrándose inquietos y distraídos en las clases. Ante esto, (Drewes, 2007), en su trabajo denominado ¿Cómo han surgido las teorías que enseñamos en Ciencias Naturales? plantea que los estudiantes de secundaria --como todos los seres humanos-- tienen capacidad limitada de procesamiento de información y, (Galagovsky L, 2007) afirma que el esfuerzo cognitivo para aprender se relaciona directamente con la motivación, pero los que elegimos enseñar química, debemos aceptar que sólo algunos de nuestros estudiantes de secundaria estarán interesados en seguir ciencias. Es por esto que todos los chicos no mostrarán el mismo entusiasmo, disciplina, actitud y compromiso frente a las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica; sin

embargo, se deben implementar diversas estrategias que motiven a todos los estudiantes, porque la misma estrategia no servirá para todos, los chicos tienen diferentes formas de aprender y de motivarse, algunas estrategias pueden ser los video tutoriales, salidas de campo, conversatorio, debates e incluso las clases magistrales.

Muchas veces los estudiantes reclaman al docente sobre la forma como enseñan su materia y piden a este un cambio en la estrategia utilizada. En un estudio publicado por (Valero A., 2009) se pudo determinar que los estudiantes de grado Noveno sugirieron que las clases deberían ser menos teóricas y más prácticas, haciendo actividades en clase que les permita mayor intervención y una vinculación con su contexto. Esto indica que se requiere un cambio en la forma de orientar los procesos educativos en la asignatura de Química; y es allí donde se hace necesario implementar guías de laboratorio donde se promueva la participación activa del educando a través de la verificación de procesos que son muy difíciles de recrearlos en el tablero a punta de marcador. Al estudiante y, en general al ser humano, le gusta la experimentación como medio para acercarse a la verdad de las cosas.

Por lo anterior, se hace necesario que en cada nivel y grado de enseñanza de cada institución educativa se estipulen prácticas de laboratorio de Química que busquen motivar a los chicos en los procesos químicos en vivo y vean estos como una forma de acercarse al aprendizaje. Por ello, (Fernández A., 2015) plantea que la planificación de una práctica por cada bloque de contenidos parece la solución más acertada para una programación de por sí muy amplia y unos recursos temporales

de por sí muy limitados para los docentes. En este sentido es importante la introducción de guías de laboratorio que permitan acercarse a la práctica como estrategia de enseñanza – aprendizaje en los estudiantes de Décimo grado, generando en éstos la motivación, la empatía y la adquisición del saber en cada clase.

La química es de naturaleza experimental y no se puede enseñar sólo “a punta” de tablero, sino que debe combinarse con la praxis. Ante lo anterior cabe citar el aporte de (Busquets, 2016) donde plantea que la motivación de los estudiantes en la asignatura de la Química depende a su vez de la experimentación que el docente realice con los estudiantes, ya que esta ciencia es sin duda experimental y la motivación de los/as alumnos/as nace del hacer, de la práctica, del placer de tener un equipo, un material, un reactivo y observar un proceso directamente. Es por ello que en este trabajo se enfoca un aspecto relevante en la práctica educativa, ya que permite que la mayoría de los estudiantes se sientan conectados con cada clase y puedan asimilar de mejor manera la asignatura y los saberes que en ella se conciben. .

Es importante resaltar que se ha podido comprobar que en una clase de ciencias donde se enseña con la práctica hay una mayor motivación que cuando se enseña sólo con la teoría, esta afirmación puede corroborarse por el estudio realizado en España por (Llorente S., 2016), en su trabajo de grado de maestría denominado “Efecto de las prácticas experimentales en el aprendizaje y motivación de los alumnos para la asignatura de química de primer curso de bachillerato”, determinó

que la motivación de los alumnos de primero de bachillerato del colegio Mare de Déu del Carme de Tarragona, es mayor en una práctica de laboratorio que en una clase teórica y, que en general éstos aseguran que su imagen de la química ha mejorado después de realizar experimentos en el laboratorio. Por ello la importancia de la implementación de guías que permitan aproximar al estudiante al trabajo científico es esencial para abordar los contenidos y aproximarse al logro de las competencias en el área de las ciencias y, en particular en la asignatura de Química; de aquí que las prácticas de laboratorio en la enseñanza de esta asignatura son un importante recurso.

En el ámbito nacional también se han realizado estudios sobre el uso del laboratorio como herramienta para lograr la motivación de los estudiantes en el área de las ciencias naturales. Sin embargo, es importante que las prácticas de laboratorio se planeen y se aborden como herramientas donde se tengan en cuenta aspectos importantes como el procedimiento, el concepto y la actitud del estudiante frente al conocimiento científico para así lograr aprendizajes integrales y bastantes significativos. En este sentido, (López A, 2012) plantea que “la actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico”. Este último aspecto es fundamental para que se logren los anteriores, puesto que la actitud crítica y la motivación, entendida como la conducta, el entusiasmo e interés del estudiante, permite el logro del conocimiento y los pasos para llegar a él.

No sólo se puede lograr la motivación en el aula a través de las prácticas de laboratorio, también se adquieren otras competencias como el trabajo colaborativo. La anterior afirmación se soporta en el estudio realizado en Manizales por (Yepes D., 2013) en su trabajo “Las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales en general y de la química en particular”, que después de evaluar y comprender el impacto de las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales en general y de la química en particular, en los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Escuela Normal Superior María Escolástica, concluyó que éstas son una herramienta didáctica que bien utilizada puede llevar a resultados excelentes en el aula de clase en variables como la motivación, la disposición, el trabajo en equipo, la capacidad de indagación y muchas otras que en los últimos años se han convertidos en obstáculos para los proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales y específicamente de la química. Es por ello que en este trabajo de investigación se realizan prácticas de laboratorio para poder lograr la motivación en la gran mayoría de los educandos y adquirir un aprendizaje significativo en la asignatura de Química en el grado Décimo.

Asimismo, se pueden generar avances en el campo académico, adquiriendo competencias como la indagación, la explicación y la argumentación, esto se explica a partir de un estudio realizado en Pereira por (Zapata M., 2016), denominado “*La motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la Química*”, cuyo objetivo fue

comprender cómo se relaciona la motivación, como constituyente del pensamiento crítico, con el aprendizaje de la Química, se evidenció de manera general que los estudiantes clasificados con desempeños académicos altos fueron quienes presentaron los niveles de motivación, aprendizaje y uso de habilidades cognitivas más altos en cada una de las etapas de esta investigación, de este modo, fue posible relacionar las motivaciones con el proceso de aprendizaje y desarrollo de habilidades cognitivas, el uso de estas competencias es expresado en un mayor interés por las actividades, en la calidad de los argumentos y sus interpretaciones, además de un mejor uso de estrategias reguladoras, en comparación con los estudiantes con nivel de desempeño medio y bajo. De lo anterior se concluye que la motivación es un aspecto fundamental en el aprendizaje de los niños y que se debe buscar a través de las prácticas de aula para que los conecte con las clases en cada área del conocimiento.

Para un mejor entendimiento sobre el laboratorio como espacio de generación de conocimiento y construcción de conceptos, debemos tener en cuenta que éste está dotado de reactivos, materiales y equipos que permiten el estudio de la materia, sus propiedades y las transformaciones que ésta sufre en una reacción química natural o controlada. Así mismo, se comprueba la validez de los principios químicos mediante la aplicación del método científico a través de experimentos generalmente planeados y organizados para un grupo de estudiantes que participan activamente o como observadores en la elaboración de los mismos, (MEN, 2015, pág. 10).

En los procesos de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales y en particular, de la Química, el laboratorio se convierte en una herramienta muy útil para la adquisición de habilidades o competencias en los estudiantes y según (Flores J., 2009):

“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". (p. 5).

De lo anterior se puede inferir que las prácticas de laboratorio son de gran importancia en los procesos de enseñanza – aprendizaje de la química, a su vez, permite inducir al estudiante hacia los conocimientos de la ciencia empleando el método científico como estrategia fundamental en la integración de conceptos y procedimientos que fomenten la investigación, la reestructuración y la construcción de los saberes.

Es fundamental que desde los inicios de los procesos educativos los niños puedan acercarse a la ciencia a través de la exploración del mundo con la praxis, en ese sentido, (Holguín J., 2016) en su trabajo de grado de maestría denominado “Estrategia para la enseñanza de la química en el laboratorio de la Institución

Educativa Sol de Oriente de la ciudad de Medellín, logra determinar que a muchos de los estudiantes se les puede ver entusiasmados en la manera con que afrontaron el desafío de la primera “Pequeña Investigación Dirigida” y esto es algo que como docente, llena de satisfacción y motiva a seguir enriqueciendo la propuesta. Sin embargo, es importante realizar prácticas planificadas que conduzcan a generar la crítica en el estudiantado para generar un aprendizaje significativo en la química y no tomar el laboratorio como lugar para hacer recetas sin generar el conocimiento o las competencias ideales.

Bases legales

Para el desarrollo de este estudio se tuvo en cuenta la Constitución Política Colombiana, Constitución Política de Colombia Art. 67, Ley General de Educación - Ley 115 de Febrero 8 de 1994 (Art. 31) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Según la Constitución Política de 1991, la educación está considerada como un derecho fundamental de los niños y niñas y está contemplada en el artículo 44 del capítulo 2 de los derechos sociales, económicos y culturales de las personas colombianas.

Como reglamento al derecho fundamental de la educación contemplado en la Constitución Política de Colombia, surge la Ley General de Educación (Ley 115 del 8 de febrero de 1994) que tiene como objetivo primordial el acceso y permanencia en una educación de calidad que garantice la formación permanente en lo personal, cultural y social, fundamentada en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes.

Bases teóricas

Los procesos formativos de los estudiantes, traspasan las barreras del aula de clases hacia contextos de reflexión, crítica, interpretación y comprensión de la realidad que se enfrentan. Estos procesos requieren de la apropiación de habilidades comunicativas y científicas que les permiten interactuar de mejor manera con las demás personas y el mundo que les rodea. Para el desarrollo del presente proyecto se tendrán en cuenta los siguientes conceptos que son muy importantes a la hora de entenderlo:

Planificación educativa

La planificación educativa se considera uno de los aspectos más importantes en la enseñanza y el aprendizaje, ya que permite estructurar mejor los procesos educativos para que se logren las competencias en los estudiantes. De manera general, se puede afirmar que la planificación educativa es un proceso que se diseña y organiza de manera reflexiva y cuidadosa en búsqueda de resultados (Ministerio de Educación de Perú, 2013, pág. 22). Estos resultados se logran a través de estrategias didácticas que conduzcan a la generación de las competencias, habilidades y aptitudes plenas en los estudiantes.

Estrategias didácticas

En el área de las Ciencias Naturales, y en particular, en la asignatura de Química, se requieren herramientas y estrategias contundentes y conducentes a mejorar la enseñanza de los maestros y lograr el aprendizaje en los estudiantes. Una

estrategia didáctica se considera como una acción tendiente a buscar las competencias o habilidades en los alumnos en un área determinada. Dicho de otra manera, las estrategias didácticas son:

Acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. (Universidad Estatal a Distancia, s. f., pág. 1).

En el caso de la estrategia didáctica basada en prácticas de laboratorio, es importante tener claro que no es suficiente con preparar una serie de recetas y llevar a los chicos al laboratorio, es necesario encaminar el trabajo práctico al logro de las competencias del área, permitiéndole a los estudiantes construir nuevos conocimientos, formar sus propios conceptos y confrontarlos con los de los compañeros de aula.

Existen muchas estrategias didácticas en las ciencias naturales, algunas de ellas, en forma general, son: el modelo expositivo de aula, el modelo interrogativo, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas y la planeación basada en proyectos. Muchas de ellas se pueden llevar a cabo a través prácticas de laboratorio. En este caso, en la asignatura de Química, la estrategia didáctica en cuestión tiene que ver con el modelo colaborativo - interrogativo usando el

laboratorio como herramienta práctica para la enseñanza de la química y el logro de la motivación intrínseca de los estudiantes. Esto se logrará a través de seis guías donde se llevarán a cabo, en primera instancia, el reconocimiento del laboratorio como espacio de enseñanza - aprendizaje y algunos procesos químicos importantes en la asignatura y para la vida. La intención es estudiar cómo influyen las prácticas de laboratorio en la motivación de los educandos durante el desarrollo de la mencionada estrategia didáctica.

La motivación como principio de enseñanza – aprendizaje.

En esta experiencia de trabajo sobre el uso del laboratorio como estrategia para incentivar y motivar la creatividad y participación activa de los estudiantes del grado Décimo se buscará que los estudiantes se motiven a realizar actividades y prácticas encaminadas a que ellos mismos sean los actores principales del proceso educativo, además, se familiaricen y se interesen por las ciencias y a partir de ellas construir conocimientos con la práctica o la experiencia. Hay dos tipos de motivación: la *intrínseca* y la *extrínseca*.

La motivación intrínseca está relacionada con aquellas acciones realizadas por el interés que genera la propia actividad, considerada como un fin en sí misma y no como un medio para alcanzar otras metas. En cambio, la orientación motivacional extrínseca, se caracteriza generalmente como aquella que lleva al individuo a realizar una determinada acción para satisfacer otros motivos que no están relacionados con la actividad en sí misma, sino más bien con la consecución de otras metas que en el campo

escolar suelen fijarse en obtener buenas notas, lograr reconocimiento por parte de los demás, evitar el fracaso, ganar recompensas, etc. (Rinaudo M. et al, 2003, pág. 108)

Por lo anterior, en este trabajo se buscará que los alumnos se motiven realizando prácticas de laboratorio de Química, para así estimular el goce efectivo de cada clase. Igualmente, algunos estudiantes irán madurando la idea de salir adelante con mejores resultados en el colegio para así acceder a la educación pública superior de calidad. La motivación, como elemento fundamental para el aprendizaje, es necesaria porque hace que el estudiante se involucre activamente en las prácticas educativas generando en ellos una buena conducta, mayor interés y entusiasmo y una conexión más sólida con el docente y con los procesos que se están llevando a cabo.

Los principios básicos de la motivación están basados en el concepto de historia personal del alumno, en lo que conocemos sobre la influencia de los niveles de estimulación y en la adecuación de cada tipo de motivación a un determinado campo de actuación humana en el aprendizaje de conocimientos, procedimientos y actitudes o valores (López L., 2004, pág. 90).

Teniendo en cuenta lo último, en este trabajo se estudiará la motivación intrínseca, la cual se refleja en la disciplina, la puntualidad, la participación, la alegría, el entusiasmo y el esmero de los estudiantes a la hora de abordar las clases de la asignatura de Química con prácticas de laboratorio como estrategia didáctica.

La Química como ciencia

Las Ciencias Naturales se componen de varias ramas o ciencias, entre ellas la Química, que es fundamental para comprender el mundo y los procesos que se manifiestan en la naturaleza. Es por ello que existió la necesidad de crear una ciencia que se encargara del estudio de la materia y su transformación, este estudio se ha vuelto obligatorio en la educación Básica y Media y representa una asignatura de un área fundamental como es Ciencias Naturales. Por ello Peña Guadalupe 2012 plantea que:

La Química nace del estudio racional utilizando el método científico y con la ayuda de otras ciencias como la matemática y la física ha profundizado en el estudio de la materia por ello se le define como: ciencia que estudia la materia, su estructura íntima, sus cambios, sus relaciones con la energía y las leyes que rigen estos cambios y esas relaciones, (Peña G., 2012, pág. 1).

El currículo de la Institución Educativa Jesús de Nazareth contempla la asignatura de Química que involucra procesos que permiten el estudio de la materia, las propiedades y transformaciones que se dan en la naturaleza y aquellos procesos que realiza el hombre para satisfacer sus necesidades y placeres.

Laboratorio de Química

En toda institución que brinde estudios de educación Básica y Media debe existir un laboratorio de Química que permita a los docentes y estudiantes realizar

prácticas para lograr una mejor comprensión de los procesos químicos, mayor motivación y mejor rendimiento académico de los educandos. El laboratorio de química se puede definir como un espacio que cuenta con normas de seguridad, equipado de reactivos, materiales y aparatos o equipos de trabajo para el estudio de la materia, su comportamiento y transformación. Dicho de otra manera, el laboratorio según (Pérez J., 2013) está definido como:

Un lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico. En estos espacios, las condiciones ambientales se controlan y se normalizan para evitar que se produzcan influencias extrañas a las previstas, con la consecuente alteración de las mediciones, y para permitir que las pruebas sean repetibles. Los laboratorios químicos estudian compuestos y mezclas de elementos o compuestos para comprobar las teorías de la ciencia. Mecheros, agitadores, ampollas de decantación, balones de destilación, cristalizadores, pipetas y tubos de ensayo son algunos de los instrumentos utilizados en este ámbito, (Pérez J., 2013, pág. 1).

Por lo anterior, es que se ha decidido implementar prácticas de laboratorio como estrategia de aprendizaje en los estudiantes de décimo grado, con ello, se quiere motivar a los estudiantes para que se apropien del buen uso e importancia del laboratorio en los procesos de enseñanza – aprendizaje, a su vez, lograr una mayor comprensión de los procesos de la naturaleza de forma experimental y en tiempo real.

Prácticas de laboratorio

Las prácticas de laboratorio son procesos que involucran actividades debidamente planificadas por el docente orientador, que conducen a la búsqueda del conocimiento a través de la praxis; se estructuran en protocolos donde se establecen los pasos, parámetros, normas y procedimientos para llegar a los resultados esperados donde debe primar la disciplina, el orden, la limpieza y la rigurosidad científica en cada uno de los responsables aplicando el método científico.

La problemática en la enseñanza y el aprendizaje de la química

La enseñanza de la Química como ciencia, y la comprensión de los fenómenos y eventos que ocurren diariamente a nuestro alrededor, se vuelve complejo a la hora de hacerlo con los estudiantes, puesto que a ellos se les hace complicado la terminología y los procesos con solo papel y lápiz, sin el uso del laboratorio. Éste es una herramienta que permite que los estudiantes recreen su imaginación, hacer ciencia y conocer con sus propias manos el comportamiento de la materia.

La problemática es general en algunos países de Suramérica y se han hecho varios trabajos que así lo confirman, es el caso de (Rodríguez E., 2013), en Venezuela, donde plantea que:

“históricamente se ha evidenciado una gran apatía en los estudiantes de bachillerato hacia el estudio de la química, esto puede observarse en el bajo

rendimiento generalizado en esta asignatura, la escasa participación en los eventos científicos y hasta el manifiesto rechazo hacia la misma”.

La gran mayoría de los estudiantes de la Institución Educativa Jesús de Nazareth presentan fobia o apatía a ciertas materias, entre ellas, la química. En su gran mayoría argumentan que es muy complicado su estudio por los procesos que se presentan solo en papel y la terminología o nomenclatura utilizada y por ello no se motivan en las clases, sino que por el contrario, tratan siempre de evadir las clases o distraerse mucho durante el transcurso de esta.

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación y comparación de las propiedades físicas y químicas de diferentes materiales. • Comparación de los tres estados de la materia a través de diferentes materiales en diferentes estados: sólido, líquido y gaseoso. • Verificación y comparación del comportamiento de un gas ideal y uno real. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Has hecho prácticas de laboratorio en los últimos cuatro grados de enseñanza (sexto, séptimo, octavo y noveno) en la asignatura de Química? • ¿Sabes para qué sirve el laboratorio de Química? • ¿Conoces internamente las instalaciones de

	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de algunas propiedades físicas y químicas utilizando la tabla periódica. • Identificación de un cambio químico en la vida cotidiana y en el ambiente. • Verificación de las diferencias entre una mezcla y una reacción química. • Establecimiento de relaciones cuantitativas entre los componentes (soluto y solvente) de una solución. • Efecto de la presión y temperatura en cambios químicos (Principio de Le Chatelier). • Estequiometría de la reacción de descomposición del bicarbonato de sodio. • Propiedades del carbono 	<p>un laboratorio de Química?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoces algunos materiales y reactivos del laboratorio de Química? • ¿Conoces algún experimento o ensayo de Química que se pueda llevar a cabo en el laboratorio? • ¿Es importante y útil el uso del laboratorio para la investigación en ciencias y para la vida del hombre?
--	---	--

	<p>identificación de compuestos orgánicos: alcoholes, carbohidratos, lípidos y proteínas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de compuestos inorgánicos a través de sus propiedades físicas y químicas. • Identificación de cambios químicos en el ser humano: detección de dióxido de carbono como producto de la respiración y determinación de úrea a través del Método de Berthelot. 	
Motivación	Motivación intrínseca	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Te gustaría realizar prácticas de laboratorio en la asignatura de Química? • Cuando se acerca la hora de Química ¿sientes entusiasmo o aburrimiento? • Cuando llega la hora de la clase de química, ¿entras tarde o procuras estar a tiempo en el aula,

		<p>antes de llegar el docente?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Te distraes o te concentras en las clases de Química? • Durante las clases de Química ¿participas o no?
--	--	--

OBJETIVOS	VARIABLES	INSTRUMENTO
Realizar un diagnóstico sobre la importancia de las prácticas de laboratorio de química para los estudiantes del grado decimo de la Institución Educativa Jesús De Nazareth.	Prácticas de laboratorio	Encuesta
Analizar la influencia de las prácticas de laboratorio como una estrategia de la	Motivación	Encuesta

motivación de la asignatura de Química.		
--	--	--

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza de la investigación.

Esta investigación es de enfoque cuantitativo, se desarrolla bajo parámetros de un diseño pre experimental con un solo grupo de estudiantes. A este grupo se le aplicará una encuesta relacionada con el uso del laboratorio de química y la motivación.

Esta investigación se enmarca en una metodología de carácter descriptivo, porque permite sobre hechos reales analizar e interpretar de dónde nace el problema que se está estudiando. Así, se podrá describir el desarrollo o evaluación de la estrategia didáctica objeto de estudio y, en la medida que se implementen prácticas de laboratorio, se van generando resultados que justifiquen el estudio.

En síntesis, esta metodología propone describir, registrar, analizar e interpretar de un modo sistemático las características de la población, situación o proceso de un fenómeno.

Hipótesis

En la realización de este proyecto se espera que los estudiantes logren motivarse en las clases de Química mediante la realización de prácticas de laboratorio que conduzcan al logro de las competencias básicas de la asignatura de Química correspondiente al área de las ciencias naturales.

Tipo y diseño de investigación.

Este trabajo está fundamentado en el método de investigación cuantitativa, y es de tipo no experimental descriptivo, porque el estudio “se realiza sin manipular deliberadamente variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos” (Dzul Escamilla, s. f., pág. 2). En este caso no hubo alteración de la información recolectada a través de la encuesta, ya que la intención fue hacer el análisis de la realidad del estado de la motivación en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Jesús de Nazareth, para esta investigación se tomó un grupo de 23 niños.

Tipo de muestreo.

Para realizar este estudio se tuvo en cuenta una población de 95 estudiantes del grado 10°, de la Institución educativa Jesús de Nazareth, del corregimiento Los Monos, municipio Santa Cruz de Lorica, Córdoba, Colombia. Para ello se tomó una muestra de 23 estudiantes que equivalen al 24, 3% de la población, aproximadamente, y están distribuidos en 11 hembras que corresponde al 47.9 % y 12 varones que corresponde al 52.1 %, los cuales fueron elegidos mediante el muestreo no probabilístico intencional.

Para tener más precisión es importante tener una idea clara sobre el concepto de población, que está definido como “la totalidad de datos que se podrían obtener al realizar una secuencia exhaustiva de experimentos, y constituyen el universo de interés del investigador en un aspecto determinado” (Valenzuela J. y Flores M.,

2012, pág. 91). Para este trabajo fue necesario realizar una delimitación precisa de la población, por esta razón se delimitó la población en una muestra problema fue de 23 estudiantes del grado Décimo, grupo 04 (10° 04) con el fin de alcanzar los objetivos propuestos. Es importante tener una idea clara sobre la muestra, ésta se define como “un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población” (Hernández Sampieri, 2010, pág. xxxix).

Para la recolección de la información se recurrió a una encuesta de 11 preguntas cerradas que permitió recoger las concepciones, consideraciones y aspectos relevantes en los educandos sobre la estrategia basada en prácticas de laboratorio. La selección de la muestra se hizo de forma aleatoria puesto que los cuatro grupos (01, 02, 03 y 04) del grado Décimo (10°) son más o menos homogéneos en cuanto a comportamiento, rendimiento académico, número de hombres y número de mujeres. Por lo anterior, la muestra refleja una variación mixta que representa características variadas y pueden generarse, por parte de la población muestra y comunidad educativa en general, puntos de vista distintos del proceso y de los resultados.

Metodología.

El estudio se desarrolló en tres etapas:

Etapas 1. En la etapa primera se hizo la escogencia de un grupo de estudiantes para el estudio, partiendo del hecho que los cuatro grupos que conforman el grado

Décimo tienen mucha semejanza en cuanto a edades, número de hombres y mujeres, rendimiento académico, comportamiento y estrato social. Para lograr información relacionada con la asignatura, la motivación hacia las clases de la asignatura de Química se realizó una encuesta que contenía 11 preguntas.

Etapa 2. Se sistematizan los datos obtenidos de la encuesta, se realiza el análisis correspondiente y se generan las conclusiones y recomendaciones.

Etapa 3. En esta etapa se genera la propuesta de intervención al problema en estudio.

Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Los instrumentos y técnicas de recolección de datos son fundamentales en una investigación o estudio, a partir de ellos podemos determinar las variables que contemplan un determinado problema y las características e identificación de elementos importantes. Los instrumentos que permiten acceder o extraer la información pueden ser la observación directa, la entrevista, el cuestionario y la encuesta, entre otros. Para realizar la recolección de los datos fue fundamental la aplicación de una *encuesta* que contempló 11 preguntas cerradas que permitieron arrojar información sobre las clases tradicionales de química, igualmente se extrajo información importante sobre la estrategia didáctica basada en prácticas de laboratorio con el fin de generar la motivación en los estudiantes.

Para este estudio se tuvo en cuenta una muestra de 23 estudiantes del grupo 10° 04, de una población de 95 educandos del grado décimo, distribuidos en cuatro (4)

grupos (10° 01, 10° 02, 10°03 y 10°04) de la institución educativa Jesús de Nazareth, el número de estudiantes muestreados comprende un porcentaje de 25, 2 % del total, siendo esta, una muestra bastante significativa para la investigación.

La encuesta es una de las técnicas de recolección de información más usadas en un trabajo de investigación cuantitativa – descriptiva, con personas y se soporta en un conjunto de preguntas cerradas que se preparan con el objetivo de obtener o extraer información de las personas de la muestra para realizar el análisis; dicho de otra manera, una encuesta es “una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida” (López P. y Fachelli S., 2015, pág. 8).

Validez y confiabilidad de la investigación.

Para asegurar o en su defecto aproximarse a la validez y confiabilidad de la investigación, se hizo una prueba piloto y se obtuvo un puntaje de 0.8234 en el Índice de Consistencia Interna Alfa de Cronbach. Para el presente trabajo se realizó un análisis estadístico de correspondencia a las 11 preguntas de la encuesta, ya que las variables, estrategia didáctica y motivación, no son numéricas. Las preguntas fueron diseñadas de tal manera que pudieran arrojar la información que permitiera analizar el problema y proponer la posible solución a este.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

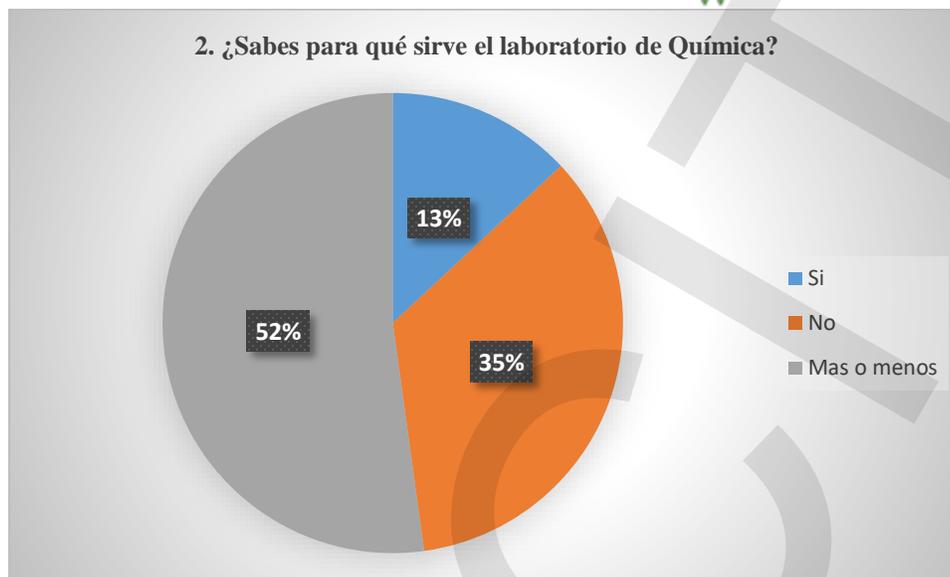
Procesamiento de los datos y análisis de los mismos

Teniendo en cuenta la pregunta 1. *¿Has hecho prácticas de laboratorio en los últimos cuatro grados de enseñanza (sexto, séptimo, octavo y noveno) en la asignatura de Química?*, podemos observar a través de la siguiente gráfica el porcentaje de estudiantes que contestaron las opciones dadas. Este resultado indica que el 87 % de los estudiantes nunca habían realizado una práctica de laboratorio de química. Esta situación puede justificar los vacíos que pueden encontrarse en los chicos alrededor de la práctica de laboratorio como estrategia de enseñanza – aprendizaje y la motivación hacia las clases de química. Podemos notar también que el 13 % de los estudiantes en algunas ocasiones tuvieron la oportunidad de realizar algunas prácticas de laboratorio y se explica porque algunos de ellos son repitentes que en el año 2017 trabajaron con esa estrategia didáctica, pero no de manera sistemática e intensiva. Otros niños vienen de instituciones vecinas en donde dicen haber experimentado con esta estrategia didáctica en algunos años y períodos.



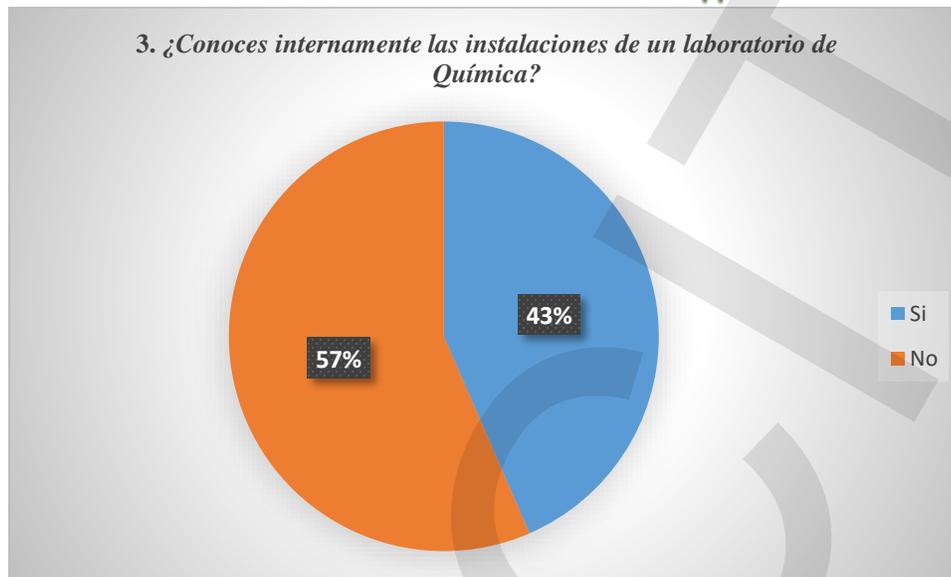
Gráfica 1. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

En cuanto a lo que tiene que ver con la pregunta 2. **¿Sabes para qué sirve el laboratorio de Química?**, hay que decir que la gran mayoría (52 %) de los estudiantes presentan dudas sobre la utilidad del laboratorio de química o no saben (35 %). Esta situación concuerda con la primera pregunta, ya que como no han tenido la experiencia de realizar prácticas de laboratorio, desconocen el uso de éste como herramienta didáctica. Sin embargo, el 13 % dice que sí sabe sobre su uso, esto se explica porque en años anteriores el docente que tuvieron abordó la materia realizando prácticas de laboratorio.



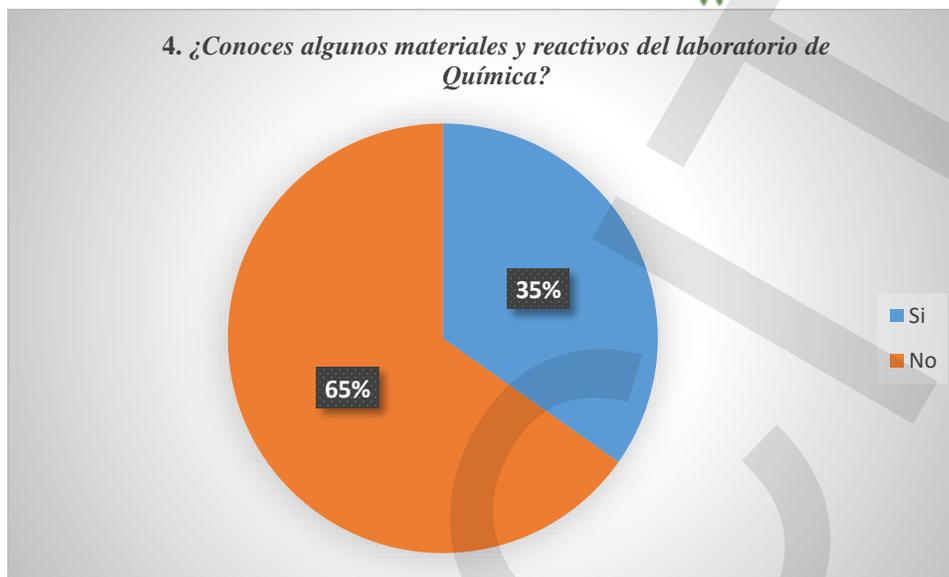
Gráfica 2. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

Ante la pregunta número 3. **¿Conoces internamente las instalaciones de un laboratorio de Química?**, hay que decir que la gran mayoría (57 %) no habían entrado nunca a las instalaciones de un laboratorio de química, sin embargo, se puede ver que muchos de ellos (43 %) sí lo habían hecho alguna vez. Esto no indica que necesariamente tuvieron que realizar alguna práctica, ya que pudieron haber entrado a realizar un reconocimiento rápido, somero y muy general en esta institución u otra. Hay que aclarar que muchos estudiantes se trasladan de una institución a otra por razones de inundación, inestabilidad económica y fragmentación de núcleos familiares, lo que provoca que hayan variaciones en las respuestas de los chicos.



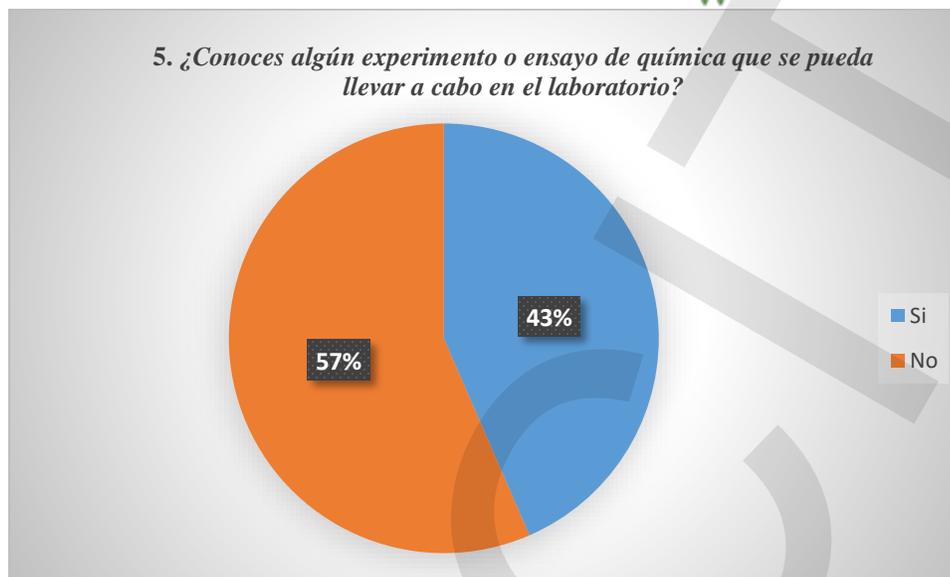
Gráfica 3. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

En cuanto a la pregunta 4. *¿Conoces algunos materiales y reactivos del laboratorio de Química?*, es necesario puntualizar que como muchos nunca habían tenido la experiencia de realizar algún ensayo, el 65 % tampoco presenta conocimiento de algún tipo de material, equipo o reactivo. Cabe inferir que aquellos que sí tienen el conocimiento fue porque alguna vez trabajaron una guía de laboratorio o posiblemente pudieron verlo en algún programa de televisión, video tutorial, texto u otro medio, no necesariamente en un laboratorio en vivo.



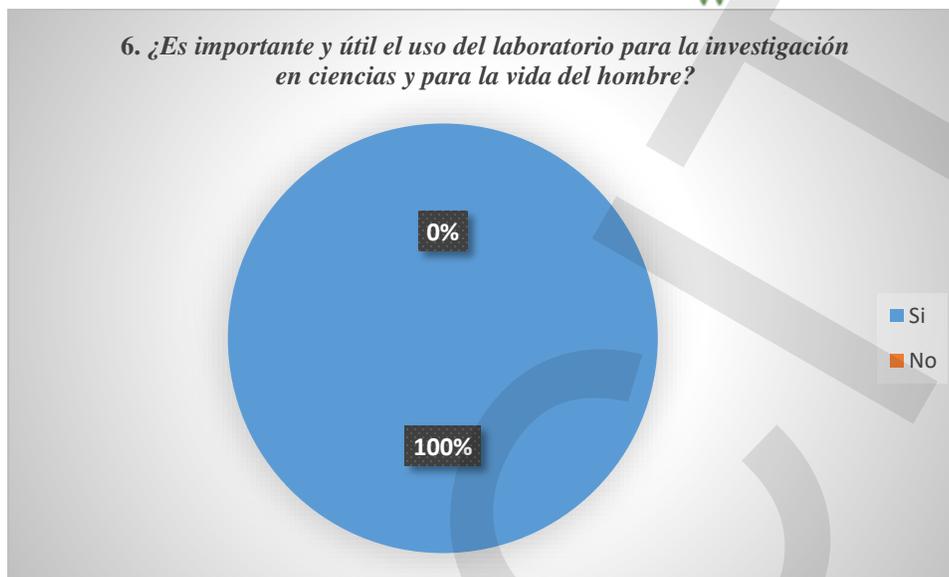
Gráfica 4. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

En cuanto a la pregunta 5. *¿Conoces algún experimento o ensayo de química que se pueda llevar a cabo en el laboratorio?*, podemos decir que el 57 % no conoce ningún ensayo o experimento que se pueda llevar a cabo en un laboratorio de química, el otro 43 % sabe sobre algún tipo de ensayo, pero muchos de ellos manifestaron haberlo visto en algún libro, programa o vídeo tutorial. Lo anterior demuestra la pertinencia de la estrategia didáctica basada en las prácticas de laboratorio para lograr la motivación y generar en los estudiantes las competencias básicas en la asignatura de Química. Es posible que los chicos se motiven realizando alguna práctica o ensayo, que los conduzca al mundo de la praxis, generando conocimientos en relacionados con los procesos químicos básicos y las propiedades y transformación de la materia.



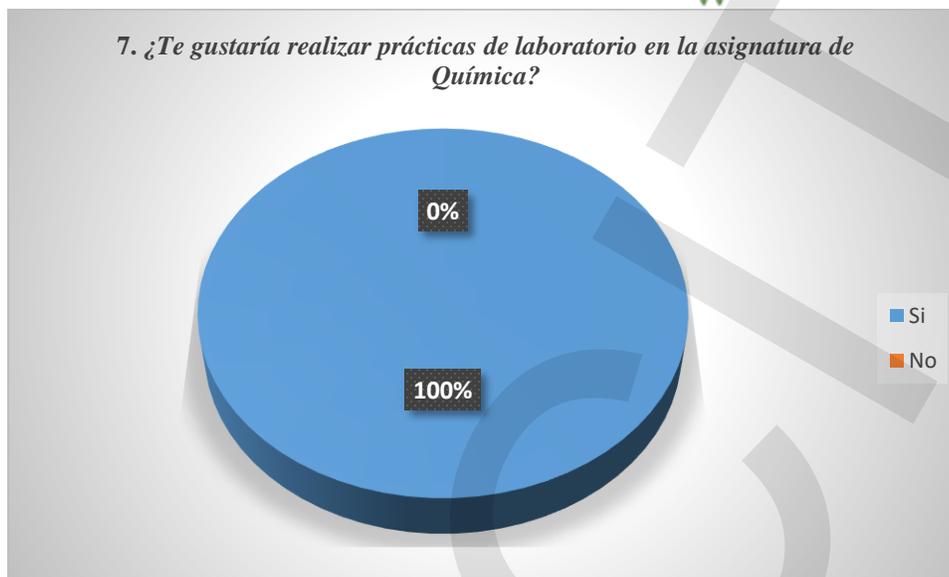
Gráfica 5. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

En cuanto a la pregunta 6. *¿Es importante y útil el uso del laboratorio para la investigación en Ciencias y para la vida del hombre?*, todos reconocen que el laboratorio puede ser importante en las ciencias naturales y la vida del hombre; las razones las desconocen, pero argumentan que, si existe un laboratorio en una institución, es porque le sirve de mucho a los docentes y estudiantes en los procesos de enseñanza – aprendizaje y al hombre en general para la investigación y el mejoramiento de las condiciones de vida, la resolución de muchos problemas y la búsqueda de la verdad.



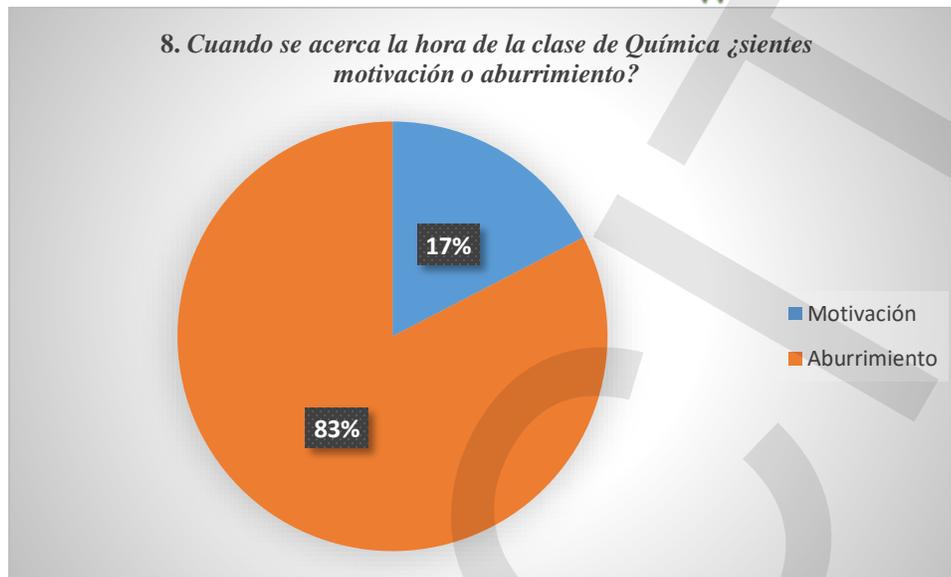
Gráfica 6. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

En cuanto a la pregunta 7. *¿Te gustaría realizar prácticas de laboratorio en la asignatura de Química?*, todos respondieron que sí les gustaría vivir la experiencia de realizar una práctica de laboratorio, muchos para saber cómo es, qué se requiere, qué se busca y qué resultados se obtienen de una u otra práctica, es decir, muchos eligen esta respuesta por curiosidad o porque algunos pudieron tener la experiencia en la escuela de origen y otros porque son repitentes y pudieron tener la oportunidad de realizar algún ensayo o experimento. El caso es que todos se motivaron a querer realizar prácticas de laboratorio en las clases de química, esto se explica por la afinidad que tiene el ser humano de querer explorar el mundo que le rodea.



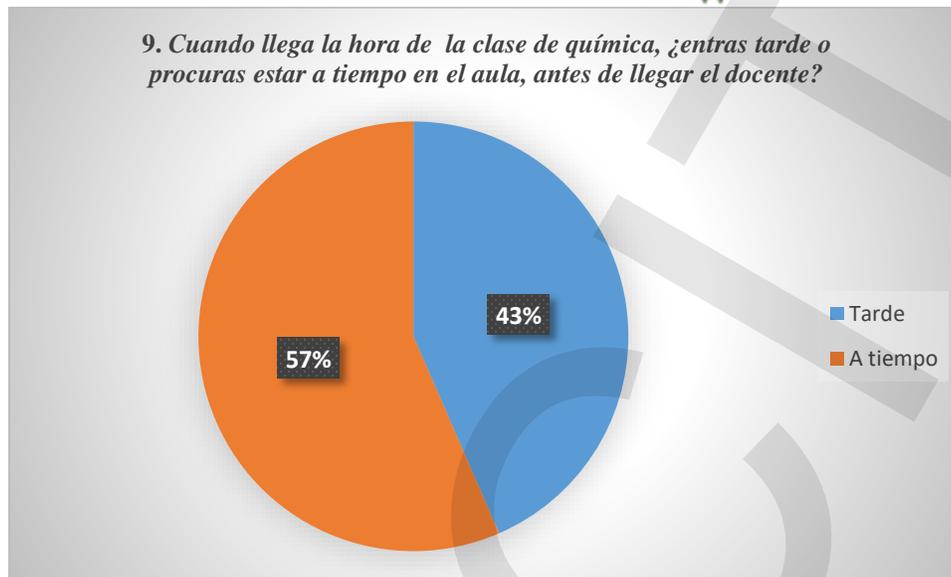
Gráfica 7. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

Quando contestaron la pregunta 8. **Quando se acerca la hora de la clase de Química ¿sientes motivación o aburrimiento?**, el 83 % respondió que en las clases tradicionales de química presentaban aburrimiento por ser esta materia muy teórica, aburrida, difícil y “cansona”. El otro 17 % respondió que sí siente motivación en las clases convencionales o tradicionales de química y, esto se explica porque hay estudiantes que son pragmáticos, es decir, les gusta las materias teóricas y se sienten a gusto en esas clases. Sin embargo, cuando respondieron la pregunta 7 se evidencia que quieren la experimentación, es decir, una nueva estrategia didáctica basada en las prácticas de laboratorio con el fin de ver cómo les va o cómo se desenvuelven.



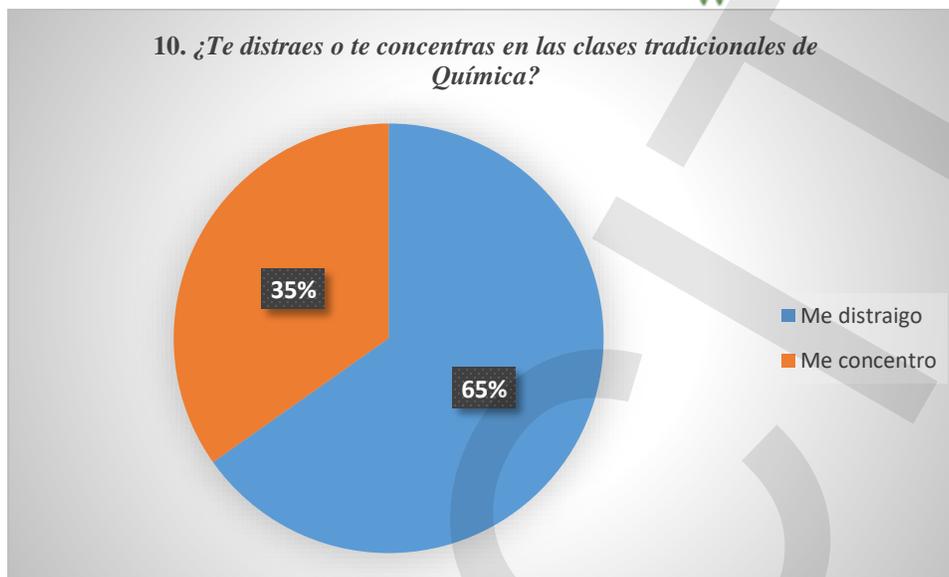
Gráfica 8. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

Cuando respondieron la pregunta 9. ***Cuando llega la hora de la clase de química, ¿entras tarde o procuras estar a tiempo en el aula, antes de llegar el docente?***, la mayoría (57 %) respondió que siempre está a tiempo en la clase de química, tal vez porque sienten el deber de llegar a tiempo al aula de clases o por presiones del Manual de Convivencia o de sus padres, sin embargo, un porcentaje bastante significativo respondió que siempre trataban de entrar tarde al aula para evadir algunos minutos o toda hora de clases, ya que querían hacer otra cosa que no fuera la clase de química como tal. Lo anterior muestra mucha desmotivación por la materia y una de las causas posibles es la estrategia didáctica utilizada que no los atrae o no les genera motivación como lo puede hacer una estrategia diferente en un entorno práctico, dinámico y de trabajo en equipo como es el laboratorio.



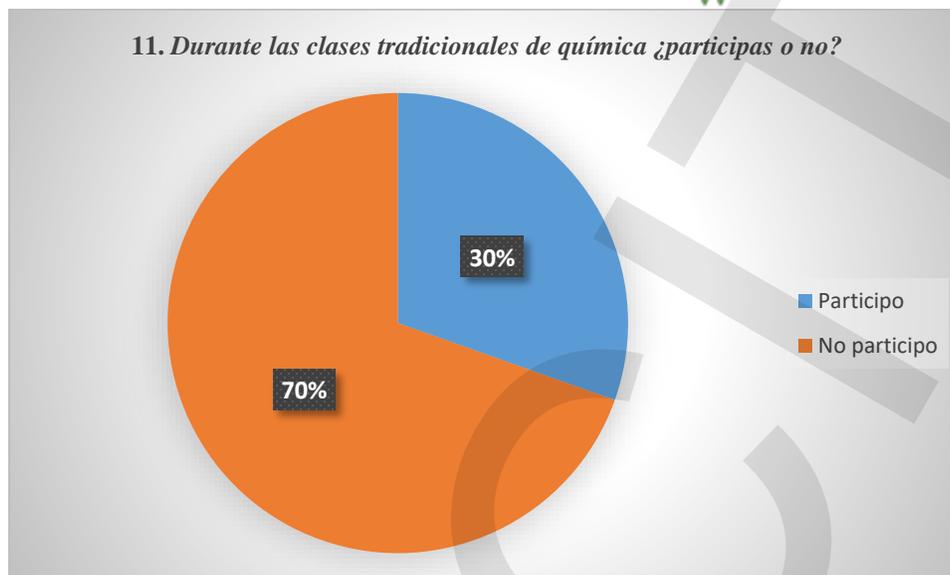
Gráfica 9. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

Al responder la pregunta 10. **¿Te distraes o te concentras en las clases tradicionales de Química?**, la mayoría (65 %) respondió que se distrae cuando se orienta la clase de química de forma tradicional y tiene que ver con los resultados de la pregunta 8, es decir, cuando hay aburrimiento en los estudiantes, se presenta que muchos deciden dedicar ese tiempo a otras cosas y no se conectan o en su defecto, se desconectan de la clase, generando un ambiente de poco dinamismo y falta de compromiso ante la clase de química. Lo anterior es sin duda un factor para que los chicos puedan arrojar malos resultados en las pruebas internas y en el próximo año, en las pruebas externas.



Gráfica 10. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

Ante la pregunta 11. ***Durante las clases tradicionales de Química ¿participas o no?***, el 70 % de los estudiantes respondieron que generalmente no participan, esto se explica porque en las clases tradicionales no se logra en ellos la conexión o motivación con el tema central de la clase y por lo tanto, no se logran las competencias esperadas. Por esto, es importante buscar una estrategia que permita a los alumnos mayor afinidad con la química a través de la interacción recíproca con los compañeros, docentes y con las actividades realizadas y, llegar así a una mejor comprensión del mundo de la química, sus procesos y el valor que tiene para el hombre y el estudio de la naturaleza.



Gráfica 11. Fuente: Elaboración propia del autor Orlando Contreras Fernández

Haciendo un análisis general de los datos, nos damos cuenta de la importancia de implementar en la asignatura de química estrategias encaminadas a generar en los educandos la motivación, que es fundamental en los procesos de aprendizajes, logrando así las competencias en esta rama de las ciencias naturales.

Podemos observar que la gran mayoría, por no decir que todos los estudiantes, desean abordar una nueva forma de estudiar la química y es a través de prácticas de laboratorio, esto demuestra que puede generarse en ellos una mayor motivación a través de ensayos o experimentos encaminados a lograr el entendimiento de los procesos químicos fundamentales que suceden en nuestro diario vivir, en la naturaleza y en la industria.

A pesar que algunos alumnos dijeron haber observado antes algún proceso o práctica de laboratorio, realmente muchos lo vieron por televisión, por internet o en libros o cartillas y argumentaron que no es lo mismo hacerlo que verlo, por ello, todos estuvieron de acuerdo en que la química debe enseñarse a través de las praxis, ya que se aprende más y es muy difícil olvidar lo que se hace. Además, expresaron que el laboratorio de química es importante porque nos permite estudiar la materia directamente, sin tanta imaginación de los procesos, como se hace cuando se trabaja solo la teoría.

En cuanto al estado de ánimo de los chicos cuando trabajan la materia de química teóricamente, se puede decir que se aburren constantemente porque no logran la conexión suficiente y terminan por hacer otras cosas durante las clases de esta materia. Por esta razón es importante una estrategia que evite el aburrimiento, que logre las competencias y que animen al alumno a trabajar colaborativamente, dejando a un lado las faltas disciplinarias, la distracción, la falta de compromiso y la irresponsabilidad.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Del presente trabajo se puede concluir que:

Las clases tradicionales sin prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de química no generan la motivación suficiente en los estudiantes del grado décimo, por ello, se aburren y se distraen fácilmente y no se generan los resultados ideales esperados en cada clase. Lo anterior obedece, en cierta medida, a la estrategia didáctica empleada en el desarrollo de las clases. Ante esto, se hace necesario cambiar la forma como se orientan los procesos educativos en esta asignatura.

Las prácticas de laboratorio se pueden convertir en una estrategia didáctica que permite generar la motivación en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Jesús de Nazareth.

La motivación en los estudiantes influye significativamente en la participación de ellos, por lo tanto, se requiere una estrategia que permita atraerlos motivados para que así logren las competencias del área y en particular de la asignatura de química.

La mayoría de los estudiantes encuestados desean un cambio de estrategia de enseñanza - aprendizaje, lo que indica que los procesos deben abordarse con una metodología didáctica, permitiéndoles conectarse y lograr el aprendizaje deseado.

Recomendaciones

Se recomienda para la continuación de este trabajo, la participación de más grupos de estudiantes y una duración del estudio mínima de un año para abordar los temas educativos, sociales, económicos, ambientales y culturales.

Se requiere que este proyecto perdure en el tiempo, se institucionalice la estrategia didáctica y se gestionen los recursos necesarios para llevarlo a cabo y adoptarlo institucionalmente.

Es fundamental que todos los docentes del área de las Ciencias Naturales de la institución educativa se vinculen de manera activa para mejorar las prácticas educativas y así lograr mejores resultados en los estudiantes.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Propuesta

Para atacar el problema de desmotivación, que se traduce en aburrimiento, falta de interés, evasión de clases, inasistencias periódicas y faltas disciplinarias constantes en la asignatura de química, es importante una estrategia didáctica que permita generar en los chicos la motivación, el amor por las ciencias y el logro de las competencias específicas del área. Para ello es importante una propuesta encaminada al desarrollo de las clases a través de prácticas de laboratorio que busquen el entendimiento y la comprensión de los procesos químicos y de la materia. En este sentido, es necesario adoptar o crear guías de laboratorio para trabajar los estándares de esta materia de forma teórico-práctica. Además, es importante la adecuación del espacio y la compra de reactivos, materiales y equipos, importantes en el desarrollo de cada guía de laboratorio de química.

Objetivo general

Motivar a los estudiantes del grado Décimo a través de prácticas de laboratorio como estrategia didáctica en la asignatura de Química en la Institución Educativa Jesús De Nazareth del municipio Santa Cruz de Lorica.

Objetivos específicos

- Implementar prácticas de laboratorio de química con estudiantes del grado décimo durante el año lectivo 2019.
- Analizar la influencia de la estrategia didáctica basada en prácticas de laboratorio de química.

- Introducir la estrategia didáctica en el Proyecto Educativo Institucional como estrategia para motivar y lograr el aprendizaje en los estudiantes del grado décimo.

Justificación

La presente propuesta tiene como fin mitigar los problemas de desmotivación, que se manifiestan en ausentismo, evasión, distracción, aburrimiento y desinterés en la asignatura de química en los estudiantes del grado décimo. La estrategia consta de 8 prácticas de laboratorio que se desarrollarán durante el año lectivo 2019, es decir, tres por período.

Este estudio es importante llevarlo a cabo porque proporciona información valiosa para atender las diferentes problemáticas relacionadas con la motivación, que se presentan en las clases de química, donde los estudiantes se sienten desmotivados y desconectados de la materia, por ello, es posible que no logren los aprendizajes esperados en la asignatura en cada año lectivo.

Es importante que en esta institución educativa se aborden este tipo de investigaciones porque arrojan datos que pueden ser utilizados para la reestructuración del Plan de Área de Ciencias Naturales, que es la carta de navegación para el docente y los estudiantes. Además, reorientar los planes de clase, los cuales son el derrotero diario para cumplir a cabalidad con los estándares de competencias orientados por el Ministerio de Educación Nacional.

Sistematización y operatividad de la propuesta

En el siguiente cuadro se encuentra la estructuración de la propuesta de intervención al problema de desmotivación de los estudiantes de décimo de la Institución Educativa Jesús de Nazareth. La propuesta consta de 8 prácticas de laboratorio de química y se planificarán las guías (ver anexo 2) atendiendo a los estándares de competencias del grupo de grados décimo y undécimo. Estas se realizarán a lo largo del año lectivo 2019 y deben ir acompañadas de la teoría que generalmente se trabaja con ellos en este grado. Las guías descritas a lo largo de anexo 2 están sujetas a modificaciones por parte del docente orientador, para adaptarlas según las condiciones del laboratorio o de los estudiantes.

#	Práctica de laboratorio	Tema	Estándar según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia	Fecha
1	Determinación y comparación de las propiedades físicas y químicas de diferentes materiales.	Propiedades de la materia.	Comparo masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales.	Enero 21 del 2019

2	Comparación de los tres estados de la materia, usando agua para verificarlos.	Estados de la materia.	Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electroestáticas.	Febrero 18 del 2019
3	Verificación y comparación del comportamiento de un gas ideal y uno real.	Gases ideales y reales.	Comparo los modelos que explican el comportamiento de gases ideales y reales.	Marzo 11 del 2019
4	Determinación de algunas propiedades físicas y químicas de algunos elementos de la tabla periódica.	Tabla periódica de los elementos químicos y sus propiedades.	Uso la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos.	Abril 15 del 2019
5	Identificación de un cambio químico en la vida cotidiana y en el ambiente.	Cambios químicos.	Identifico cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.	Mayo 13 del 2019

6	Verificación de las diferencias entre una mezcla y una reacción química.	Cambios químicos y mezclas.	Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas.	Junio 10 del 2019
7	Establecimiento de relaciones cuantitativas entre los componentes (soluto y solvente) de una solución.	Relaciones cuantitativas de los componentes de una solución.	Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución.	Julio 15 del 2019
8	Estequiometría de la reacción de descomposición del bicarbonato de sodio.	Estequiometría de una reacción química.	Realizo cálculos cuantitativos en cambios químicos.	Agosto 12 del 2019

Para realizar un seguimiento al proceso, es importante realizar en cada práctica la observación de aspectos relacionados con la motivación y el desenvolvimiento en cada uno de los educandos. Estos aspectos son la asistencia puntual, participación activa, facilidad en el desarrollo con la nueva estrategia didáctica, trabajo colaborativo y comportamiento.

Categorías	Indicadores	Estudiantes observados																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Asistencia puntual	Asistió puntualmente a la práctica de laboratorio. (+)																							
	No asistió a la práctica de laboratorio o la evadió. (-)																							
Participación activa	Participó activamente en las actividades realizadas en el laboratorio. (+)																							
	Estuvo desmotivado a participar de las actividades propuestas en el laboratorio. (-)																							
Estrategia didáctica	Se le facilitó desarrollar las actividades propuestas en la práctica de laboratorio. (+)																							
	Se le dificultó desarrollar las actividades propuestas práctica de laboratorio. (-)																							
Trabajo colaborativo	Le colaboró a sus compañeros en las actividades grupales. (+)																							
	No le colaboró a sus compañeros en las actividades grupales. (-)																							

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bell, P. (2004). The school science laboratory: Considerations of learning, technology, and scientific practice. *University of Washington, National Academy of Sciences.*, 37.
- Busquets. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales. Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios Pedagógicos*, 117 - 135.
- De Morán, J. D. (1995). RACO. Retrieved from Revistes Catalanes amb Accés Obert:
<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21394/93353>
- Doménech F, F. D. (s. f.). La Enseñanza y el Aprendizaje en la Situación Educativa. *Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad (SAP001)*.
- Drewes, A. (2007). Buenos Aires: Biblios.
- Drewes, A. (2007). ¿Cómo han surgido las teorías que enseñamos en las Ciencias Naturales? In A. Drewes, *Las Ciencias Naturales y su Enseñanza*. Buenos Aires: Biblios.
- Durán J., J. D. (2012, Junio). Modelos didácticos de la enseñanza de las ciencias en una escuela municipalizada y una escuela particular privada, un estudio de caso desde las teorías didácticas. Santiago, Chile: UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO.
- Durango U., P. A. (2015). LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO COMO UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA ALTERNATIVA PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA. *LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO*

COMO UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

ALTERNATIVA PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS BÁSICAS
EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA.

Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Dzul Escamilla, M. (s. f.). Aplicación Básica de los Métodos Científicos. Hidalgo,
México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Edel R., R. E. (2004). El concepto de enseñanza - aprendizaje. *Red Científica*,
5.

Fernández A., A. F. (2015, junio 10). El uso de las practicas de laboratorio de las
asignaturas de Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria.
Una propuesta práctica de intervención para 4° de ESO. *El uso de las
practicas de laboratorio de las asignaturas de Física y Química en la
Educación Secundaria Obligatoria. Una propuesta práctica de
intervención para 4° de ESO*. Madrid, España: Universidad Internacional
de la Rioja.

Flores J., M. C. (2009, Diciembre). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias:
Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de
Investigación*, 75-111.

Flores, R. V. (2012). *Fundamentos de investigación educativa*. Distrito Federal,
México: Editorial Digital de Tecnológico de Monterrey.

Galagovsky L, L. R. (2007). Enseñar química vs. aprender química: una ecuación
que no está balanceada. *Revista Química Viva*, 1 - 13.

- García L., L. G. (2014). El Ambiente de Aprendizaje en el Laboratorio de Química del Bachillerato Internacional. *El Ambiente de Aprendizaje en el Laboratorio de Química del Bachillerato Internacional*. España: Universidad De La Rioja.
- Gil D. et al. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio. *Revistes Catalanes amb Accés Obert*.
- Gil Pérez, D. (1999). ¿TIENE SENTIDO SEGUIR DISTINGUIENDO ENTRE APRENDIZAJE DE CONCEPTOS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LÁPIZ Y PAPEL Y REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO? *DEBATES*, 311 - 320.
- Gutiérrez L., L. G. (2005). El hidrógeno, combustible del futuro. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 49 - 67.
- Henz H., H. (1972). *Pedagogía, relación alumno - docente, filosofía de la educación, finalidades de la educación, estímulos*. Retrieved from <http://pochicasta.files.wordpress.com/2009/09/concepto-educar-clase.pdf>.
- Hernández Sampieri, R. e. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D. F.: Mc Graw Hill.
- Hodson D., H. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Revistes Catalanes amb Accés Obert*, 299 - 313.

- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *RACO*, 299 - 313. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21370/93326>
- Holguín J., J. B. (2016). Estrategia para la enseñanza de la química en el laboratorio de la I. E. Sol de Oriente de la ciudad de Medellín. *ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EL LABORATORIO DE LA I. E. SOL DE ORIENTE DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN*. Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES. (2007). *Fundamentación Conceptual área de Ciencias Naturales*. Bogotá: Grupo de Procesos Editoriales - ICFES.
- Jaime Carrascosa Alís, D. G.-P. (2006). Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Dialnet*, 157 - 181.
- Llorente S., P. (2016, marzo 4). Efecto de las prácticas experimentales en el aprendizaje y motivación de los alumnos para la asignatura de química de primer curso de bachillerato. *Efecto de las prácticas experimentales en el aprendizaje y motivación de los alumnos para la asignatura de química de primer curso de bachillerato*. Barcelona, España: Universidad Internacional de la Rioja.
- López A, A. M. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 145 - 166.
- López L., L. L. (2004). La motivación en el aula. *Pulso*, 95 - 107.

López P. y Fachelli S., F. (2015). *Metodología de*

la Investigación Social Cuantitativa. Barcelona: Creative Commons.

LUIS ENRIQUE SALCEDO TORRES, M. E. (2005). LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, 2005. NÚMERO EXTRA. VII CONGRESO* (pp. 1 - 5). BOGOTÁ: Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional - CIUP.

MEN. (2003, Noviembre). *Ministerio de Educación Nacional*. Retrieved from Ministerio de Educación Nacional: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-75768_archivo_pdf.pdf

MEN. (2015, Julio). *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Retrieved from Ministerio de Educación Nacional de Colombia: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-355749_recurso_normatividad.pdf

MEN. (n.d.). *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Retrieved from https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio de Educación de Perú. (2013). *Planificación Educativa*. Lima: Ministerio de Educación de Perú.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia - MEN. (n.d.). *Ministerio de Educación de Colombia*. Retrieved from Ministerio de Educación de Colombia: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-106706_archivo_pdf.pdf

Pachón R., R. N. (2008). ESTRATEGIA PARA EL

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN
LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA DEPARTAMENTAL "SANTA MARIA" DE UBATÉ –
CUNDINAMARCA. *ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LOS NIÑOS Y
NIÑAS DEL GRADO OCTAVO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA
DEPARTAMENTAL "SANTA MARIA" DE UBATÉ – CUNDINAMARCA.*
Ubaté, Cundinamarca, Colombia: UNAD.

Peña G., G. P. (2012, Noviembre). *Slide Share*. Retrieved from Slide Share:
[https://es.slideshare.net/mgpena/apuntes-para-la- asignatura-de-quimica-
i?from_action=save](https://es.slideshare.net/mgpena/apuntes-para-la- asignatura-de-quimica-i?from_action=save)

Pérez J., J. P. (2013). *Definición.de*. Retrieved from Definición.de:
<https://definicion.de/laboratorio/>

Pérez, D. G. (1999). ¿TIENE SENTIDO SEGUIR DISTINGUIENDO ENTRE
APRENDIZAJE DE CONCEPTOS, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE
LÁPIZ Y PAPEL Y REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO?
. *DEBATES*, 311 - 320.

Rinaudo M. et al, M. C. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes
universitarios. *Anales de psicología*, 107 - 119.

Rodríguez E., E. R. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en
la educación Básica. *ARJÉ Revista de Postgrado FACE-UC. Vol. 7 N° 12.*,
363-373.

- Rubio J., J. R. (1991). Constructivismo y democracia. *Revista de Estudios Políticos (Nueva Época)*, 59.
- Salcedo T., e. a. (2005). Incorporación de NTIC en prácticas de laboratorio de química desde la enseñanza y aprendizaje por investigación. *ResearchGate*, 1 - 5.
- Sanabria, E. (2013, Junio). Hábitos de Estudio y su Relación con la Motivación. *Hábitos de Estudio y su Relación con la Motivación*. Universidad Abierta Interamericana.
- Tamir, P. L. (1994). Research on using laboratory instruction in science. In D. (. GABEL, *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. Nueva York: McMillan Pub Co.
- UNESCO. (2011). *La UNESCO y la Educación*. París, Francia: UNESCO.
- Universidad Estatal a Distancia. (s. f.). *UNED*. Retrieved from UNED: https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf
- Valenzuela J. y Flores M., e. a. (2012). *Fundamentos de Investigación Educativa*. México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Valero A., P. y. (2009). Estrategias para el aprendizaje de la química de noveno grado apoyadas en el trabajo de grupos cooperativos. *Sapiens*, 109 - 135.
- Yepes D., D. Y. (2013). Las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales en general y de la química en particular. Manizales,

Caldas, Colombia: UNIVERSIDAD

NACIONAL DE COLOMBIA - SEDE MANIZALES.

Zapata M., M. A. (2016, Enero). La motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la Química. *La motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la Química*. Pereira, Risaralda, País: Universidad Tecnológica de Pereira.

ANEXO 1
ENCUESTA

**ENCUESTA SOBRE EL USO DEL
LABORATORIO Y LA MOTIVACIÓN EN
QUÍMICA POR PARTE DE ESTUDIANTES
DEL GRADO DÉCIMO, GRUPO 01 DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE
NAZARETH**

Esta encuesta tiene como objetivo realizar un diagnóstico sobre el comportamiento de estudio de los estudiantes de grado Décimo y el conocimiento que tienen sobre en el Laboratorio de Química y la importancia que éste tiene en la motivación en los procesos de enseñanza aprendizaje. Se le pide a los estudiantes, de la manera más comedida, respondan todas las preguntas y de ante mano le agradecemos su colaboración.

PREGUNTAS

1. ¿Has hecho prácticas de laboratorio en los últimos cuatro grados de enseñanza (sexto, séptimo, octavo y noveno) en la asignatura de Química?

- A. Nunca
- B. Pocas veces
- C. Muchas veces

2. ¿Sabes para qué sirve el laboratorio de Química?

- A. Sí
- B. No
- C. Más o menos

3. ¿Conoces internamente las instalaciones de un laboratorio de Química?

- A. Sí
- B. No

4. ¿Conoces algunos materiales, equipos y reactivos del laboratorio de Química?

- A. Sí
- B. No

5. ¿Conoces algún experimento o ensayo de Química que se pueda llevar a cabo en el laboratorio?

- A. Sí
- B. No

6. ¿Es importante y útil el uso del laboratorio para la investigación en Ciencias y para la vida del hombre?

- A. Sí
- B. No
- C. No sé

7. ¿Te gustaría realizar prácticas de laboratorio en la asignatura de Química?

- A. Sí
- B. No

8. Cuando se acerca la hora de Química ¿sientes entusiasmo o aburrimiento?

- A. Motivación
- B. Aburrimiento

9. Cuando llega la hora de la clase de química, ¿entras tarde o procuras estar a tiempo en el aula, antes de llegar el docente?

- A. Tarde.
- B. A tiempo.

10. ¿Te distraes o te concentras en las clases de Química?

- A. Me distraigo.
- B. Me concentro.

11. Durante las clases de Química ¿participas o no?

- A. Participo.
- B. No participo.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH
GUÍA DE LABORATORIO No. 1
DETERMINACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y
QUÍMICAS DE DIFERENTES MATERIALES

GRADO DÉCIMO

OBJETIVO: Determinar las propiedades físicas y químicas de algunas sustancias sólidas, líquidas y gaseosas.

MARCO TEÓRICO

Sustancia: Es una forma específica de materia, ejemplo: agua, aire, tierra, madera, humo, etc. Cada una de estas sustancias muestra características o propiedades generales a las demás sustancias y propiedades propias que las hace ser diferentes al resto.

Propiedades de las sustancias. Pueden ser de dos tipos: **generales** o **extrínsecas** y **específicas** o **intrínsecas**, las específicas a su vez se clasifican en **físicas** y **químicas**.

Las propiedades generales son aquellas comunes para todas las sustancias, es decir, que no caracterizan o pertenecen a una sustancia en particular, sino que corresponden a toda la materia. Son propiedades generales la forma, el tamaño, la masa, el volumen y el peso.

Las propiedades específicas son aquellas que contiene cada sustancia y hacen que éste sea diferente a las otras, permiten diferenciar un objeto o cuerpo de otro, por ejemplo la densidad, es propia de cada compuesto, porque tiene valores diferentes para cada uno. Son propiedades específicas la densidad, punto de

fusión, punto de ebullición, elasticidad, propiedades organolépticas (color, sabor, olor, textura), dureza, conductividad térmica y eléctrica, maleabilidad, ductilidad, maleabilidad y solubilidad.

A su vez, las propiedades químicas se clasifican en: oxidación, combustión, inestabilidad y corrosión.

Las propiedades físicas específicas sirven para clasificar los elementos químicos en metales, no metales y semimetales o metaloides.

Los metales presentan las siguientes propiedades físicas: son brillantes, muy duros, densidad alta, maleables, dúctiles, buenos conductores térmicos y eléctricos, puntos de fusión y de ebullición altos.

Los no metales presentan las siguientes características: son opacos, blandos o frágiles, baja densidad, poco o nada maleables y dúctiles, malos conductores térmicos y eléctricos, bajos puntos de fusión y de ebullición.

MATERIALES Y REACTIVOS

<ul style="list-style-type: none"> • Agua destilada • Cloruro de sodio • Limón • Azúcar • Vinagre • 	<ul style="list-style-type: none"> • Varilla de ámbar • Cuerpos sólidos de diferente tamaño (piedra, madera, tornillo, esfera de cristal, etc.) • Pipetas • Probetas • Vasos de precipitados de diferentes volúmenes • Matraces de diferentes volúmenes • Dinamómetro • Balanza • Termómetro • Cucharilla metálica • Mechero de bunsen o de alcohol • Malla de asbesto • Baterías de 3 v, bombilla de 3 v y cables delgados. • Soporte universal
---	--

	<ul style="list-style-type: none">• Varillas de vidrio, hierro, aluminio, cobre•
--	---

PROCEDIMIENTO

Propiedades generales.

Masa: mida la masa de diferentes objetos, de igual y diferente tamaño.

Volumen: mida el volumen de diferentes cantidades de agua en recipientes distintos (probetas, matraces, vasos de precipitados, pipetas). Además, mida el volumen de sólidos con forma regular e irregular (principio de Arquímedes).

Peso: con un dinamómetro mida el peso de diferentes cuerpos compuestos de distinto material.

Propiedades específicas.

Densidad: teniendo en cuenta la masa y el volumen de las sustancias anteriores, calcule la densidad ($D = m/v$) de cada una de ellas.

Punto de fusión: tome un pedazo de parafina e introdúzcalo en un tubo de ensayo, éste a la vez introducirlo en baño de María y observar la temperatura a la cual se funde o derrite. Tome un pedazo de estaño en una cucharilla y sométalo a la llama del mechero, si se funde al cabo de un tiempo es porque su punto de fusión está por debajo de $300\text{ }^{\circ}\text{C}$, si no se funde, es porque su punto de fusión está por encima de $300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Haga lo mismo con un pedazo de hierro.

Punto de ebullición: en un vaso de precipitados de 200 mL añada unos 50 mL de agua, someta a calentamiento con malla de asbesto en el mechero, luego

introduzca un termómetro para registrar la temperatura a la cual empieza a hervir el agua.

Conductividad eléctrica: en un vaso de precipitados agregue 70 mL de agua y a ésta adiciónale 5 g de cloruro de sodio. Conecte los cables de un circuito así como aparece en la figura. Realice el mismo procedimiento pero con agua pura.

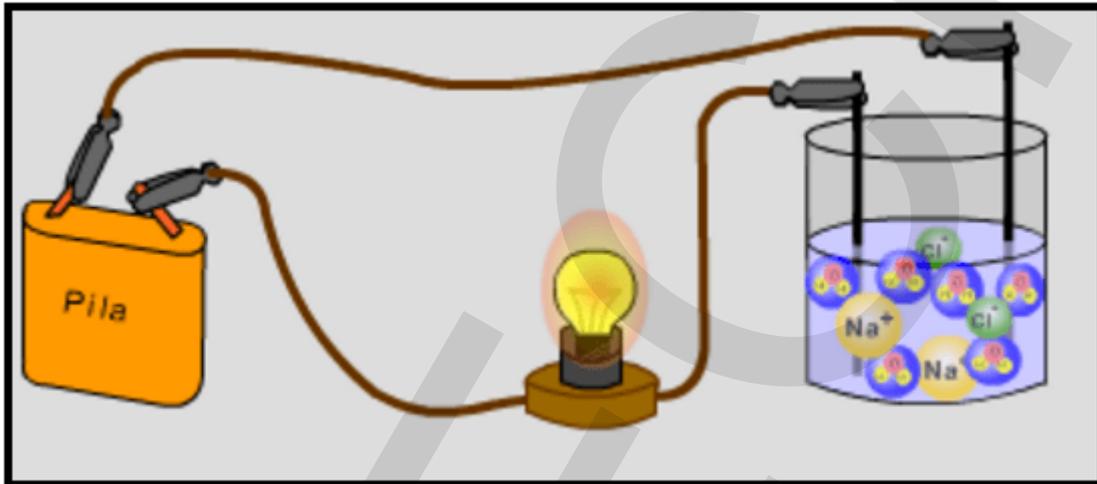


Imagen: circuito eléctrico con solución salina.

Haga lo mismo con agua y limón, agua y azúcar, agua y alcohol, agua y vinagre.

Conecte también el circuito a un trozo de madera, aluminio, hierro, plástico, vidrio, zinc y cobre.

Conductividad térmica: caliente con la mano una varilla de vidrio en el mechero y espere un momento mientras compruebe que el calor llegue a la mano o no. Realice lo mismo con una varilla de hierro, aluminio y ámbar.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH
GUÍA DE LABORATORIO No. 2
COMPARACIÓN DE LOS TRES ESTADOS DE LA MATERIA, USANDO

AGUA PARA VERIFICARLOS

GRADO DÉCIMO

Objetivos

Comprobar experimentalmente los cambios de estado del agua y su relación con la temperatura. • Familiarizarse con la toma de datos.

Aprender a hacer una representación gráfica.

Material

Hielo.

Recipiente para calentar

Vaso de precipitados resistente al fuego.

Trípode.

Rejilla de amianto.

Hornillo o mechero.

Termómetro.

Reloj o cronómetro.

Normas de seguridad

Trabajar con fuego y agua hirviendo puede ser muy peligroso por lo que debes de extremar la precaución.

Mantente a una distancia prudencial del fuego y del agua hirviendo.

Cuando termine la práctica, utiliza guantes protectores del calor o un trapo para coger el recipiente con el agua caliente y viértela en la pila con mucho cuidado de no salpicar.

Preguntas previas a la práctica

¿Cuáles son los estados de la materia?

¿Has visto alguna vez el agua sólida? Pon ejemplos.

¿Has visto alguna vez el agua gaseosa? Pon ejemplos.

Tiempo necesario

Una sesión de clase.

Procedimiento

Se coloca el trípode con la rejilla encima del mechero.

Se echa hielo picado en el recipiente para calentar (aproximadamente 1/3 del volumen del recipiente) y se introduce el termómetro.

Se mide la temperatura, se anota en la tabla y se enciende el mechero.

Removemos el agua – hielo de vez en cuando para homogeneizar la temperatura.

Se mide y se anota la temperatura a intervalos de 1min.

Nota. Protocolo tomado de:

<https://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2009/20.pdf>

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH
GUÍA DE LABORATORIO No. 3
VERIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN GAS IDEAL Y UNO REAL
GRADO DÉCIMO

OBJETIVO:

Demostrar prácticamente la ley de los gases ideales.

INTRODUCCIÓN:

Gas: Es el estado de la materia que no tiene forma ni volumen propio.

El movimiento molecular de los gases resulta totalmente aleatorio, y las fuerzas de atracción entre sus moléculas son tan pequeñas que cada una se mueve en forma libre y fundamentalmente independiente de las otras.

Todos los gases poseen las siguientes características físicas:

- Adoptan la forma y el volumen del recipiente que los contiene.
- Se consideran lo más compresibles de los estados de la materia.
- Cuando se encuentran confinados en el mismo recipiente se mezclan completa y uniformemente.
- Cuentan con densidades mucho menores que los sólidos y líquidos.
- Tienen volumen excluido; es decir que existe un volumen vacío entre las moléculas.

Gas ideal: Son gases hipotéticamente hablando (imaginarios), idealizados del comportamiento de los gases en condiciones corrientes. Debido a su estado gaseoso, también se les conoce como **gases perfectos**.

Ecuación de estado: $PV=n R T$

Donde:

P: presión absoluta.

T: temperatura absoluta.

V: volumen específico.

n: número de moles.

R: constante de los gases ideales y su valor es:

- 8.314 Kj/(kmol•K)
- 8.314 KPa•m³/(kmol•K)
- 0.082 atm•L/(mol•K)

Para que exista un gas ideal debe presentar las siguientes características:

- Volumen excluido tiende a cero.
- Fuerzas intermoleculares tienden a cero.
- Los choques entre sus moléculas son perfectamente elásticos.

Gas Real: Los gases reales son los que en condiciones ordinarias de temperatura y presión se comportan como gases ideales; pero si la temperatura es muy baja o la presión muy alta, las propiedades de los gases reales se desvían en forma considerable de las de los gases ideales.

Ley de los gases ideales:

Es un modelo matemático que engloba a dos leyes matemáticas que son:

- **Ley de Charles-Gay Lussac**

El volumen es directamente proporcional a la temperatura, a presión constante, es decir:

- Si la temperatura aumenta el volumen también aumentará
- Si la temperatura disminuye el volumen también disminuirá

$$V_1/T_1 = V_2/T_2$$

- **Ley de Avogadro**

A volúmenes iguales de todos los gases ideales a presión y temperatura particulares contienen el mismo número de moléculas. Este enunciado es cierto solo para un gas ideal, el número de moléculas de cualquier sustancia es una constante N_A denominada número de Avogadro.

$N_A =$

- 22.4 L
- $6.023 \times 10^{23} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- Cada $6.023 \times 10^{23} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ocupa 1 mol de sustancia (gas).

$$1 \text{ mol} = 6.023 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$V_1/n_1 = V_2/n_2$$

Ley de Boyle-Mariotte

Robert Boyle estudió la compresibilidad del aire y descubrió la ley que rige la relación entre la presión y el volumen. El francés Déme Mariotte, descubrió la misma ley utilizando un tubo muy semejante al de Boyle, por esta razón, esta ley es conocida como Boyle-Mariotte.

Esta es una de las leyes de los gases ideales que relaciona el volumen y la presión de una cierta cantidad de gas mantenida a temperatura constante, y dice que el volumen es inversamente proporcional a la presión que se aplica.

Por eso, cuando aumenta la presión, el volumen disminuye, mientras que si la presión disminuye el volumen aumenta. Manteniendo constante la cantidad de gas y la temperatura, deberá cumplirse la relación:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Leyes de Charles y Gay-Lussac

Esta ley relaciona directamente el volumen y la temperatura de una cierta cantidad de gas ideal, mantenido a una presión constante. En esta ley, Charles dice que a una presión constante, al aumentar la temperatura, el volumen del gas aumenta y al disminuir la temperatura el volumen del gas disminuye. Esto se debe a que "temperatura" significa movimiento de las partículas. Así que, a mayor movimiento de las partículas (temperatura), mayor volumen del gas.

La ley fue publicada primero por Louis Joseph Gay-Lussac en 1802, pero hacía referencia al trabajo no publicado de Jacques Charles, de alrededor de 1787, lo que condujo a que la ley sea usualmente atribuida a Charles.

La ley de Charles es una de las más importantes leyes acerca del comportamiento de los gases, y ha sido usada de muchas formas diferentes.

La ecuación matemática que corresponde a esta ley es:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Experimento No. 1: PARA LEY DE BOYLE-MARIOTTE.

Materiales:

- Tubo en U.
- Mercurio.
- Jeringa de 5ml.
- Soporte universal.
- Pinzas para bureta.
- Jeringa.
- Papel milimétrico.



Procedimiento:

- En un tubo en forma de u y sellado de un lado colocar Hg. hasta que se alcance un equilibrio.
- Pegar la hoja de papel milimétrico por detrás del tubo en U para poder medir la altura del mercurio.
- Anotar la lectura que dio en milímetros y esta será la presión atmosférica igual a P1.
- Agregar más mercurio de tal manera que el peso del mismo comience a comprimir el aire que está del lado sellado del tubo.
- Anotar el volumen final del aire después de agregar varios volúmenes de mercurio.
- Mediante cálculos obtener la presión final del aire dentro del bulbo.

Experimento No. 2: PARA LA LEY DE CHARLES-GAY LUSSAC.

Material:

- Silicón.
- 2 Jeringas de 5ml.
- 2 vasos de precipitados de 100ml.
- Hielos.
- Acetona.
- Agua.
- Mechero Fisher.
- Soporte universal.
- Arillo metálico.
- Tela de asbesto.



Procedimiento:

- Poner a enfriar la acetona con hielo y por otro lado calentar agua hasta cerca del punto de ebullición.
- En uno de los vasos vamos a colocar agua caliente y en la otra acetona y hielos.
- Medir la temperatura de cada uno de los sistemas.
- Llenar la jeringa con 3ml de aire y tapanla perfectamente de la punta.
- Tomar la temperatura ambiente.
- Tomar la jeringa totalmente sellada y suméjrala en el agua caliente, espere un minuto y lea el aumento de volumen del aire dentro de la jeringa y la temperatura del agua.
- La otra jeringa llenarla con 5ml de aire y sellarla perfectamente de la punta con silicón, tomar la temperatura del ambiente y sumergir la jeringa en acetona con hielos.
- Tomar la temperatura final.
- Esperar para ver la compresión del aire contenido en la jeringa.
- Anotar los resultados obtenidos.



Experimento no. 3: PARA LA LEY DE GAY LUSSAC.

Material:

- Jeringa.
- Silicón.
- Baño María.
- Mechero Fisher.

Procedimiento:

- Colocar silicón en la parte trasera del embolo de la jeringa de tal manera que el volumen contenido en esta no se pueda expandir.
- Sellar perfectamente la punta de jeringa.
- Sumergir la jeringa en acetona con hielos por un momento y tomar la temperatura inicial.
- Calentar a baño María por 10 min.
- Tomar la temperatura final del agua la va a ser la misma que tenga nuestro sistema.
- Realizar los cálculos para obtener la presión final.

Prueba 1: Ley de Boyle – Mariotte:

Material:

- 2 varillas de vidrio.
- Mechero.

Reactivos:

Mercurio.

- Papel milimétrico.
- 1 jeringa de 10ml.
- Soporte universal.
- Pinzas para bureta.
- Vaso de precipitado de 250ml

Procedimiento:

1. Doblar la varilla de vidrio en forma de J con ayuda del mechero.
2. Sellar un extremo de la varilla en forma de J.
3. Armar el sistema colocando con cuidado la varilla en forma de J del extremo no cerrado, sujetado por la pinza de bureta.
4. Colocar una hoja milimétrica detrás del extremo cerrado de la varilla en forma de J.
5. Adicionar mercurio cuidadosamente hasta que se igualen los niveles en ambos extremos.
6. Ir agregando poco a poco mercurio hasta ver una disminución en el volumen del gas y un desnivel en la columna del mismo.
7. En ese instante medir el aumento de mercurio.
8. Repetir el paso 6 y 7, 5 veces.

Prueba 2: Ley de Charles-Gay-Lussac.

Material:

- 3 vasos de precipitados de 100ml.
- 3 jeringas de 10ml.
- Cola-Cola.
- Mechero.
- Soporte universal.
- Rejilla de asbesto.
- Cerillos.
- 1 Termómetro.
- 1 Baño María.

Sustancias:

- Hielos.
- Cetona.
- Agua.

Procedimiento:

1. Tapar la punta de la jeringa con Cola-Cola hasta que selle herméticamente.
2. En un vaso de precipitado colocar 50 ml de agua, posteriormente llevarla a ebullición e introducir la jeringa y observar los cambios, tomar la lectura de la temperatura.
3. Cuando haya un aumento considerable de volumen, en otro vaso de precipitado que contenga agua con hielos, de inmediato introducir la jeringa hasta observar una disminución en el volumen del gas y tomar nuevamente la lectura de la temperatura.

4. Cuando se haya observado la disminución de volumen, en otro vaso de precipitado que tenga cetona y esta a su vez estará en hielos, introducir esa misma jeringa y observar otra disminución y tomar una última lectura de la temperatura.

5.- Repetir el experimento 5 veces y colocar en una tabla las lecturas de volumen de aire y temperatura; a partir de esta tabla construir una gráfica de V contra T.

Nota. Protocolo tomado de:

<http://ittoluca.edu.mx/difusion/practicasmquimica/Termodinamica/PRACTICAS%20TERMODINAMICA.doc>

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH

GUÍA DE LABORATORIO No. 4

DETERMINACIÓN DE ALGUNAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE ALGUNOS ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA

GRADO DÉCIMO

INTRODUCCIÓN

El universo en que vivimos está hecho de 92 elementos. Éstos son los “ladrillos” que construyen todas las cosas que observamos en la naturaleza. Se denominan elementos aquellas sustancias que se componen de una sola clase de átomos. Algunos de estos elementos son familiares para nosotros, entre ellos tenemos el azufre, el carbón, el hidrógeno y el oxígeno. Otros elementos son extraños o muy poco familiares, es el caso del terbio, el astato o el prometio. Algunas teorías científicas consideran que el universo se formó sólo con el elemento hidrógeno y que por reacciones termonucleares, ocurridas en el interior de las estrellas o en explosiones de novas o supernovas, se formaron todos los demás elementos. Esto implica que cuando usted coge una roca o un pedazo de madera, los átomos que componen esos materiales se formaron e hicieron parte, alguna vez, de una estrella. En los últimos setenta años se han adicionado, a los 92 elementos naturales, más de una docena de elementos hechos por el hombre, empleando técnicas o procesos especiales llamados de fusión. En estos procesos los haces de partículas son acelerados hasta alcanzar grandes velocidades para provocar colisiones con átomos que son el “blanco”. Algunas veces estas colisiones producen un nuevo

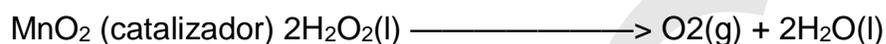
elemento. Es posible que usted tenga en su casa uno de estos elementos que ha fabricado el ser humano. Uno de ellos, el elemento americio, número atómico 95, ha encontrado aplicaciones en dispositivos para detectar humo, que son usados en alarmas contra incendio. Existen muchas formas de ordenar o clasificar los elementos. Se pueden separar en gases, líquidos o sólidos a temperatura ambiente. O se pueden ordenar por el color. Pero lo que la ciencia ha aceptado es la clasificación hecha hace ciento cuarenta años por el químico ruso Dimitry Mendeléiev (1834-1907). Este arreglo se conoce como la Tabla Periódica. Una tabla de éstas aparece en la contraportada de esta guía. En varias ocasiones revisaremos esta tabla y aprenderemos a “leer” su información. Empecemos por notar la línea gruesa que se resalta frente a las divisiones. Esta línea separa los elementos metálicos de los no metálicos. En esta primera sesión estudiaremos las propiedades de algunos de los 92 elementos y aprenderemos acerca de las diferencias entre elementos metálicos y no metálicos.

NO METALES

OXÍGENO, O₂

Este elemento es uno de los más abundantes en nuestro planeta. El 21% del aire es oxígeno y el 46% aproximadamente de él está contenido en la corteza terrestre. La mayor parte del oxígeno sobre la tierra, no obstante, se encuentra combinado con otros elementos. Se halla en las rocas (SiO₂, Al₂O₃, CaCO₃, etc.), en el agua (H₂O), en el dióxido de carbono (CO₂) y en muchos otros compuestos. En el laboratorio podemos producir gas oxígeno por descomposición del peróxido de

hidrógeno (H_2O_2), también conocido como agua oxigenada, mediante la adición de una pequeña cantidad de bióxido de manganeso (MnO_2). Las burbujas de oxígeno son producidas por el peróxido de hidrógeno, mientras que el bióxido de manganeso actúa como catalizador en esta descomposición. La reacción puede representarse por la siguiente ecuación:



En este simbolismo (l) es líquido, (g) gas y si alguna sustancia fuera sólida hubiéramos escrito (s). Podemos comprobar la presencia de oxígeno usando una astilla en ignición, es decir, que se encuentra encendida pero sin llama. El oxígeno es el único gas común que hace arder.

MATERIALES

Gradilla para tubos de ensayo.

4 mL de peróxido de hidrógeno en un tubo de ensayo de 15 cm.

Vela y fósforos.

Astilla de madera.

Porción pequeña de bióxido de manganeso.

Tubo de ensayo.

Cartulina de 5x5 cm para soportar la vela.

Gradilla tubo de ensayo.

PROCEDIMIENTO

Encienda la vela y péguela en la cartulina.

Reciba del monitor un tubo de ensayo con el peróxido de hidrógeno. Observe que no hay desprendimiento de gases.

Solicítele al monitor que le adicione dentro del tubo una pequeña cantidad de bióxido de manganeso (igual en volumen a un grano de arroz). Esté atento al desprendimiento de oxígeno, que se observa debido al burbujeo que se produce cuando éste se desprende.

Encienda la astilla de madera con la llama de la vela. Sople para quitar la llama, pero la astilla debe quedar en ignición.

Introduzca la astilla al tubo de ensayo, sin que toque la solución, y retírela rápidamente. Apague la astilla y repita cada 10 segundos la misma operación, hasta que deje de encenderse la astilla. ¿Cuántas veces pudo encender la astilla dentro del tubo? Número de veces que se encendió la astilla = _____

En el espacio de abajo escriba tres (3) propiedades del elemento oxígeno.

Apariencia/Propiedades del oxígeno:

- 1.
- 2.
- 3.

Cuando haya terminado, lave el tubo y arroje en la caneca de basura la astilla de madera.

YODO, I₂

El yodo es un elemento muy reactivo. Se le encuentra en los anaqueles como un sólido que se conserva en frascos, pero cuando es ligeramente calentado pasa al estado gaseoso. Cuando las sustancias pasan del estado sólido al gaseoso, sin pasar por el estado líquido, se dice que ha ocurrido un proceso llamado sublimación.

Los químicos simbolizan este cambio de la siguiente manera, donde el símbolo Δ representa el calor: $\Delta \text{I}_2(\text{s}) \longrightarrow \text{I}_2(\text{g})$

El vapor de yodo se puede usar para revelar las huellas dactilares sobre un papel, de una forma muy parecida a como lo hacen los investigadores judiciales. Cuando usted toca un pedazo de papel, algo de la grasa de sus dedos se adhiere a él. Al colocarlo en un frasco que contiene vapores de yodo, éste se disuelve en la grasa adherida al papel, haciendo visible de esta manera sus huellas dactilares.

MATERIALES

Erlenmeyer seco de 250 mL

Un pedazo de cartulina blanca de 4x4 cm

Frasco

Un pedazo de Con-tact® de 4x4 cm

Erlenmeyer 12 cm de alambre de cobre #18

Lana de vidrio para usar como tapón

PROCEDIMIENTO

Pida al monitor que le entregue dos pequeños cristales de yodo, I_2 , y deposítelos dentro del erlenmeyer seco.

¡¡¡No toque el yodo!!!

Presione sus dedos sobre la cartulina tratando de imprimir una buena huella. Repita el procedimiento en la parte posterior de la misma.

Use el alambre de cobre para suspender la pieza en el centro del erlenmeyer. Tape la boca del frasco con un trozo de algodón.

Coloque el erlenmeyer sobre una estufa o páselo sobre la llama del mechero y caliente moderadamente.

Después de observar que sus huellas se hicieron visibles, retire el erlenmeyer y déjelo enfriar por unos minutos.

No deje calentar por mucho tiempo porque la cartulina se oscurece y no permitirá observar nada.

Después que el frasco se haya enfriado, saque la cartulina.

Cubra sus huellas dactilares con el papel Con-tact®, lo que le permitirá preservar su huella.

Adicione 10 mL de agua al frasco, agite y bote el agua dentro del vertedero. Parte del yodo sólido continúa dentro del erlenmeyer.

Este procedimiento se llama decantación. (“Decantar” significa retirar el líquido y dejar el sólido en el recipiente.)

Adicione 10 mL de alcohol al frasco, agite y decante el alcohol dentro del vertedero.

Continúe agregando porciones pequeñas de agua e intercáelas con alcohol, hasta que el frasco quede limpio.

Tire el tapón de algodón al recipiente de basura.

Entregue el material.

En el espacio de abajo, como una de las propiedades, indique si el yodo es más soluble en el agua o en el alcohol. (“Soluble” significa capaz de disolverse.)

Apariencia/Propiedades del yodo:

1.

2.

3.

CARBONO, C

Es el elemento más importante para la vida. De este elemento se conocen muy bien dos de sus formas alotrópicas, el grafito y el diamante, aunque se conocen otras descubiertas recientemente. El diamante es una de las sustancias más duras que

se conocen y una piedra preciosa muy costosa. El grafito es blando y abundante. Una de las formas de obtener carbón es como “carbón activado”. Este se caracteriza por ser muy poroso. Muchos tipos de moléculas se adhieren a las paredes de esos poros y quedan prisioneras. Por ello el carbón activado es empleado para quitar impurezas principalmente al agua. Ese es el motivo por el cual éste se emplea en los filtros caseros para hacer más apta el agua para el consumo humano y también es utilizado en los filtros de las peceras. **MATERIALES**

Gradilla para tubos de ensayo

Tapones para los tubos de ensayo

3 tubos de ensayo de 15 cm

1 g de carbón activado

Probeta graduada de 25 mL

Papel de filtro Embudo Embudo

Frasco para pesar

Frasco gotero con indicador de azul de metileno

Probeta

PROCEDIMIENTO

Tome 20 mL de agua en uno de los tubos de ensayo.

Adicione 2 gotas del indicador azul de metileno al tubo con agua.

Tape el tubo y agite.

Traspase la mitad de la solución en otro tubo de ensayo, el que servirá como “control”.

La solución de control le recordará el color de la solución formada con el indicador.

Tome 1 g de carbón activado y deposítelo en el tubo de ensayo.

Tápelo y agite hasta que observe la desaparición del color del indicador.

Asesórese del monitor para filtrar la solución. Filtre esta solución en el tubo que se encuentra vacío.

Tome el tubo que tiene el filtrado y compárelo con el tubo de control.

Esto le muestra como el carbón activado le remueve las impurezas existentes en el agua.

En el espacio de abajo, liste tres propiedades del elemento carbono.

Propiedades del carbono:

1.

2.

3.

Lave los tubos de ensayo y el embudo.

Bote el papel de filtro y entregue el material.

¿El carbón activado removi6 todo el azul de metileno? _____

METALES: Calcio (Ca), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Magnesio (Mg).

La mayoría de los elementos son metales. Los metales tienen muchas propiedades que conocemos muy bien. Ellos tienen un lustre característico y son buenos conductores del calor y la electricidad. A pesar de tener tantas propiedades en común, cada metal tiene algunas características que lo diferencian de los demás. Las diferencias, y no las similitudes, son las que empleamos para identificar las sustancias. Utilizaremos algunas de ellas para identificar cuatro metales distintos.

MATERIALES

1 beaker de 100 mL

2 tubos de ensayo de 15 cm

Beaker

Cartulina

1 imán

1 vaso de precipitados

Vela

Pinzas para crisol

1 tubo de ensayo

Pinzas para tubo de ensayo

Fósforos

Pinzas para Frasco para pesar crisol

PROCEDIMIENTO

Marque cuatro sitios sobre la cartulina y enumérelos de 1 a 4.

El monitor le entregará una muestra de cada metal, las cuales están contenidas en frascos marcados de 1 a 4.

Coloque cada metal en los sitios correspondientes marcados sobre la cartulina. Identifique cada metal por sus propiedades.

HIERRO (Fe): Solamente el hierro es atraído por un imán. Use el imán para caracterizar el hierro. El Fe se encuentra en el frasco No. _____

Apariencia/Propiedades del hierro:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

CALCIO (Ca): El calcio es un elemento que reacciona vigorosamente con el agua produciendo un elemento gaseoso, hidrógeno, como lo muestra la reacción:



El hidrógeno es un gas incoloro muy inflamable. Si se llena un tubo con hidrógeno y oxígeno y le acercamos una vela encendida la mezcla explota:



En la primera ecuación $\text{Ca}^{+2}(\text{ac})$ indica la presencia de un ion que se mueve en el agua y que tiene una carga eléctrica de +2.

Adicione 20 mL de agua en el beaker y llene uno de los tubos de ensayo hasta la mitad.

Tome con las pinzas uno a uno los metales e introdúzcalos en el agua. Si aparece reacción, remuévalo del beaker y adiciónelo al tubo de ensayo que contiene agua.

Usando las pinzas para tubo de ensayo, coja uno de los tubos que se encuentra vacío y, colocándolo boca abajo, colecte el gas hidrógeno durante dos minutos.

Prenda la vela.

Mantenga el tubo destapado y hacia abajo. Rápidamente pase la boca del tubo por la llama de la vela.

¿Observó la ocurrencia de algo? (Si no observó nada no se preocupe, después podrá observar).

Lave el beaker, lo necesitará para el próximo ensayo.

El Ca se encuentra en el frasco No. _____

Apariencia/Propiedades del calcio:

- 1.
- 2.
- 3.

MAGNESIO (Mg): El magnesio es uno de los metales que no reacciona con el agua sola, pero sí lo hace vigorosamente con vinagre (ácido acético), $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(\text{ac})$, produciendo el gas hidrógeno. Recuerde que el hidrógeno es inflamable.



Adicione 10 mL de vinagre al beaker.

Usando las pinzas, coja uno a uno los metales remanentes, e introdúzcalo en el vinagre. El único que reacciona produciendo burbujas es el magnesio.

Si lo desea, o no observó la combustión del hidrógeno en el ensayo anterior, tome un tubo de ensayo y agréguele el vinagre y un pedazo de magnesio de aproximadamente 2 cm de longitud.

Proceda en la misma forma, utilizando las pinzas para coger el tubo donde va a recoger el hidrógeno. Pase el tubo bocabajo sobre la llama de la vela.

El Mg se encuentra en el frasco No. _____

Apariencia/Propiedades:

- 1.
- 2.

3.

HIDROGENO, H₂

Apariencia/Propiedades del hidrógeno:

1.

2.

3.

COBRE (Cu): El cobre es uno de los pocos metales que no es plateado. El presenta un color rojizo. Por la apariencia que presenta este metal usted puede identificarlo fácilmente. El Cu se encuentra en el frasco No. _____

Apariencia/Propiedades del Cobre:

1.

2.

3.

Nota. Protocolo tomado de:

<http://academia.utp.edu.co/quimica1/files/2016/10/ELEMENTOS-QUIMICOS.pdf>

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH
GUÍA DE LABORATORIO No. 5
IDENTIFICACIÓN DE UN CAMBIO QUÍMICO EN LA VIDA COTIDIANA Y EN EL
AMBIENTE

GRADO DÉCIMO

Competencia: Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de cambio químico.

Estándar: Explica los cambios químicos desde diferentes modelos.

Presentación: Una reacción química (o cambio químico) es todo proceso químico en el que una o más sustancias, reactivos o reactantes, sufren transformaciones químicas para convertirse en otra u otras (productos). Esas sustancias pueden ser elementos o compuestos. Un ejemplo de reacción química es la formación de óxido de hierro o producida al reaccionar el oxígeno del aire con el hierro. A la representación simbólica de las reacciones se les llama ecuaciones químicas. Los productos obtenidos a partir de ciertos tipos de reactivos dependen de las condiciones bajo las que se da la reacción química. No obstante, tras un estudio cuidadoso se comprueba que, aunque los productos pueden variar según cambien las condiciones, determinadas cantidades permanecen constantes en cualquier reacción química. Estas cantidades constantes, las magnitudes conservadas, incluyen el número de cada tipo de átomo presente, la carga eléctrica y la masa total.

Elementos y sustancias

Agua oxigenada	Jugo de limón Cantidad: Un vaso pequeño
Bicarbonato Cantidad: Un sobre pequeño Diluir el sobre en un vaso grande con agua	
Termómetro	Cuchara
Levadura	Taza
Gaseosa pequeña	
Calcio. Estas pastillas se pueden conseguir en las farmacias. La cal también contiene calcio. Estas sustancias deben diluirse en un vaso con agua.	
Manguera plástica	Plastilina
Jugo de repollo morado sin azúcar. Se toma el repollo morado se licúa con un poco de agua y se cuela	

Términos clave: Propiedades físicas, Propiedades químicas, Ácidos, Bases, Indicador, pH, Reacción química.

Actividad:

Para el docente: Puedes pedirle al estudiante que traiga preparado el jugo de repollo morado o puedes traerlo preparado. Verificar que se tengan todos los materiales y que previamente se haya hecho la revisión de la teoría del tema.

Para el estudiante:

Parte 1: Se prepara agua de bicarbonato en un vaso. Agrega unas gotas de limón a esta solución. Anota lo observado.

Parte 2: Anota la temperatura del termómetro.

Colocarlo en una taza.

Poner el agua oxigenada en la taza.

Añadir la levadura y diluir con la cuchara.

Ver lo que sucede y tocar los lados del fondo de la taza.

Esperar un minuto o dos, sacar el termómetro.

¿Qué temperatura muestra?

Parte 3: Prepara una solución de agua de cal, agregando a cal a un vaso de agua.

Agrega 5 ó 6 gotas de agua de repollo morado a la solución de agua de cal.

Destapa la gaseosa, adiciona una pequeña cantidad de azúcar e inmediatamente coloca el extremo de la manguera con la plastilina como se muestra en la figura.



Introduce la manguera dentro del agua de cal.

Observa la producción burbujas.

Anota lo sucedido.

Actividades de profundización

Parte 1:

¿Cuál es la evidencia de la reacción química?

¿Qué tipo de reacción es esta?

¿Escribe la reacción que está ocurriendo en el bicarbonato?

Parte 2:

¿Cuál es la evidencia de la reacción química?

¿Qué tipo de reacción es esta?

¿Escribe la reacción que está ocurriendo en el agua oxigenada?

Parte 3:

¿Qué ocurre en la solución de agua de cal?

Describe ¿Escribe la reacción que está ocurriendo en el agua de cal?

¿Cuál es la evidencia de la reacción química?

¿Cuáles el papel del repollo morado en el agua de cal?

Nota. Protocol tomado de:

<http://bdigital.unal.edu.co/8219/1/98551903.2012.pdf>

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH
GUÍA DE LABORATORIO No. 6
VERIFICACIÓN DE LAS DIFERENCIAS ENTRE UNA MEZCLA Y UNA
REACCIÓN QUÍMICA
GRADO DÉCIMO

Objetivo

Diferenciar un proceso físico de uno químico.

Material y recursos necesarios:

Arena, sal y agua.

Vasos de precipitado.

Papel de filtro.

Encendedor

Embudo de vidrio.

Procedimiento:

En la naturaleza la mayoría de las sustancias se presentan formando parte de mezclas.

En esta práctica vamos a aprender algunas sencillas técnicas de separación de mezclas para obtener las sustancias separadas.

Mezclar arena, sal y agua y revolver hasta que la sal se disuelva.

Una vez hecho esto, colocando un embudo con papel de filtro, haremos pasar la mezcla y la arena queda retenida en el papel de filtro, mientras que la sal y el agua atraviesan el papel de filtro.

Colocamos el papel en un embudo y lo ponemos sobre un vaso de precipitado.

Hacemos pasar la mezcla y obtenemos la arena separada.

Para obtener la sal, que sí está disuelta, tenemos que utilizar un cristizador que dejaremos en un lugar templado sin mover en absoluto, para así observar la cristalización de la sal o cloruro de sodio en cristales. Hay que esperar unos días, según la concentración de la disolución y la temperatura.

Nota. Protocolo tomado de:

<https://www.cac.es/cursomotivar/resources/document/2007/2.pdf>

Ahora toma un pedazo de papel, préndele fuego y espera a que se queme todo.

Observa lo que queda del papel y realiza las anotaciones.

¿Se puede obtener papel de la ceniza? ¿Por qué?

En el primer ensayo, ¿se puede obtener arena y sal luego de mezcladas con el agua? ¿Por qué?

¿Qué diferencias hay en los componentes de la mezcla de arena, sal y agua con los componentes del papel luego del experimento?

¿Cuál de los dos es un proceso químico?

¿Qué diferencias hay entre un proceso físico y uno químico?

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH

GUÍA DE LABORATORIO No. 7

**ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES CUANTITATIVAS ENTRE LOS
COMPONENTES (SOLUTO Y SOLVENTE) DE UNA SOLUCIÓN**

GRADO DÉCIMO

Objetivo

Preparar soluciones de diversas sustancias y acondicionarlas para su posterior uso, poniendo en práctica las técnicas más comunes.

Habituarse al manejo del material de laboratorio.

Colaborar en la preparación de material para las restantes prácticas con el fin de una participación activa en la tarea común.

Practicar cálculos que involucren cantidades de soluto, solvente y solución, relacionando entre sí dichas magnitudes.

INTRODUCCIÓN

En esta práctica de laboratorio se va a preparar soluciones de NaOH y HCl. Se aprenderá cómo hacer uso correcto de las herramientas y equipo de laboratorio y posteriormente se hará el proceso de estandarización y titulación de las soluciones antes mencionadas.

La composición de una solución se debe medir en términos de volumen y masa, por lo tanto es indispensable conocer la cantidad de soluto disuelto por unidad de

volumen o masa de disolvente, es decir su concentración. Durante cualquier trabajo experimental, el uso de soluciones se hace indispensable, por lo que es necesario conocer los procedimientos para su elaboración. En la presente práctica se realizarán soluciones utilizando como concentración la molaridad y la normalidad.

Fundamento teórico

En la naturaleza encontramos dos clases de sustancias puras: los elementos y los compuestos; las demás son mezclas. Una mezcla consiste en dos o más sustancias puras, separables por medios físicos. Su composición es variable y sus propiedades dependen de ésta y de las propiedades de las sustancias que forman parte de ella. Las mezclas son de dos tipos: heterogéneas y homogéneas. Una mezcla heterogénea no es completamente uniforme y sus componentes son distinguibles, en ocasiones a simple vista (ejemplo: una mezcla de azúcar y arena). Una mezcla homogénea tiene apariencia uniforme; las llamadas soluciones son ejemplos de mezclas homogéneas. De acuerdo a su estado físico las soluciones se clasifican en gaseosas, líquidas y sólidas.

Las soluciones líquidas son las más comunes y, tal vez, las más importantes para el químico. Generalmente se llama disolvente al componente de una solución que se encuentra en mayor cantidad; los otros componentes se llaman solutos. Para la preparación de soluciones, son necesarios hacer cálculos para saber su concentración, por lo cual es importante saber sobre Molaridad y Normalidad.

La molaridad se define como los moles de soluto disueltos en un litro de solución.

$M = \text{moles de soluto} / \text{litros de solución}$

La normalidad se define como la cantidad de equivalentes gramos de soluto que hay por cada litro de disolución.

$N = \# \text{ equivalentes gramos de soluto} / \text{litro de solución}$

MATERIALES Y EQUIPOS

1 pipeta graduada de 5mL

2 matraces volumétricos de 100mL

1 vaso de precipitado de 100ml

1 espátula

1 perilla

1 pizeta

1 balanza

NaOH

HCl

PROCEDIMIENTO

A) Preparación de solución NaOH 0,5 N

Realizar los cálculos para determinar las cantidades de reactivos en la preparación de la solución.

Pesar en la balanza la cantidad correcta de reactivo colocándolo dentro de un vaso de precipitado de 100 ml.

Agregar agua destilada en el matraz volumétrico aproximadamente 5 ml y después agregar NaOH.

Después mezclar y agitar hasta obtener una mezcla homogénea.

B) Preparación de solución HCl 0,5 N

Calcular la cantidad de HCl concentrado necesario para preparar una solución 0.5 N.

Una vez calculado el volumen de HCl necesario, se procedió a extraerlo del recipiente que lo contenía, para tal finalidad, se usó la bureta volumétrica y la perilla, una vez extraído se colocó el volumen de ácido concentrado en un matraz aforado con agua destilada.

Concluido esto se tapar el matraz y se agitar la solución para homogeneizar.

OBSERVACIONES

Para llevar a cabo la práctica de laboratorio además de portar la bata y si es necesario guantes y lentes de seguridad, es obligatorio rotular los recipientes en donde se introducen los reactivos (matraces, vasos de precipitado, etc.).

Nota. Protocolo tomado de:

<https://www.studocu.com/en/document/instituto-tecnologico-de-mexicali/quimica-analitica/practical/practica-de-laboratorio-preparacion-de-soluciones/568366/view>

INSTITUCIÓN EDUCATIVA JESÚS DE NAZARETH

GUÍA DE LABORATORIO No. 8

ESTEQUIOMETRÍA DE UNA REACCIÓN QUÍMICA

ESTEQUIOMETRÍA DE LA REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN DEL

BICARBONATO DE SODIO.

GRADO DÉCIMO

OBJETIVO

Realizar la estequiometría en la reacción de descomposición del bicarbonato de sodio.

- **Descomposición del bicarbonato de sodio.**

El NaHCO_3 se descompone térmicamente (a 150°C) para dar carbonato sódico siguiendo la siguiente reacción: $2\text{NaHCO}_3 \leftrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

MATERIALES Y REACTIVOS

- 40 g de NaHCO_3
- Cápsula de porcelana
- Balanza gramera
- Mechero u horno microondas
- Tubos de ensayo
- Papel indicador de pH
- Vidrio de reloj
- Pinzas para tubos de ensayo

- Pinzas para sujetar cápsulas de porcelana

PROCEDIMIENTO

Pesar 20 g de NaHCO_3 y colocarlo en una cápsula de porcelana.

Seguidamente se ha de tapar con un vidrio de reloj y calentar la cápsula de porcelana cuidadosamente hasta que haya perdido todo el CO_2 que corresponde a la transformación en carbonato.

A la hora de calentar es importante no mantener la llama en la misma posición, debido a que si mantenemos la llama estática en un mismo punto cabe la posibilidad de que este se funda.

Para comprobar el cambio de bicarbonato a carbonato, se ha de pesar previamente la cápsula y después de calentar también, para observar la diferencia.

Una vez enfriado, se toma una pequeña muestra del Na_2CO_3 que acabamos de obtener y se disuelven en 2 mL de H_2O .

Por último, medimos el pH y lo comparamos con el de la disolución de NaHCO_3 .

CUESTIONARIO

- Escribe la ecuación de la reacción química y balancéala.
- ¿Cuántos gramos de Na_2CO_3 resultaron después del calentamiento del NaHCO_3 ?
- ¿Cuántos gramos de CO_2 se produjeron a partir de los 20 g de NaHCO_3 ?
- ¿En qué estados se encuentran todos los productos luego de la reacción?

UMECIT