

**DISEÑO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA PROMOVER EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS CONCEPTOS DE QUÍMICA EN EL  
GRADO 9-02 DEL COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR.**

**OSCAR ELIECER PICO PLATA  
NANCY RAVELO REY**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA**

**2004**

**DISEÑO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA PROMOVER EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS CONCEPTOS DE QUÍMICA EN EL  
GRADO 9-02 DEL COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR.**

**OSCAR ELIECER PICO PLATA  
NANCY RAVELO REY**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Licenciado en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y  
Educación Ambiental**

**Directora  
GLADYS ARCINIEGAS MANTILLA  
Licenciada en Biología**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS  
ESCUELA DE EDUCACIÓN  
BUCARAMANGA**

**2004**

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres y hermanos quienes con amor y entusiasmo, esfuerzos y sacrificios nos brindaron el apoyo moral y los estímulos necesarios para alcanzar tan anhelado sueño.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Dios quién nos iluminó el sendero de este ideal y nos dio las fuerzas necesarias para seguir adelante en determinadas circunstancias.

La Universidad Industrial de Santander, por habernos dado la oportunidad de culminar la licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Las licenciadas Gladys Arciniegas Mantilla directora del proyecto de grado y Fabiola Morales Mora asesora del proyecto, por sus invaluable orientaciones.

La Magíster en educación María Helena Quijano; por sus valiosos aportes para el desarrollo de la propuesta.

El Doctor Cesar Augusto Roa, director de la Escuela de Educación de la Universidad Industrial de Santander, por brindarnos su apoyo incondicional a lo largo de estos años y ser gestor de nuestra formación.

El Rector José Manuel Franco, a la docente Gloria Ariza y estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior, por habernos permitido el desarrollo del trabajo práctico del proyecto.

Docentes de la Universidad Industrial de Santander que con sus orientaciones siempre estuvieron interesados en nuestra educación.

## RESUMEN

**TÍTULO:** DISEÑO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS CONCEPTOS DE QUÍMICA EN EL GRADO 9-02 DEL COLEGIO GIMNASIO SUPERIOR.\*

**AUTORES:** PICO PLATA, Oscar Eliécer  
RAVELO REY, Nancy\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Teoría, práctica, aprendizaje significativo, competencias, laboratorio, Ciencias Naturales.

### DESCRIPCIÓN:

La relación entre la teoría y la práctica en el ámbito educativo se ha manifestado durante mucho tiempo, como un problema debido a la separación y falta de correspondencia entre estas dos actividades sociales, obstaculizando el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje; es importante recordar que en toda acción práctica existe una orientación teórica; por lo tanto la teoría y la práctica se deben construir simultáneamente por medio de una relación crítica, reflexiva e investigativa.

El docente al orientar las actividades educativas debe favorecer la integración teórico-práctica propiciando en cada acción formativa el cuestionamiento, la creatividad, la confrontación de los conocimientos previos, adquiridos y el juicio crítico en los educandos, para que el aprendizaje se vuelva significativo especialmente en el área de Ciencias Naturales y de esta forma los educandos logren el contraste de sus ideas llevándolas favorablemente a la realización de la práctica.

Desde este punto de vista, se pretende que los estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior, construyan competencias explicativas, procedimentales comunicativas y laborales a partir de las cuales desarrollen sus potencialidades y capacidades para desempeñarse en todas las actividades educativas de forma eficaz, integrando en cada una de ellas el saber hacer, con la satisfacción personal de realizar cada práctica de laboratorio y de ir adquiriendo nuevos conocimientos para su vida personal.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ARCINIEGAS, Mantilla, Gladys.

## SUMMARY

TITLE: I DESIGN OF PRACTICAL OF LABORATORY TO PROMOTE THE SIGNIFICANT LEARNING OF THE CONCEPTS OF CHEMISTRY IN THE GRADE 9-02 OF THE SCHOOL SUPERIOR GYM. \*

AUTHORS: PICO PLATA, Oscar Eliécer  
RAVELO REY, Nancy \* \*

KEY WORDS: Theory, practice, significant learning, competitions, laboratory, Natural Sciences.

### DESCRIPTION:

The relationship between the theory and the practice in the educational environment has shown during a lot of time, as a problem due to the separation and lack of correspondence among these two social activities, blocking the development of the teaching processes and learning; it is important to remember that in all practical action a theoretical orientation exists; therefore the theory and the practice should be built simultaneously by means of a critical, reflexive and investigative relationship.

The educational one when guiding the educational activities should favor the integration theoretical-practice propitiating in each formative action the question, the creativity, the confrontation of the previous, acquired knowledge and the critical trial in the educandos, so that the learning becomes significant especially in the area of Natural Sciences and this way the educandos achieves the contrast of their ideas taking them favorably to the realization of the practice.

From this point of view, it is sought that the students of the grade 9-02 of the school Superior Gym, build talkative and labor explanatory, procedural competitions starting from which develop their potentialities and capacities to act in all the educational activities in an effective way, integrating in each one of them the knowledge to make, with the personal satisfaction of carrying out each laboratory practice and of going acquiring new knowledge for their personal life.

---

\* Grade project

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ARCINIEGAS, Mantilla, Gladys.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. DEFINICIÓN Y PROBLEMATIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	1
1.1 PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 General	5
1.4.2 Específicos	5
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 LAS IDEAS PREVIAS	6
2.2 ¿CUANDO UN APRENDIZAJE SE HACE SIGNIFICATIVO?	9
2.2.1 Reflexionemos en torno al concepto de aprendizaje significativo	10
2.3 CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	15
2.3.1 Ausubel y el aprendizaje significativo	16
2.3.1.1 Dentro de los conceptos de Ausubel encontramos	18
2.3.2 Novak y el aprendizaje significativo	26
2.3.3 Vigosky y el aprendizaje significativo	28
2.4 PAPEL DEL DOCENTE Y DEL ESTUDIANTE	31
2.5 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA RELACIÓN TEORÍA-PRÁCTICA	35
2.6 DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	36
2.7 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LAS CIENCIAS NATURALES	42
3. DISEÑO METODOLÓGICO	44
3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA	44
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	46

3.4 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS	49
4. PROPUESTA PEDAGÓGICA	80
5. COLCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	210
BIBLIOGRAFÍA	214

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas hemos visto diversos e interesantes cambios en la forma como se dan los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela, en el aula y en el tipo de contenidos que cada vez son menos autoritarios y verticales.

A pesar del panorama alentador que se desprende de estas transformaciones, sigue presente en el proceso educativo un problema, ya que es evidente que la teoría se sigue tomando como el saber, lo universal y lo general, y la práctica como el hacer, lo particular lo inmediato; esto significa que la mayor dificultad en la relación entre teoría-práctica es la falta de integración significativa de los saberes con las acciones que se desarrollan en cada actividad educativa, donde se le permite a los educandos la aplicación práctica bajo conocimientos teóricos en constante interrogación y reflexión.

El propósito de éste trabajo es favorecer el aprendizaje significativo, que proponen autores como David Ausubel, para el cual el aprendizaje es un proceso cognitivo que se da a partir de la integración de nuevos contenidos con la estructura cognoscitiva previas del sujeto, mediados por procesos de comunicación a través del lenguaje. Joseph Novak, da un toque humanista al aprendizaje significativo el cual subyace a la integración constructiva entre pensamiento, sentimiento y

acción, lo que conduce al engrandecimiento humano, y Lev Semionovich Vigotsky, para el cual el desarrollo cognitivo no puede entenderse sin referencia al contexto social, histórico y cultural en que ocurre el aprendizaje.

Teniendo en cuenta los anteriores postulados, se profundizará en la integración de la teoría y la práctica en la construcción de conocimientos en el área de Ciencias Naturales, partiendo de las ideas previas de los estudiantes, pasando por la teoría, para que finalmente se posibilite la comprensión del trabajo integral en la solución de problemas.

El interés más sobresaliente de este trabajo es promover en los estudiantes de 9-02 del Colegio Gimnasio Superior el aprendizaje significativo de los conceptos de química a través de las prácticas de laboratorio basados en la elaboración de productos de aseo para el hogar, enfatizando el análisis, la crítica, la investigación y la construcción del conocimiento por medio del diseño de prácticas de laboratorio.

Para lograr un trabajo de aula enriquecedor entre educador y estudiante se promueve el aprendizaje significativo para buscar la participación de los actores escolares en las actividades diarias con miras al fortalecimiento de los conceptos de química, el trabajo en el laboratorio, el quehacer diario y lo más importante la experiencia de enfocar la práctica educativa a la realidad y la vida cotidiana de cada estudiante.

## 1. DEFINICIÓN Y PROBLEMATIZACION DEL OBJETO DE ESTUDIO

### 1.1 PROBLEMA

¿Cómo propiciar el aprendizaje significativo de los conceptos de química en los estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior, a través de las prácticas de laboratorio orientadas a la obtención de productos de aseo para el hogar?

### 1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

Dentro del panorama educativo actual la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela aparece en una dimensión que apunta a un proceso de interrogación, de investigación sobre los fenómenos naturales que ocurren a nuestro alrededor y sobre los acercamientos pedagógicos llevados a la práctica. Es por esto que hemos implementado un trabajo con los estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior, hacia experiencias pedagógicas cuyo propósito sea la adquisición de conocimientos en el área de química, donde el enfoque educativo primordial esté dirigido hacia la fundamentación teórica práctica de los saberes a través del aprendizaje significativo.

El objetivo del trabajo a partir del aprendizaje significativo de los conceptos de química, es lograr un cambio metodológico por medio de prácticas de laboratorio donde los educadores del área de química y los estudiantes comprendan lo que aprenden en la reconstrucción de sus propios conocimientos, siendo capaces de analizar, criticar y evaluar dichos procesos.

Por tal razón el aprendizaje debe ser cada día más significativo, donde el educador y el estudiante compartan experiencias prácticas y se llegue a la reflexión diaria de los fenómenos químicos que ocurren a su alrededor, a partir de la obtención de productos de aseo para el hogar en el desarrollo de prácticas en el laboratorio.

En el colegio Gimnasio Superior y especialmente en los estudiantes del grado 9-02, desarrollan sus actividades académicas en del área de química bajo experiencias pedagógicas que dejan de lado el proceso significativo; el cual incluye el trabajo teórico práctico como alternativa educativa que plantea la investigación participativa y el contraste entre las ideas previas de los estudiantes con los nuevos conocimientos, para lograr la construcción natural y espontánea de toda la estructura educativa del estudiante y del docente.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

El área de química es abordada por muchos docentes de ciencias naturales desde varias perspectivas, las cuales son aplicadas de manera mecanicista, donde el estudiante debe aprender a través de la resolución de problemas complejos y deja de lado la problematización.

Otros se limitan a la aplicación de actividades desarrollando paso por paso la teoría para observar los resultados de forma objetiva, pero dejando de lado la comprensión de los fenómenos.

Es importante que el docente de química en el momento de dar a conocer los contenidos escolares lo hagan partiendo de la realidad en que vive el estudiante y la forma como visualiza su mundo. Además debe tener en cuenta que el hacer y el manipular instrumentos paralelo con la teoría propiciará un aprendizaje significativo de los conceptos en química y obtendrá una experiencia gratificante en el aula para llevarla a su realidad como una herramienta que lo introducirá en el campo laboral.

Con este trabajo, se logra llegar a una mejor forma de apropiación de los conceptos de química a través de las prácticas de laboratorio, por medio de

estrategias didácticas que implique el aprender y el aprender haciendo, para que los conocimientos más significativos se construyan a partir de la curiosidad, cuestionamientos y el descubrir de los estudiantes y se lleven a la práctica.

El trabajo está encaminado al diseño de prácticas de laboratorio basado en la elaboración de productos de aseo para el hogar, propiciando cada día un aprendizaje significativo de los conceptos de química y la construcción del conocimiento científico desde diversas perspectivas.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

Crear una propuesta pedagógica para promover el aprendizaje significativo de los conceptos de química en los estudiantes del grado 9-02 del Colegio Gimnasio Superior.

### **1.4.2 Específicos**

Realizar un diagnóstico al docente de la asignatura de química y a los estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior con el fin de evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Determinar los elementos básicos de la propuesta pedagógica para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes del grado 9-02.

Diseñar cada una de las prácticas de laboratorio teniendo en cuenta un diseño metodológico que les permita a los estudiantes tener una mayor comprensión de los conceptos en la asignatura de química.

Aplicar cada una de las prácticas de laboratorio para medir la viabilidad de la propuesta pedagógica en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 LAS IDEAS PREVIAS

**Concepto:** Etimológicamente la palabra previa significa antes de anticipado e idea es la representación de una cosa en la mente por lo que podemos inferir o entender que las ideas previas, son los conceptos que nos formamos dentro de nuestra estructura cognitiva antes de tener estructurado un conocimiento científico acerca de un determinado tópico; por tanto el hombre al querer darle respuesta a algo que sucede hace uso de sus esquemas mentales con el fin de dar contestación a una determinada situación, bien sea por la necesidad de dilucidarla o asimilarla, o porque esta es nueva y se necesita dar una explicación o predecir lo que sucederá cuando se vuelve a presentar, pues estas pueden ser fruto de su cotidianidad o por lo contrario ese nuevo “fenómeno” llegó a formar parte de nuevos eventos a los cuales se les debe dar una interpretación, la cual por lo general no depende de concepto científico alguno.

Cabe señalar entonces, que no existe una definición que se considere como la última palabra acerca del tema, pero que a lo largo de los años las diferentes teorías del desarrollo cognitivo subrayan la importancia del conocimiento previo como factor primordial para la comprensión. Aunque las investigaciones respecto

al tema son relativamente nuevas, se ha optado por darle a este concepto de ideas previas diferentes nombres, dependiendo de la escuela que lo utilice, tanto en psicología (genética, social, experimental o diferencial), filología, lingüística, etnología y filosofía y así como en pedagogía y didáctica, es decir, dependiendo de sus teorías y concepciones acerca de estos dos temas determinan la denominación de estos conceptos. Es así como Novak, Wandersee y Mintzes se identifican con el término “Concepciones previas” el cual fue propuesto por Driver y Esley en 1987, pues consideran que estas ideas que los alumnos poseen son concepciones personales que tienen significado y utilidad para éste.

El término concepciones alternativas o preconcepciones, propuestas por el constructivismo a partir de 1980 gracias a los aportes de David Ausubel para la enseñanza y el aprendizaje; este nombre se les da porque se considera que el estudiante posee estos conocimientos los ha abstraído de la realidad, por lo cual no pueden ser erróneos, sino que a través de la enseñanza y con el transcurrir del tiempo, este podrá seguir creciendo al complementarles día a día su significación.

Ya avanzado en el tema encontramos que, también se les puede denominar Ideas previas por consideraciones que son fundamentos adquiridos con anterioridad, por lo tanto no han sido transformados por acción escolar alguna.

Para continuar, profundizaremos en las concepciones alternativas, a las cuales se les denomina así porque se supone existe una idea ya estructurada que le

permite al alumno interpretar un proceso o un fenómeno, contando con otra idea que se puede reemplazar, pudiendo ante determinada situación o circunstancia escoger aquella la que considera le da una explicación mejor o tiene más relevancia.

Por otra parte, cuando nos referimos a concepciones alternativas de representación podemos decir que aquí estaremos trabajando con las representaciones mentales, por tanto a las coordinadas entre imágenes y conceptos que se encuentran formando un conjunto en la estructura mental del individuo, para definir el significado de lo que observa.

Ahora bien refiriéndonos a ideas previas como concepciones se definen como el elemento motor en la construcción de un saber, permitiendo incluso hacerle las transformaciones que se considere sea necesario hacerle.

Para Driver (1986) “Son representaciones mentales que condicionan el aprendizaje de los conceptos”<sup>1</sup>.

Acerca de las concepciones o teorías implícitas, Pozo (1998) define que “son el producto de un aprendizaje en la mayoría de los casos informal o implícita que

---

<sup>1</sup> DRIVER, R. Psicología cognitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. Enseñanza de las ciencias. Vol 4 Madrid: 1986, p. 3 – 15.

tiene por objetivo establecer regularidades en el mundo, hacerlo más previsible y controlable”<sup>2</sup>.

Cabe destacar que sin interesar la denominación que el constructivismo hace acerca de los esquemas alternativos, preteorías, preconceptos, conocimiento común, mini-teorías, requisitos previos, paradigma personales etc., lo importante es detectarlas y trabajarlas para sacarles el mejor provecho a favor de los aprendices que en últimas son los beneficiados con ello.

## **2.2 ¿CUANDO UN APRENDIZAJE SE HACE SIGNIFICATIVO?**

En los últimos años las tendencias educativas han desarrollado estrategias con el fin de promover en los estudiantes aprendizajes que sean significativos. En dicho proceso es necesario tener en cuenta elementos primordiales tales como:

El interés, los conocimientos previos y el entorno del estudiante, ya que es prioritario tanto para su formación individual como ente autónomo, con criterios intelectuales y morales y como ente social para comprender su mundo de forma creativa y responsable. El docente a su vez debe ser un orientador y facilitador que promueve la construcción del conocimiento bajo experiencias vividas y

---

<sup>2</sup> POZO, J., y GÓMEZ RESTREPO, M. A. Aprender y enseñar ciencias: El aprendizaje de conceptos científicos del aprendizaje significativo al cambio conceptual. Madrid: Morata, 1998. p, 103.

acciones significativas las cuales facilitan el aprendizaje de la relación teoría práctica.

Es fundamental considerar las diferentes teorías sobre aprendizaje significativo que proponen autores como: Ausubel, Novak y Vigotsky, ya que estas teorías reúnen las estrategias que le permiten al estudiante enfrentarse una y otra vez a la necesidad de crear, inventar, resolver problemas, tener la capacidad de investigar para que su acción educativa sea el foco de la argumentación, reflexión y la crítica de sus diferentes procesos formativos.

**2.2.1 Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo** Existe actualmente una coincidencia que subraya, las concepciones y enfoques psicopedagógicos relativamente dispares, la importancia del aprendizaje significativo como elemento clave de la educación escolar. Se insiste en que únicamente los aprendizajes significativos consiguen promover el desarrollo personal de los alumnos; se valoran las propuestas didácticas y las actividades de aprendizaje en función de su mayor o menor potencialidad para promover aprendizajes significativos de evaluación susceptible de detectar el grado de significatividad de los aprendizajes realizados.

Estas coincidencias son sin duda sorprendentes en la medida en que las prácticas educativas, tanto las escolares como los extraescolares, constituyen un ámbito de

conocimiento y de actividad profesional más bien propenso a polémicas y a puntos de vista encontrados.

En realidad la idea o mejor dicho, alguna de las ideas que subyacen al uso actual del concepto de aprendizaje significativo cuenta con numerosos antecedentes en la historia del pensamiento educativo.

Podemos remontarnos, en primer lugar, a la tradición de los movimientos pedagógicos renovadores de principios de siglo, que hunde sus raíces en el pensamiento de Rosseau y a la que pertenecen autores tan destacados como Clapared, Dewey, Ferriere, Montessori, Decroly, Cousinet, Freinet y otros muchos que, más allá de las diferencias entre sus respectivos planteamientos, comparten el principio de autoestructuración del conocimiento, es decir, ven al alumno como el verdadero agente y el responsable último de su propio proceso de aprendizaje, como el artesano de su propia construcción (Not, 1979): pág.190 citado por César Cooll Salvador.

En segundo lugar, cabe mencionar la tradición, más reciente de la hipótesis del aprendizaje por descubrimiento desarrollado en los años sesenta y de la propuesta pedagógica que defienden el principio de que el alumno adquiera el conocimiento con sus propios medios, como afirma Bruner en su conocido trabajo sobre el acto de descubrimiento, “mediante el uso de su propia mente” (Bruner, 1961):.pág.190.citado por César Cooll Salvador.

En tercer lugar podemos citar las propuestas pedagógicas inspiradas en las tesis de Piaget, que él mismo proponía sintetizar en la siguiente afirmación elevada a “principio fundamental de los métodos activos: comprender es inventar o reconstruir por reinversión. (Piaget, 1974): p.190. Citado por César Cooll Salvador.

No se agotan, sin embargo, con estas referencias, ciertamente ricas y variadas, los antecedentes del concepto de aprendizaje significativo tal como es utilizado actualmente en el discurso y en la práctica pedagógica. En una tradición distinta a las anteriores encontramos, por ejemplo, los estudios e investigaciones sobre la curiosidad epistémica y la actividad exploratoria en el marco de las teorías de la motivación, dado que, según los postulados de la teoría de la activación, formulada por Hebb y Berlyne en los años sesenta, la motivación por explorar, descubrir, aprender y comprender está presente en mayor o menor grado en todas las personas, la actividad exploratoria se convierte en un poderoso instrumento para la adquisición de nuevos conocimientos. Desde un punto de vista pedagógico, esto conduce a la propuesta de confrontar al alumno con situaciones que posee una serie de características (novedad, complejidad, ambigüedad, incongruencia, etc.) susceptibles de activar la motivación intrínseca y de este modo, provocar una curiosidad epistémica y una actividad exploratoria dirigida a reducir el conflicto conceptual, la incertidumbre y la tensión generadora por las características de la situación (Fainham – Diggory, 1972): p.190.citado por César Cooll Salvador.

Otro antecedente muestra hasta qué punto el concepto de aprendizaje significativo, es depositario de ideas y connotaciones que tienen su origen en enfoques distintos, no siempre totalmente compatibles del psiquismo humano se refiere a la concepción humanística del aprendizaje que está en la base de propuestas formuladas por Rogers (1969): p.191, citado por César Cooll Salvador de enseñanza no directiva o de enseñanza centrada en el alumno. Esta propuesta que se caracteriza, entre otras cosas, por recoger la aspiración ancestral de una educación adoptada a las necesidades de cada individuo, sitúa el desarrollo personal del alumno en el centro del proceso educativo y señala como fin prioritario de la educación que la persona funcione de manera integrada y efectiva, que construya su propia realidad y encuentre su identidad particular.

Pero es quizás en la crítica que los autores humanistas dirigen el aprendizaje extrínseco y en las alternativas que propone el mismo donde se encuentra un mayor paralelismo con el concepto de aprendizaje significativo. Maslow denomina aprendizaje extrínseco a la adquisición de contenidos externos a la persona, impuestos culturalmente, ajenos a su identidad o que poco o nada tienen que ver con lo que hay de peculiar, idiosincrásico, de definitorio en cada ser humano. La mayor parte de las teorías del aprendizaje y de los modelos educativos reposan, según este autor, sobre una concepción extrínseca del aprendizaje ignorando sistemáticamente los valores, fines, sentimientos y actitudes del alumno. De aquí que la educación que se imparte habitualmente en los centros escolares sea

impersonal, centrada en el enseñarte, extrínseca; utilitaria, directiva y en último término, irrelevante para las necesidades individuales del alumno.

Frente al aprendizaje extrínseco, hay otros que surgen directamente de las experiencias personales. Es a través de estas experiencias personales, de una serie de aprendizaje fundamentalmente intrínseco, como aprendemos más sobre nosotros mismos y llegamos a descubrir y reconstruir nuestra propia identidad. A partir de aquí las orientaciones para erradicar el aprendizaje extrínseco de la educación formal son bien conocidas: que los alumnos decidan por si mismos lo que quieren aprender pues solo ellos pueden saber lo que se adapta mejor a su individualidad, a sus necesidades básicas, da prioridad a objetivo de aprender a aprender frente al objetivo de destrezas a contenidos; “practicar la auto evaluación como la única forma de evaluación relevante; prestar una atención especial a la educación de la sensibilidad y de los sentimientos; eliminar cualquier componente amenazador de las situaciones de aprendizaje etc.”.<sup>3</sup>

Este es un breve recuento de la importancia que tiene el aprendizaje significativo como elemento clave de la educación, que hoy por hoy su potencialidad reside como instrumento de análisis y de reflexión en el centro del proceso enseñanza y aprendizaje, subrayando el aprendizaje abierto y dinámico siempre enfocado a

---

<sup>3</sup> SALVADOR Coll, Cesar. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Barcelona, Buenos Aires, México, Paidós educador. 4º edición,p. 184 – 193.

una educación, donde los estudiantes profundicen y amplíen los significados que construyan entre los conocimientos que se adquieren y los conocimientos previos.

### **2.3 CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

Un acercamiento exacto en la construcción de aprendizaje por parte de los estudiantes es sin lugar a duda la más conocida, es la que proporcionan autores como Ausubel, Novak y Vigotsky.

Siguiendo a estos autores, construimos significados cada vez que somos capaces de establecer relaciones “sustantivas y no arbitrarias” entre lo que aprendemos y lo que ya conocemos. Así la mayor riqueza de significados que atribuiremos al material de aprendizaje dependerá de la mayor o menor riqueza y complejidad de las relaciones que seamos capaces de establecer”.<sup>4</sup>

En términos piagetianos, podríamos decir que construimos significados integrando o asimilando el nuevo material de aprendizaje de los esquemas que ya poseemos de comprensión de la realidad”.<sup>5</sup>

En la medida que se amplía los significados el estudiante también amplía, extiende e incrementa su capacidad de establecer relaciones cuando se enfrenta a

---

<sup>4</sup> Ibíd., p.194

<sup>5</sup> Ibíd., p194

posteriores tareas para generar un aprendizaje útil y así crear nuevos significados de los conocimientos adquiridos, pero también de las experiencias previas de aprendizaje tanto escolares como extraescolares.

El concepto de aprendizaje significativo supone ante todo un cambio de perspectiva radical en la manera de entender el proceso enseñanza / aprendizaje. Frente a la concepción tradicional y habitual de que el aprendizaje del alumno depende de la influencia del profesor y de la metodología de enseñanza utilizada, se supone de relieve la importancia del conocimiento previo del alumno y, en general de sus procesos de pensamiento. Estos procesos devienen así el elemento mediador por una parte los procedimientos instruccionales o didácticos y por otra parte los resultados del aprendizaje “la construcción de significados que lleva a cabo el alumno a partir de la enseñanza, es el elemento mediador susceptible de explicar los resultados de aprendizaje finalmente obtenidos.”<sup>6</sup>

**2.3.1 Ausubel y el aprendizaje significativo.** Ausubel (1978): propone una explicación teórica del proceso de aprendizaje según el punto de vista cognoscitivo, pero tomando en cuenta además factores afectivos como la motivación. Para él, el aprendizaje significa la organización e integración de la información en la estructura cognoscitiva del individuo.

---

<sup>6</sup> Ibíd., p.197

Al igual que otros teóricos, Ausubel (1978) parte de la premisa de que existe una estructura en la cual se integra y procesa la información. La estructura cognoscitiva es, pues, la forma como el individuo tiene organizado el conocimiento previo a la instrucción. Es una estructura formada por sus creencias y conceptos, los que deben ser tomados en consideración al planificar la instrucción, de tal manera que puedan servir de anclaje para conocimientos nuevos –en el caso de ser aprobados- o puedan ser modificados por un proceso de transición cognoscitiva o cambio conceptual.

Ausubel centra su atención en el aprendizaje tal como ocurre en la sala de clase, día a día en la mayoría de las escuelas. Para él, la variable más importante que influye en el aprendizaje es aquello que el alumno conoce (determinese lo que el alumno ya sabe y enseñarle en consecuencia).

El objetivo del aprendizaje significativo es que se llegue a la interacción en el proceso educativo entre los diversos materiales (el texto, la explicación, la experiencia) y los conocimientos previos. A partir de ahí surge un nuevo conocimiento modificando o aceptando los conocimientos previos ya interpretados.

Nuevas informaciones e ideas pueden ser aprendidas y retenidas en la medida en que existan conceptos claros e inclusivos en la estructura cognoscitiva del aprendiz, que sirvan para establecer una determinada relación con lo que se suministra.

Lo anterior implica que a la medida que se contrastan los conocimientos con las ideas previas, van surgiendo conocimientos previos que son adoptados por los estudiantes y aplicados en las prácticas educativas de los docentes.

En este sentido Ausubel ve el almacenamiento de información en el cerebro humano como un proceso altamente organizado, en el cual se forma una jerarquía conceptual donde los elementos más específicos del conocimiento se anclan a conocimientos más generales e inclusivos (asimilación) la estructura cognoscitiva es entonces, una estructura jerárquica de conceptos, producto de la experiencia del individuo.

### **2.3.1.1 Dentro de las concepciones de Ausubel encontramos**

#### **a. Aprendizaje significativo**

El concepto más importante de la teoría de Ausubel es el de aprendizaje significativo. Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas pertinentes de afianzamiento (para esta información nueva) ya que existen en la estructura cognoscitiva del que aprende.

Para Ausubel, el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo.

Este proceso involucra una interacción entre la información nueva (por adquirir) y una estructura específica del conocimiento que posee el aprendiz, a la cual Ausubel ha llamado concepto integrador.

El aprendizaje significativo, por tanto, ocurre cuando la nueva información se enlaza a los conceptos o proposiciones integradoras que existen previamente en la estructura cognoscitiva del que aprende.

### **b. Tipos de aprendizaje significativo**

Ausubel distingue tres tipos de aprendizajes significativos: representacional de conceptos y proporcional.

- **Aprendizaje representacional:** es el tipo básico de aprendizaje significativo, del cual dependen los demás. En él se le asignan significados a determinados símbolos (típicamente palabras). Es decir, se identifican los símbolos con sus referentes (objeto, eventos, conceptos) y los símbolos pasan a significar para el individuo lo que significan sus referentes.
  
- **Aprendizaje de conceptos:** constituye en cierta forma, un aprendizaje representacional ya que los conceptos son representados también por símbolos particulares o categorías y representan abstracciones de atributos esenciales de los referentes. Se adquiere un concepto cuando se es capaz de dotar de significado un material o información que se representa, es decir,

cuando se comprende ese material lo que sería equivalente a poderlo traducir en sus propias palabras.

- **Aprendizaje proposicional:** al contrario del aprendizaje representacional, la tarea no es aprender significativamente lo que representan las palabras aisladas o combinadas, sino comprender lo que significan las ideas expresadas en una proposición las cuales a su vez, constituyen un concepto. Es decir en este tipo de aprendizajes la tarea no es aprender el significado, sino el significado de ella como un todo.

### c. Asimilación

Es el proceso mediante el cual la nueva información se enlaza con los conceptos pertinentes que existen en la estructura cognoscitiva del alumno, en un proceso dinámico en el cual, tanto la nueva información como el concepto que existe en la estructura cognoscitiva, resulta alterado de alguna forma.

Ausubel simboliza el proceso en la siguiente forma:

$$\begin{array}{ccc} A & + & a & = & A'a' \\ \text{Concepto existente} & & \text{Información nueva que} & & \text{Concepto modificado} \\ \text{en la estructura} & & \text{va a ser aprendida} & & \text{en la estructura} \\ \text{cognoscitiva del} & & & & \text{cognoscitiva} \\ \text{aprendiz.} & & & & \end{array}$$

Por lo tanto, la asimilación es un proceso que ocurre cuando un concepto o proposición a' potencialmente significativo es asimilado a una idea o concepto más inclusive ya existente en la estructura cognoscitiva del alumno, ya sea como un

ejemplo, una extensión, una elaboración o una calificación del mismo. Tal como se sugiere en el esquema, no solo se modifica la nueva información sino que también lo hace el concepto existente en la estructura cognoscitiva.

Durante un cierto tiempo, la nueva información aprendida (a') puede ser evocada casi en su forma original, pero con el tiempo, ya no será disociada del concepto al cual fue incluida.

A medida que la nueva información se incluye en la estructura cognoscitiva del aprendiz, ésta se modifica y en consecuencia, está en permanente estado de cambio.

Durante el aprendizaje, la nueva información es asimilada a las ya existentes. El resultado de ellos es fortalecimiento a la modificación de dichas ideas. Dependiendo de la experiencia del individuo, las ideas de afianzamiento o conceptos integradores pueden ser relativamente amplias y bien desarrolladas o pueden ser limitadas en la cantidad y variedad de los elementos que la contienen.

#### **d. Aprendizaje subordinado, supraordinado y combinado**

El proceso según el cual una nueva información adquiere significados a través de la interacción con los conceptos integradores refleja una relación de subordinación del nuevo material en relación con la estructura cognoscitiva previa. A este tipo de aprendizaje se le llama SUBORDINADO.

Pero también es posible que la información nueva a ser aprendida sea de mayor exclusividad con conceptos integradores  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$ ,  $a_4$  establecidos en la estructura cognoscitiva del individuo y que al interactuar con ellos asimile estas ideas que son identificadas como instancias específicas y de una nueva idea supraordinada  $A_i$  definida por un nuevo conjunto de atributos esenciales que abarcan ideas específicas. A este tipo de aprendizaje se le llama SUPRAORDINADO.

En el aprendizaje combinatorio, por su parte, existe una información nueva que es potencialmente significativa para ser incorporada a la estructura cognoscitiva como un todo y no con aspectos específicos de esa estructura.

En resumen, Ausubel mantiene que las nuevas ideas pueden ser totalmente aprendidas sólo en la medida en que puedan relacionarse a conceptos existentes en la estructura cognoscitiva, las cuales proporcionan enlaces adecuados. Si el nuevo material no puede ser relacionado con dicha estructura por no existir conceptos integradores, entonces no puede ser retenido ni aprendido. Para evitar esta circunstancia, el profesor debe organizar la secuencia del conocimiento de tal manera de que no existieran dichos conceptos, ellos pueden ser “construidos” conjuntamente el aprendiz debe tomar parte activa en este proceso y tratar de buscar las ideas que existen en su mente donde pueda incluir la nueva información. Pero también se puede dar el caso de los conceptos existentes en la estructura cognoscitiva del aprendiz sea a bien una concepción -errada producto

de la instrucción o una concepción intuitiva la cual no se relaciona con lo que ha sido aceptado por la comunidad científica. Entonces la instrucción se debe organizar para que se produzca el cambio conceptual en el primero de los casos o la transición cognoscitiva en el segundo de ellos.

Contrastando con el aprendizaje significativo, Ausubel define el aprendizaje mecánico como la incorporación de una nueva información en la estructura cognoscitiva del que aprende sin que se establezca ninguna relación con los conceptos, (o proposiciones) ya existentes en ella, en cuyo caso, dicha información es almacenada de manera arbitraria sin que haya interacción con aquella. Es decir, el conocimiento así adquirido se distribuye arbitrariamente en la estructura cognoscitiva sin relacionarse con ningún concepto pertinente específico.

Para Ausubel, estos dos tipos de aprendizaje no representan una dicotomía sino más bien un continuo y no deben ser confundidos con la distinción entre aprendizaje por recepción y aprendizaje por descubrimiento. En el primer caso, el contenido es presentado al estudiante en su forma final mientras que en el segundo, dicho contenido debe ser <<descubierto>> por él. “En ambos casos,

la información debe ser incorporada de manera no arbitraria en la estructura cognoscitiva del que aprende”<sup>7</sup>.

#### **e. Conceptos integradores**

Los conceptos integradores o ideas pertinentes de afianzamiento son entidades del conocimiento específico que existe en la estructura cognitiva del que aprende y a la cual se enlazan los conocimientos nuevos siendo imprescindible para que se produzca el aprendizaje significativo.

#### **f. El papel de la estructura preexistente**

El factor cognitivo más importante a ser considerado en el proceso instruccional es la estructura cognitiva del aprendiz en el momento del aprendizaje.

#### **g. Organización del contenido programático**

Es una secuencia instruccional, de acuerdo con la concepción ausbeliana implica una primera tarea, no trivial, como la identificación de los conceptos básicos que están explícitos e implícitos. Una vez que ello ha sido resuelto hay que prestar atención a la organización del material de enseñanza en unidades secuenciadas, lo cual se logra a través de diferenciación progresiva, reconciliación integradora, utilización de organizadores previos y organización secuenciada y consolidación.

---

<sup>7</sup> ARANCIBIA C., Violeta. HERRERA, Paulina, SIRASSER, Katherine. Psicología de la educación. Segunda edición.. Edición Universidad Católica de Chile. México: Alfaomega, 1999,p. 84-91

Ahora bien, como ha propuesto de relieve Wittrack (1986):p.192.citado por Cesar Cooll Salvador, en una revisión reciente sobre los procesos de pensamiento del alumno, existe evidencia empírica para afirmar que, junto al conocimiento previo, existen otros aspectos o procesos psicológicos que actúan como mediadores entre la enseñanza y los resultados de aprendizaje: “la percepción que tiene el alumno de la escuela, del profesor y de sus actuaciones sus expectativas ante la enseñanza, sus motivaciones, creencias, actitudes y atribuciones; las estrategias de aprendizaje que es capaz de utilizar”<sup>8</sup>

Es así claro que para Ausubel además de las ideas previas de los estudiantes también es necesario y muy importante tener en cuenta la motivación del estudiante, ya que de esta depende el interés positivo hacia el aprendizaje significativo.

Para Ausubel lo más importante es el concepto previo que tiene el estudiante y por lo tanto el docente debe facilitar las acciones para que las ideas que se expresan sean relacionadas de “Forma sustancial y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe”<sup>9</sup>. Es decir, el estudiante debe tener una estructura cognitiva, un concepto significativo y además debe asumir una actitud y una disposición hacia la temática

---

<sup>8</sup> SALVADOR COLL, Cesar. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Cuarta edición, Paidós educador, p. 192

<sup>9</sup> AUSUBEL, David, NOVAK, Joseph y HANESIAN, Helen. Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo. México:Trillas, 1986, p. 48.

que va a aprender para relacionar los conceptos nuevos con el conocimiento ya adquirido.

Es claro que además de aprendizaje significativo para Ausubel es necesario tener en cuenta el Interés y la motivación hacia el aprendizaje.

Según Ausubel, (1978):p.89, citado por Violeta Arancibia, para facilitar el aprendizaje significativo, las variables más importantes a ser consideradas en la estructura cognoscitiva son:

1. Existencia de ideas de anclaje pertinentes al área del conocimiento en consideración en un óptimo nivel de generalidad, inclusividad y abstractación
2. Grado en que esas ideas se pueden discriminar de los conceptos y principio similares y diferentes (pero potencialmente confusos) que aparecen en el material para aprender.
3. Estabilidad y claridad de las ideas de anclaje<sup>10</sup>.

**2.3.2 Novak y el aprendizaje significativo:** Novak en su teoría de educación, expresa que: “El aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva

---

<sup>10</sup> Ibíd., p.89

entre pensamiento, sentido y acción que lo conduce al engrandecimiento humano.”<sup>11</sup>

Novack propone un cambio de actitud y procedimientos para que el aprendizaje realmente significativo y a la vez tenerlo como proceso de investigación. Así mismo propone aprender significativamente un objeto, hecho, evento o situación a través del mapa conceptual, “Un mapa conceptual también puede hacer las veces de “mapa de carretera” donde se muestran algunos de los caminos que se pueden seguir para conectar los significados de los conceptos de forma que resulten proposiciones.”<sup>12</sup>

Entonces los mapas conceptuales son gráficas o representaciones jerárquicas de las relaciones entre los conceptos de un conocimiento concreto de las disciplinas científicas, estableciendo relaciones significativas entre las ideas fundamentales y la teoría, permitiendo la visualización de los conceptos de forma gráfica a partir de resúmenes esquemáticos de todo lo que se ha aprendido permitiendo al estudiante un aprendizaje significativo de los conceptos más relevantes de dicha temática, contenido o materia.

---

<sup>11</sup> *Ibíd.*, p.3

<sup>12</sup> NOVACK, Joseph David y GOWIN Bob. *Aprendiendo a aprender*. Edición España Martínez Roca S.A. 1988. p. 32

Novack (1988): pág. 33 un mapa conceptual es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidas en una estructura de composiciones.”<sup>13</sup>.

Así mismo los mapas conceptuales son una herramienta que al ser utilizada y complementada con técnicas grupales permiten el trabajo del docente con los estudiantes, del estudiante con los demás compañeros de clase, donde se logra la participación, el dialogo permitiendo a su vez la comprensión de determinados conceptos a través del trabajo grupal.

**2.3.3 Vigosky y el aprendizaje significativo:** Vigotsky en su concepción sobre el aprendizaje descarta que este sea una asociación entre estímulo y respuesta ya que esta llevaría a un aprendizaje mecánico y nada conciente. Vigotsky propone “Una psicología basada en la actividad y considera que el hombre no se limita a responder a los estímulos sino que actúa sobre ellos transformándolos.”<sup>14</sup>

Estos instrumentos teóricos Vigotsky los llama mediadores de que son los encargados de transformar la realidad en vez de imitarla, en el cual el sujeto debe interactuar con su entorno.

---

<sup>13</sup> Ibíd., p.33

<sup>14</sup> POZO, J.I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Capítulo VII. Madrid Morata, 1989.p. 194

Es así como Vigotsky afirma que la ley fundamental de la adquisición de conocimientos “Comienza siendo objeto de intercambio social es decir comienza siendo interpersonal para a continuación internalizarse o hacerse intrapersonal.”<sup>15</sup>

A su vez Vigotsky relaciona el aprendizaje y el desarrollo como Interdependientes. El aprendizaje debe iniciarse en el mundo externo, para luego desarrollarse internamente.

En las personas existen dos niveles de desarrollo o dos tipos de conocimiento a saber:

**Nivel de desarrollo efectivo o real:** es lo que la persona logra hacer autónomamente, sin ayuda de mediadores externos, es la capacidad de resolver independientemente un problema.

**Nivel de desarrollo potencial:** determinado a través de la resolución de un problema, bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compuesto más capaz.

Para Vigotsky es fundamental reconocer el contexto social, histórico y cultural en el que se produce el desarrollo cognitivo y este proceso ocurre a nivel social y luego a nivel individual. Estas relaciones se llevan a cabo a través de instrumentos

---

<sup>15</sup> Ibíd. p. 196

mediadores contruidos teniendo en cuenta el contexto donde se va a dar el aprendizaje.

Es muy importante tener en cuenta que la adquisición de significados y la interacción social no se debe separar ya que así se construye el aprendizaje, teniendo como elemento fundamental el lenguaje, pues este permite la contextualización y este es a su vez importante en la interacción que se produce en la zona de desarrollo próximo.

En la versión más difundida, de formulación original en la obra de Vigotsky, se refiere a la zona de desarrollo próximo como:

“La distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (Cf Vigotsky 1978: 133)<sup>16</sup>

La zona de desarrollo próximo se caracteriza de una nueva forma la relación entre aprendizaje y desarrollo. El aprendizaje ya no queda limitado pues los logros del desarrollo entendido como maduración, pero tampoco ambos se identifican, planteando que aprendizaje y desarrollo son una y la misma cosa. Por el contrario,

---

<sup>16</sup> BAQUERO, Ricardo, Vigotsky. El aprendizaje escolar. Colección dirigida por Mario Carretero, catedrático de psicología cognitiva de la Universidad Autónoma de Madrid, AIQUE. p 137.

lo que hay entre ambos es una interacción, donde el aprendizaje potencia el desarrollo de ciertas funciones psicológicas, así, “La planificación de la instrucción no debe hacerse sólo para respetar las restricciones del desarrollo real del niño, sino también para sacar provecho de su desarrollo potencial, es decir, enfatizando aquello que se haya en su zona de desarrollo próximo”<sup>17</sup> .

Después de haber realizado estas miradas a los diferentes enfoques respecto al aprendizaje significativo, es posible hacer énfasis en aquel enfoque donde se desenvuelven los actores educativos a diario, para lograr en su desarrollo metodológico, la relación entre la teoría y la práctica bajo necesidades y expectativas en su diario quehacer pedagógico.

## **2.4 PAPEL DEL DOCENTE Y EL ESTUDIANTE**

Teniendo en cuenta las diversas concepciones sobre aprendizaje significativo es necesario e importante destacar los actores principales del proceso enseñanza, aprendizaje donde la actividad académica gira en torno a los dos; dejando la educación vertical donde sobresale el maestro y se relega el papel del estudiante. Dentro del aprendizaje significativo es fundamental el papel del estudiante; ya que él es quien debe comprender, interpretar, analizar y construir los conceptos que el docente comparte bajo un proceso comunicativo de interlocución entre ambas partes.

---

<sup>17</sup> Ibid, p.34.

En este proceso significativo se destaca al docente como facilitador, para el logro de propósitos, intereses y preocupaciones educativas para comprender al estudiante en cada uno de sus roles dentro y fuera del ámbito escolar.

La ubicación del docente debe formarse bajo el énfasis de que el estudiante construya activamente un significado a partir de experiencias de si mismo, su entorno, sus potencialidades y bajo la capacidad creadora de sus propias teorías.

“El factor que más influye sobre el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; determínese qué es y enséñele en consecuencia” (Ausubel, 1968 p. IV)<sup>18</sup>

El docente tiene como función principal en el proceso enseñanza – aprendizaje, motivar a los estudiantes hacia el cuestionamiento, la creación de problemas y sus respectivas respuestas bajo la reflexión y el dialogo llegando a la comprensión significativa de los conceptos trabajados en el aula escolar. “Cuatro son los aspectos más importantes para la creación de un ambiente de trabajo, la creación de un clima afectivo, estimulación y refuerzo permanente a la participación y un adecuado reconocimiento e interpretación de los distintos patrones de comportamiento grupal”<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> OSBONER, Roger, FREYBERG Peter. El aprendizaje de las ciencias, implicaciones de las ciencias de los alumnos de WaikatoNarcea S.A. ediciones Madrid, 1991.p. 136

<sup>19</sup> Ibíd., p, 211

Si se retoman estos aspectos dentro del aula por parte del docente, es posible en un gran porcentaje que el estudiante se motive en el proceso de construcción del aprendizaje dentro, del ambiente grupal, pero a su vez debe hacerse énfasis en la parte afectiva y emocional del estudiante para comprender sus necesidades y comportamientos hacia diversas actividades.

De esta forma no solo se retoma el proceso participativo docente – estudiante, sino que se deja de lado el aprendizaje tradicional para darle cabida a la construcción y transformación de los saberes dentro del proceso educativo.

Es importante destacar:

“La escuela nueva práctica el principio de Pestalozzi donde la educación es un proceso formativo a partir de la propia actividad, de que la conciencia es creadora y activa. Por esta circunstancia es más activo el estudiante que el maestro. El maestro estimula y dirige, plantea problemas y el alumno los resuelve con el auxilio de bibliotecas, laboratorios, museos. Las aulas se transforman en laboratorios de trabajos”<sup>20</sup>

De acuerdo con esto no solo el docente y el estudiante deben trabajar activamente, sino que los entes educativos deben estimular las actividades

---

<sup>20</sup> JARAMILLO URIBE, Jiame. Historia de la pedagogía como historia de la cultura. Fondo Nacional Universitario. Tercera edición. Bogotá, 1990. p. 126

educativas y participativas donde predomine el trabajo significativo y el gusto por adquirir nuevos procesos y metodologías adecuadas al quehacer educativo.

En el aprendizaje significativo es importante que el conocimiento previo del estudiante sea valorado, ya que debe ser el punto de partida de todo docente en cualquier área, entonces se entenderá mejor el ¿Por qué? El ¿Para qué? Se construye conocimiento.

“En el aula es donde se favorece la interacción entre los estudiantes y el docente, en una relación de bidireccionalidad interactiva, en la que el manejo de la relación alumno y de los alumnos entre sí forma parte de la docencia misma.”<sup>21</sup>

La idea principal es tener claro que el estudiante es el verdadero artífice del proceso de aprendizaje y de quien depende en último término la construcción del conocimiento pero el docente debe ser el que promueva y facilite los medios indispensables en dicha construcción logrando propósitos y objetivos educativos.

---

<sup>21</sup>BARRIGA, Frida.HERNANDEZ, Gerardo. Estrategias docente para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México. Mc Graw-Hill,1998. p..2

## **2.5 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA**

Al finalizar los enfoques sobre aprendizaje significativo es importante señalar las necesidades apremiantes de implementar estrategias metodológicas donde el trabajo teórico – práctico sea el centro de la actuación del estudiante.

Teniendo en cuenta todos los aspectos que intervienen en el aprendizaje significativo los docentes han propuesto estrategias que lleven a una integración teórica – práctica, puesto que el estudiante posee una serie de conceptos y representaciones tomadas de sus experiencias previas que le sirvan para la interpretación de nuevos contenidos, lo cual posibilita la organización y la relación de los mismos en un proceso integral.

El enfoque práctico que el docente da a conocer a sus estudiantes debe estimular el cuestionamiento, el análisis, los procesos metodológicos que se dan en cada una de las prácticas, intereses ante el laboratorio, la reflexión crítica de los conceptos básicos y sobre todo que el trabajo que gire en torno a las necesidades y a la vida cotidiana del estudiante y el docente.

Todas las actividades que se propicien en el aula de clase deben contextualizarse en la práctica diaria, para que los estudiantes no solo den prioridad a los conceptos sino también a los procedimientos y actitudes que hacen que la acción educativa sea vista como un todo.

Para lograr estas acciones el docente debe presentar los materiales metodológicos de enseñanza entorno a los avances de la ciencia y la tecnología que motiven al estudiante y que sean más efectivas en la apropiación del conocimiento que necesita para su formación, su desempeño individual y grupal ante la sociedad.

Como hemos visto tanto en el aprendizaje significativo como en el trabajo teórico – práctico se necesitan un sin número de elementos que si se tienen en cuenta por el docente y el estudiante podrá generarse un verdadero proceso enseñanza – aprendizaje donde la relación entre los entes involucrados en este proceso sea de dialogo, capacidad de escuchar, responsabilidad y el interés del estudiante por su formación académica.

A continuación se resalta la importancia del pensamiento científico en el desarrollo de docentes y estudiantes.

## **2.6 DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO**

La curiosidad, por los fenómenos de la naturaleza y la explicación de los mismos están presentes en los estudiantes de todas las edades. Es muy importante desarrollar el pensamiento científico porque en el encontramos:

La capacidad de observación, clasificación, formulación de hipótesis, descripción de fenómenos, experimentación directa, análisis de datos entre otros son procesos fundamentales que se deben fortalecer permanentemente en la educación básica. Pero también es importante en la ciencia mantener la curiosidad en los estudiantes para el trabajo y cómo relacionar éstas con los ya trabajados.

Señala Roger y Peter que las leyes científicas son construcciones del actuar sobre el mundo en forma efectiva, prediciendo y controlando los acontecimientos reales bajo teoría y que bueno que el docente haga partícipe, al estudiante en la construcción de sus propias teorías bajo tareas de experimentación para que puedan aprender la ciencia haciéndola.

El trabajo en el laboratorio dirigido por el docente es un rasgo que necesita de una organización de los temas didácticos lográndose bajo el interés y el deseo por aprender haciendo el conocimiento de la temática a tratar.

Roger y Peter consideran que el docente de ciencias debe asumir diversos roles a la hora de promover sus alternativas metodológicas en el laboratorio como son:

**1. Motivador:** “cuanto más interesantes sean las posibilidades de una actividad, tanto más importantes resultará que la atención se centre en lo “relevante” (Osborne y Witrock – 1983): pág.152. Cualquier trabajo con actividades

interesantes llamarán la atención del estudiante por resolver problemas y centrarse por completo en la práctica a desarrollar”<sup>22</sup> .

**2. Diagnosticador:** “para descubrir o diagnosticar el conocimiento previo de los alumnos se debe, por lo tanto, darles oportunidades para que expresen sus ideas, tanto en pequeños grupos como a toda la clase”<sup>23</sup>.

Este rol es importante desarrollarlo en el aula ya que permite indagar las ideas previas del estudiante, la atención, la escucha, el análisis y brinda la oportunidad para que haya participación activa del interrogatorio lográndose la interacción docente – estudiante y estudiante – estudiante

**3. Guía:** “el maestro lleva a los alumnos a un razonamiento, argumentado, a la solución de un problema, a través de una serie de preguntas paso a paso.

(Ogburn 1977) ”<sup>24</sup>

El requerimiento primordial es el de llevar a los estudiantes a desarrollar estrategias para procesar bien la información donde se orienta paso por paso la realización significativa de cada experiencia práctica.

**4. Innovador:** “el uso de su propia imaginación en la enseñanza puede ser estimulante tanto para los profesores como para los alumnos”<sup>25</sup>.

---

<sup>22</sup> *Ibíd.*, p.152-153

<sup>23</sup> *Ibíd.*, p.153-154

<sup>24</sup> *Ibíd.*, p.155-157

Es responsabilidad del docente modificar día a día el aprendizaje eficaz e idearse nuevas alternativas de actuar frente a los cuestionamientos de los estudiantes en cuanto al enfoque científico y práctico ante la experimentación estimulante en el laboratorio.

**5. Experimentador:** “el profesor de ciencias como experimentador tendrá que preocuparse fundamentalmente por el impacto de su enseñanza sobre la visión de la realidad que tienen sus alumnos”<sup>26</sup>.

Cuando se hace referencia al impacto el docente debe retomar las vivencias del estudiante, confrontarlas con ideas previas para llegar a la construcción y relación con los conocimientos nuevos y hacer valoración coherente de lo aprendido bajo dicha experiencia.

**6. Investigador:** “estamos convencidos que muchos profesores poseen esa capacidad de experimentar y compartir y esto les haría, si la practicasen, más creativos y satisfechos de su trabajo” (Freyberg y Osborne, 1982)<sup>27</sup>.

El docente como modelo de enseñanza debe promover la explotación detallada de todas las temáticas interesantes en la ciencia, y contagiar a los estudiantes a que un verdadero científico es el que todos los días están en continua

---

<sup>25</sup> *Ibíd.*, p.155-157

<sup>26</sup> *Ibíd.*, p.158

<sup>27</sup> *Ibíd.*, p.163-164

investigación y transformación de su propio rol como constructor de conocimiento científico.

El reconocimiento de la importancia de estos roles motivador, diagnosticador, guía, innovador, experimentador e investigador en el proceso enseñanza – aprendizaje ayudarán con mayor eficacia a lograr el aprendizaje significativo a través de estrategias didácticas, desarrollados en el laboratorio por medio de practicas experimentales.

Lo anterior en cuanto al docente y el estudiante a la vez debe construir significados por si solo mientras trata de entender sus interrogaciones con el mundo natural y tecnológico en los que vive, tanto si nos gusta como si no, estas implicaciones en el aprendizaje de las ciencias, tanto dentro como fuera de la escuela.

“A este respecto, los profesores están enseñando ciencia siempre que ayuden a los alumnos a:

Investigar cosas y explorar ideas

Preguntar cosas útiles y productivas

Buscar y desarrollar explicaciones que sean inteligentes y útiles para ellos, en relación al mundo natural y tecnológico a que se enfrentan cotidianamente.

Ampliar sus experiencias en cuanto a la naturaleza y la tecnología.

Interesarse por las explicaciones de otras acerca de cómo y por qué las cosas son y cómo se han llegado a esas explicaciones<sup>28</sup>.

En nuestra sociedad es interesante dirigir la educación hacia la ciencia y la tecnología para que los estudiantes desarrollen sus propias ideas para que lleguen a ser los científicos y técnicos del futuro. Esto nos lleva a sugerir que el objetivo de enseñar ciencia a los niños sea seguir investigando y explorando cómo y por qué las cosas se comportan como lo hacen y seguir elaborando explicaciones que tengan un sentido y significado útil en su proceso formativo, reconocer que los científicos tienen modos significativos y útiles de investigación que no se aplica solamente a la ciencia, considerar explicaciones científicas como ideas hacia la explicación de fenómenos de la realidad y por último a un compromiso por avanzar todavía más el pensamiento científico.

Si se logran estos objetivos el estudiante estará en condición de idear y de llenarse de confianza, entusiasmo y curiosidades sobre el mundo y de lo que considera una explicación significativa y razonable de él y del aprendizaje en procesos de construcción.

---

<sup>28</sup> Ibíd.,p.148-149

## **2.7 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Un hito fundamental en la didáctica de las ciencias, como en general de todas las didácticas, radica en la aparición de lo que se ha dado en llamar el paradigma del constructivismo, a principios de la década de 1980. Personalizado en la obra y las aportaciones de David Ausubel.

El constructivismo aporta una visión compleja, en la que el aprendizaje memorístico se contrapone al aprendizaje significativo, rescatando el valor de los contenidos científicos y no solo de los procedimientos, estrategias o métodos para descubrirlos. Esta distinción sitúa la cuestión en otro nivel, ya que, para el constructivismo de Ausubel, no hay una relación única ni constante entre el aprendizaje memorístico y la enseñanza receptiva, como tampoco la hay entre el aprendizaje memorístico y la enseñanza basada en el descubrimiento.

El consenso que ha alcanzado en la didáctica de las ciencias, el constructivismo ha puesto un cambio fundamental en la orientación tanto de las investigaciones sobre la enseñanza científica como en las innovaciones que el profesorado más avanzado ha ido ensayando.

El constructivismo se asienta sobre todo en varios aspectos que han dado motivo a numerosos trabajos de investigación e innovaciones didácticas por parte de

docentes e investigadores; entre los aspectos que se destacan en el aprendizaje significativo se encuentran, la idea de cambio conceptuales en las ciencias y la importancia de las concepciones alternativas, preconcepciones, conceptos previos o errores conceptuales, tal como se han denominado, con diferencias en su aplicación. A ello se añaden las consecuencias de todo esto en el ámbito específico de la enseñanza de las ciencias: resolución de problemas, estrategias de aprendizaje por investigación dirigida, uso del laboratorio y de salida al campo, diseño de unidades didácticas, integración de aspectos educativos; así como las concepciones específicas en la didáctica de las distintas disciplinas científicas, lo que supone la definición de campos propios de la enseñanza de la biología, de la geología, de la física o de la química en los contextos educativos.

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La propuesta se desarrolló en el Colegio Gimnasio Superior de Bucaramanga, con los estudiantes del grado 9-02 de la básica secundaria. El grado 9-02 está conformado por 21 estudiantes de los cuales 8 son mujeres y 15 son hombres y sus edades oscilan entre 14 y 15 años. En general esta población presenta un estrato socioeconómico medio alto y sus capacidades de aprendizaje están enfocados al mejoramiento y a la adquisición de conocimientos como muestra de superación a nivel personal y familiar.

Además los estudiantes del grado 9-02 perciben las Ciencias Naturales y especialmente la asignatura de química como aquella asignatura donde se adquieren conocimientos brindando la oportunidad para que docentes y estudiantes se interesen en su entorno interrogándolo de manera crítica y reflexiva, llevándolo al contraste de ideas a través de la práctica donde las teorías sean el propósito y la visión de estudiar las Ciencias por medio del aprendizaje significativo.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Investigación pedagógica con un enfoque de investigación acción.

Es una investigación pedagógica porque el trabajo estuvo inspirado hacia una formación teórico-práctica, donde se requirió la potencialidad formativa de los estudiantes ante la temática de estudio, la secuencia del desarrollo de las practicas, el abordaje de los conceptos contrastados con las ideas previas, cuestionar y formula problemas, encontrar motivos de reflexión en los procedimientos al elaborar los productos de aseo para el hogar, activar preguntas y sobre todo formar estudiantes con la capacidad de pensar e indagar sobre temas de estudio y relacionarlos con las prácticas de laboratorio. Teniendo como foco central las necesidades, intereses, motivaciones, expectativas, experiencias prácticas evitando así la obligatoriedad para dar cabida a la interacción docente-estudiante y enseñanza-aprendizaje dentro del mejoramiento de la formación pedagógica de la institución educativa.

También posee un enfoque de investigación acción, porque permite la participación activa del colegio Gimnasio Superior especialmente los estudiantes del grado 9-02, indagando acerca de procesos químicos por medio de la observación y la práctica, obteniendo excelentes resultados en la elaboración de los productos de aseo para el hogar.

Se hace entrega de un manual de laboratorio al colegio, donde se plasman cada una de las prácticas diseñadas para la enseñanza de los conceptos de química en el grado noveno a través del aprendizaje significativo y orientadas a la elaboración de los productos de aseo para el hogar.

Se concluye con la socialización del trabajo realizado a los miembros que conforman la comunidad educativa, mostrando a sí mismo la viabilidad del proyecto en la enseñanza de los conceptos de química a través de las prácticas de laboratorio.

### **3.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Dentro del desarrollo del proyecto se utilizaron instrumentos de recolección de información:

#### **a. Instrumentos de medición**

**Prueba diagnóstica:** se aplicó con el fin de conocer las diversas metodologías empleadas por la docente del área de química en el colegio Gimnasio Superior a la hora de orientar los conocimientos a los estudiantes del grado 9-02, indagar sobre el nivel académico en cuanto a la temática, el trabajo práctico en el laboratorio y en general todo lo relacionado con el proceso formativo del área de química realizado hasta el momento.

**Encuestas:** para aplicar la prueba diagnóstica y para obtener resultados precisos se aplicaron dos encuestas; una encuesta a la docente del área de química del colegio Gimnasio Superior indagando sobre su trabajo y metodologías utilizadas para la enseñanza de los conceptos de química y. otra encuesta aplicada a los estudiantes del grado 9-02 para conocer los presaberes, el gusto hacia la metodología y el trabajo en el laboratorio de química.

**Registros de evaluación:** la evaluación es importante, ya que por medio de ésta se lleva un seguimiento de los conocimientos adquiridos; por tal razón se evalúa permanentemente a los estudiantes de forma individual por medio de pruebas de conocimiento, trabajo en grupo a la hora de realizar las prácticas y la participación activa en el trabajo realizado en la elaboración de productos de aseo para el hogar en el laboratorio de química.

#### **b. Instrumentos de documentación**

**Textos:** son importantes porque facilitan al docente y al estudiante la adquisición de conocimientos a cerca de la temática a trabajar en cada una de las prácticas de laboratorio.

**Fotografías:** se utilizan para dar comprobación y viabilidad al trabajo de cada una de las prácticas de laboratorio.

### **c. Instrumentos cualitativos**

**Observación de campo:** estuvo encaminada a recolectar apreciaciones, impresiones generales del trabajo de los estudiantes y las metodologías de la docente, el contexto educativo para seleccionar y organizar el trabajo práctico a desarrollar y especialmente se hace una observación directa el estado y mantenimiento del laboratorio de química.

**Prácticas de laboratorio:** se organizaron de acuerdo a la prueba diagnóstica y son el sustento primordial del proyecto; ya que todo el trabajo se desarrolla teniendo como base cada una de las prácticas de laboratorio para llegar a la elaboración de productos de aseo para el hogar.

**Cuaderno del laboratorio:** dentro de éste cuaderno los estudiante plasman el desarrollo de cada una de las prácticas, resolviendo: preguntas previas, formulación de hipótesis, actividades, análisis de resultados y conclusiones facilitando el seguimiento de la evaluación.

### **3.4 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS**

Para facilitar la ejecución del proyecto se trabajó en las siguientes fases:

#### **1. Fase diagnóstica**

- Aplicación de encuestas
- Diagnóstico del laboratorio

#### **Aplicación de encuestas**

Para dar inicio con el desarrollo del proyecto, se hace necesario conocer más a fondo los aspectos relacionados con la metodología tales como experiencias prácticas en el laboratorio, talleres, conversatorios, cuestionarios, experimentos, los conceptos y en sí todo el trabajo realizado en la asignatura de química hasta el momento en el Colegio Gimnasio Superior y en especial en el grado noveno.

Se aplican dos encuestas:

Encuesta No. 1: A la docente Gloria Ariza del área de química del grado Noveno del Colegio Gimnasio Superior.

Encuesta No. 2: A los estudiantes del grado Noveno del colegio Gimnasio Superior

### **Encuesta No. 1**

**Objetivo:** conocer los conceptos del área de química y metodologías empleadas por la docente en el grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior Gimnasio Superior para propiciar los conocimientos.

A continuación se realizan las siguientes preguntas para verificar cómo se propicia el aprendizaje significativo en los estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior, por parte del trabajo educativo diseñado por la docente y sus respectivas respuestas:

1. Escriba los conceptos de química que usted ha trabajado en el transcurso del año en el grado Noveno y lo que piensa abordar.

Rta. La docente de química anotó los siguientes conceptos teniendo como orientación la organización curricular del área de Ciencias Naturales y educación Ambiental al inicio del año.

- Discontinuidad de la materia
- Modelos atómicos: evolución hasta el modelo actual.
- Estructura atómica a: Núcleo

## b: Configuración electrónica

- Relación entre configuración electrónica y posición en la tabla periódica.
- Tabla periódica (tema actual), momento en que se desarrolla el proyecto.

Se realizó esta pregunta con el fin de seleccionar los temas a tratar en cada una de las prácticas para no repetir conceptos y abordar otros temas necesarios en el área de química del grado noveno.

2. ¿Qué metodología utiliza para desarrollar las clases de química en noveno grado?

Rta. A dicha pregunta se respondió:

**Explicación participativa:** permite la interacción a los estudiantes para que den sus propios conceptos con relación al tema que se está trabajando.

**Talleres de aplicación de conceptos:** son aplicaciones prácticas para que los estudiantes construyan conocimiento y se apropien de la teoría.

**Prácticas sencillas:** son experiencias sencillas que permiten la aplicación práctica de la temática del área de química que se está trabajando.

Dada la respuesta a nuestra pregunta es evidente que no se desarrollan muchas prácticas, donde se le permita al estudiante el trabajo individual y social de cada

uno de los temas para facilitar la adquisición de los conocimientos previos para confrontarlos con los aprendidos y llegar a la construcción de sus propios conceptos y darle la significación propia y precisa dentro de su aprendizaje.

3. ¿Qué tan frecuente visita el laboratorio de química y cómo se trabaja en él?

Rta. Se respondió:

Aproximadamente una vez al mes, abordando temas relacionados con los conceptos vistos en clase, sino es posible se realizan observaciones y análisis de fenómenos..

De acuerdo con la respuesta anterior no hay trabajo continuo en el laboratorio de química, por lo tanto se necesita diseñar prácticas que promuevan el aprendizaje significativo construyendo una relación teórico-práctica de conceptos previos modificados con los conceptos nuevos.

4. ¿Ha trabajado metodologías prácticas con los estudiantes relacionadas con la elaboración de productos de aseo para el hogar?

Rta. La respuesta fue negativa y de acuerdo con la propuesta realizada sobre diseño de prácticas de laboratorio para promover el aprendizaje significativo de los conceptos de química, el proyecto cumplió a cabalidad con los objetivos, prácticos y estructuras organizativas propuestas para desarrollar con los estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior.

5. ¿Le gustaría abordar los conceptos de química desde la práctica de laboratorio con los estudiantes en la elaboración de productos de aseo para el hogar?

Rta. Si, para comprender la teoría es necesario relacionarla con el trabajo práctico y la vida cotidiana.

La respuesta fue positiva y se muestra el interés y las ganas de la docente por conocer y aprender nuevas metodologías que se puedan emplear para dar a conocer los conceptos de química a los estudiantes de noveno, de diversas formas dinámicas tales como las experiencias en el laboratorio, videos, prácticas de laboratorio conllevando a la participación individual y grupal de cada estudiante facilitando la adquisición y construcción de aprendizajes.

Con respecto a las respuestas dadas a la anterior encuesta realizada a la docente de la asignatura de química del grado noveno del Colegio Gimnasio Superior, hace falta mayor énfasis en el trabajo teórico – práctico de los conceptos vistos y la adquisición de los nuevos para llevarlos a la confrontación y lograr la construcción, el análisis y la crítica de sus propios conocimientos y que mejor que hacerlo a partir de la participación creativa y descubriendo bajo prácticas y laboratorios los nuevos significados de la teoría con diversa metodologías donde el proceso enseñanza y aprendizaje se construye de la participación directa entre docente y estudiantes y donde ambos lleguen a compartir el sentido y el significado de lo que hacen aplicándolo al contexto en que cada una de ellos se desenvuelve.

## **Encuesta No. 2**

### **21 estudiantes del grado 9-02**

**Objetivo:** Indagar los presaberes de los estudiantes del grado 9-02 en cuanto a los temas trabajados en el área de química y el gusto hacia las metodologías, el trabajo en el aula y en el laboratorio de química.

Se realizaron las siguientes preguntas con sus respectivas respuestas abiertas para que los estudiantes den sus apreciaciones con criterio propio y sobre todo de aprendizaje de contenidos del área de química adquiridos hasta el momento por medio de diversas metodologías didácticas.

1. A continuación se presentan algunos conceptos. Marque con una X aquellos que usted conozca y haya trabajado:

- Materia
- Propiedades de la materia
- Estados de la materia
- Elementos
- Compuestos
- Soluciones
- Mezclas
- Separaciones de mezclas
- Nomenclatura química
- Manejo del material del laboratorio
- Otros. Cuáles

De acuerdo con las respuestas dadas a las preguntas se llegó a la conclusión de los temas que más conocen y han trabajado hasta el momento en el área de química son: materia, propiedades de la materia, estados de la materia; y los temas que algunos recuerdan y otros no son: elementos compuestos, mezclas y manejo del material del laboratorio y los temas que no han trabajado ni conocen y por lo tanto se requiere un esfuerzo son: separación de mezclas, nomenclatura, tabla periódica, configuración electrónica, átomo y escalas de temperatura.

Teniendo presente estas respuestas se prepararon y escogieron los temas para realizar las prácticas de laboratorio y adecuarlas a cada uno de los productos de aseo a realizar.

2. ¿Le gusta cómo se desarrollan las clases de química y en que lugares les gusta más?

Respecto con las respuestas dadas por los estudiantes se tomó como muestra a 21 estudiantes del grado 9-02 que equivalen al 100%, de los cuales 20 estudiantes que corresponden a un 95.2% les gusta como se desarrollan las clases de química y un estudiante que corresponde al 4.7% no le gusta la metodología empleada para dar a conocer la temática de química y proponen a su vez diversos lugares fuera del aula de clase donde se podría trabajar con mayor agrado cambiando los métodos ya utilizados, estos lugares son: la biblioteca, lugares fuera del colegio y por último en un gran porcentaje el laboratorio.

3. ¿Qué tan frecuente visitan el laboratorio de química y cómo trabajan en él?

Se tomó la muestra anterior 21 estudiantes que corresponden al 100%, de los cuales 19 estudiantes que corresponden al 90.4% afirman que el trabajo en el laboratorio es muy poco y que trabajan en él cuando la temática lo requiere y se presenta la oportunidad de realizar experimentos prácticos para complementar la

teoría ya trabajada y 2 estudiantes que corresponden al 9.5%, que hay frecuencia en el trabajo.

4. ¿Qué le gusta y qué cambiaría de las clases de química?

El trabajo metodológico empleado por la docente de química está muy enfocado a metodologías que permiten la participación e interacción de los conceptos entre los diversos estudiantes; ya que los estudiantes les gusta el trabajo realizado hasta el momento, pero a la vez proponen más estrategias para cambiar el ambiente de trabajo y a su vez realizar más prácticas, experimentos, talleres en el laboratorio para que las clases se tornen más dinámicas y así evitar la monotonía.

5. ¿Le agrada cómo trabaja el profesor(a) de química? Si no es así qué sugerencias metodológicas le haría.

De acuerdo con las respuestas el trabajo realizado hasta el momento es muy satisfactorio, ya que los estudiantes demuestran agrado por realizar el trabajo y las temáticas del área de química, también les gusta mucho la actitud positiva de la docente frente a la temática, conocimiento y las metodologías utilizadas; pero a la vez algunos estudiantes proponen un trabajo más práctico donde haya mayor participación para confrontar la teoría con la práctica.

6. ¿Le gustaría trabajar los conceptos de química a través de la elaboración de productos de aseo para el hogar por medio de prácticas de laboratorio?

Todos los estudiantes respondieron que sí y de acuerdo con sus respuestas se muestran muy interesados por adquirir conocimientos, utilizando otras metodologías, donde no solo se trabaje la teoría, sino que a su vez se lleve a la práctica para analizar criticar e investigar con habilidad lo aprendido y reforzar de forma dinámica lo visto en el salón de clases.

Además requieren un trabajo que propone mejorar su calidad de vida.

### **Diagnóstico de laboratorio**

Se realizó una observación para recoger apreciaciones generales del laboratorio de química del colegio Gimnasio Superior para determinar la dotación de elementos del mismo, reactivos, ambiente físico y trabajo docente-estudiante; para dar inicio con el desarrollo del proyecto y de acuerdo a lo observado se concluyó:

1. El laboratorio de química en cuanto a ventilación, iluminación y planta física está muy bien dotada ya que cuenta con:

- 6 mesones grandes con sus respectivas sillas, lavamanos, conexión de gas en muy buen estado y su ubicación permite que todos los estudiantes puedan

atender a las explicaciones y notas requeridas para el trabajo con experiencias prácticas en el laboratorio.

- Muy buena ventilación gracias a que posee ventanales que permiten la entrada y salida del aire.
- Muy buena iluminación gracias a que posee ventanales grandes y conexión de bombillos.
- El laboratorio cuenta con muy buen espacio para la realización del trabajo.
- No cuenta con extractor de gases

2. El laboratorio cuenta con estantes de madera de forma organizada, donde están ubicados los elementos del laboratorio, muestras y demás implementos que se requieran para la demostración y explicación de los fenómenos químicos.

3. El laboratorio de química cuenta con muy poco material de gran utilidad en el laboratorio como beacker, probetas, tubos de ensayo, balanzas; ya que los estudiantes y docentes no les han dado el uso adecuado a los mismos y esto permite el daño y deterioro del material de laboratorio. La institución cuenta con el siguiente material de laboratorio:

- 6 Probetas
- 5 Vaso de precipitado
- 3 Tubos con desprendimiento lateral
- 5 Morteros

- Papel de filtro (no hay)
- 1 Balanza ( en mal estado)
- Cubeta (no hay)
- 12 Balones de fondos redondos
- 12 Pinzas para tubos de ensayos
- 2 Tubos de ensayos en U
- 15 Mallas de asbesto
- 17 Churruscos lavadores
- 3 Cucharas de combustión
- 5 Picnómetro
- Barómetros (no hay)
- 8 Termómetros
- 12 Pipetas
- 15 Tubos de ensayos
- 6 Erlenmeyer
- 6 Cápsula de porcelana
- 7 Embudos de vidrio
- 5 Gradillas
- 5 Embudos de separación
- 2 Balones de fondo plano
- 5 Espátula
- 6 Mecheros de gas (en mal estado)
- 3 Mechero de alcohol

- 2 Matraz aforado
- 1 Trípode de hierro
- Destilador (no hay)
- 10 Soportes de arco
- 2 Microscopios (en mal estado)
- 8 Vidrio de reloj
- 26 Agitadores de vidrio

4. No hay reactivos químicos en el laboratorio.

En general el laboratorio de química del Colegio Gimnasio Superior, permite el desarrollo de actividades prácticas y de procesos que conllevan a observar, experimentar y llegar a las conclusiones de algunos fenómenos químicos.

## **2. Fase de teorización**

- Revisión bibliográfica
- Selección de productos de aseo para el hogar a elaborar con los estudiantes del grado 9-02.
- Selección de temática a desarrollar en química.
- Teorías del aprendizaje significativo según Ausbel, Vigostky Novak y otros.
- Estándares de competencias para las ciencias naturales del grado noveno.
- Competencias laborales

- Diseño de prácticas.

De acuerdo con el diagnóstico y después de haber analizado las respuestas dadas se seleccionó el material bibliográficos, temas de área de química para el diseño de cada práctica, elección de los productos de aseo para el hogar y se complementó el trabajo con las teorías de aprendizaje significativo la base del proyecto.

Toda esta fase de teorización se organizó de la siguiente forma:

### **Revisión bibliográfica**

Se tomaron como base libros de química del grado décimo para organizar toda la temática a tener en cuenta en las prácticas de laboratorio, libros y guías sobre la elaboración de productos de aseo y teorías de aprendizaje significativo, diseño de prácticas, sobre qué es ciencia, química, el trabajo científico y demás libros que ayudaron a enfocar este proyecto hacia el trabajo teórico-práctico en el área de química. (Ver bibliografía de la propuesta).

### **Selección de productos de aseo para el hogar**

La selección de cada uno de los productos se hizo teniendo en cuenta el tema del área de química a trabajar, la facilidad en su elaboración en cuanto a tiempo y espacio y los reactivos químicos necesarios para su elaboración y manipulación.

Por ejemplo:

Los productos de aseo para el hogar seleccionados fueron:

1. Jabón lavaplatos tipo axión
2. Limpia vidrios
3. Soflán suavizante para ropa
4. Ambientador líquido para pisos
5. Ambientador en pasta
6. Detergente líquido
7. Blanqueador para ropa (límpido)
8. Jabón líquido para manos
9. Cera solvente líquida
10. Jabón para lavar ropa (tipo Vell Rosita)

### **Selección de temática para elaborar las prácticas**

Las prácticas se consideran como el modo o la forma de hacer algo, ajustándose a la realidad en la que interactúa el estudiante podríamos decir que las prácticas están encaminadas a conseguir un determinado fin.

### **Prácticas de laboratorio**

**Practica No. 1:** Reconocimiento y manejo del material de laboratorio.

**Práctica No. 2:** Estimación de la masa, volumen y densidad de los cuerpos.

**Práctica No. 3:** La materia y su clasificación

**Práctica No.4:** Aplicación de los conceptos de materia, clasificación de la materia, medición, peso y manejo del material de laboratorio.

**Practica No. 5:** Sustancias puras y soluciones

**Practica No. 6:** Propiedades de la materia

**Practica No. 7:** Líquidos y sólidos

**Practica No. 8:** Reacciones y ecuaciones químicas

**Práctica No. 9:** Jabones y detergentes

**Practica No. 10:** Uso y composición química de los productos de aseo para el hogar.

### **Diseño de prácticas**

Se diseñaron prácticas de laboratorio para promover el aprendizaje significativo de los conceptos de química en el grado noveno orientadas a la elaboración de productos de aseo para el hogar.

Teniendo en cuenta las teorías del aprendizaje significativo de David Ausubel, Joseph Novak y Lev Semionovich Vigotsky , se organizó la estructura de cada práctica de la siguiente forma:

1. Tema (Contenido a desarrollar)
2. Tiempo necesario para el desarrollo de la práctica
3. Objetivos
4. Formulación de Hipótesis
5. Preguntas previas

6. Fundamentación teórica
7. Actividades
8. Materiales
9. Procedimiento
10. Análisis de resultados
11. Conclusiones
12. Seguimiento y evaluación
13. Observaciones
14. Bibliografía.

La anterior estructura permite una mayor participación de los estudiantes en cada una de las prácticas de laboratorio, debido a que los orienta de una forma significativa en el desarrollo de cada una de las actividades, las cuales poseen un carácter dinámico para la comprensión de los conceptos de química. Además están estructuradas para que los estudiantes tengan una fácil comprensión, análisis, deducción y ejecución de la temática a desarrollar.

### **3. Fase de planeación de actividades**

- Elaboración de prácticas
- Recursos necesarios a utilizar en cada uno de los laboratorios (insumos químicos, material de laboratorio).
- Experiencias prácticas de cada taller en cuanto a la elaboración del producto.

Se realizaron las 10 prácticas de laboratorio teniendo como guía el diseño y la selección de los productos de aseo para el hogar con su respectivo contenido (Ver propuesta pedagógica).

#### **4. Fase de ejecución de actividades**

- Desarrollo de cada una de las prácticas de laboratorio
- Elaboración de los productos de aseo para el hogar
- Desarrollo de las guías por parte de los estudiantes en el cuaderno del laboratorio.
- Evaluación de prácticas de forma individual y en forma grupal.
- Refuerzos (si hay necesidad)
- Seguimiento individual a cada uno de los estudiantes en cuanto al desarrollo de cada práctica.

Analizado el diagnóstico y tomando como base las respuestas de la docente de química y de los estudiantes se decidió trabajar 10 prácticas de laboratorio para abordar los siguientes temas que irían a la par con la elaboración de los productos de aseo para el hogar.

## **Práctica No. 1:** Reconocimiento y manejo del material de laboratorio

**Objetivo:** familiarizar a los estudiantes con el material de laboratorio de mayor uso, las normas generales para el trabajo en el laboratorio de química y las normas de seguridad y prevención de accidentes.

Se inicia la actividad con la lectura de las normas generales para el trabajo en el laboratorio de química y las normas de seguridad y prevención de accidentes para tener en cuenta y aplicarlas durante el desarrollo de cada práctica del proyecto.

Se organizan a los estudiantes al azar en cinco grupos de trabajo, esto con el fin de compartir ideas previas, resolver preguntas, analizar textos, elaborar productos de aseo para el hogar, contrastar conocimientos y así llegar a formular conclusiones de cada práctica de forma individual en la participación de cada aspecto de la práctica y en forma grupal al compartir inquietudes e ideas.

Los anteriores grupos se realizaron al azar para trabajar cada una de las prácticas de laboratorio.

Luego se establecen los elementos básicos para el trabajo individual en el laboratorio como:

1. Bata de laboratorio
2. Tapa bocas
3. Guantes
4. Balde
5. Cuchara de palo
6. Vasijas para empacar los productos

Se desarrolla la práctica No 1 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

Dentro del laboratorio de química, se manipulan diariamente diversidad de materiales a la hora de realizar experimentos, por eso se requiere que los estudiantes conozcan, manejen e interactúen con dicho material antes de ir al desarrollo de cada práctica; ya que esto facilitad el trabajo y enriquece a la vez los conocimientos adquiridos a la hora de llevarlos a la práctica.

Los estudiantes dentro del desarrollo de la actividad trabajaron con los diferentes materiales del laboratorio, aprendieron a identificarlos, manipularlos y diferenciar su uso para aplicarlos en cada una de las prácticas.

**Práctica No. 2:** Estimación de la masa, volumen y densidad de los cuerpos.

**Objetivos:**

- Comprender los conceptos de masa, volumen y densidad de los cuerpos a través del trabajo práctico en el laboratorio de química.
- Reconocer y manipular diferente material de laboratorio, utilizados para medir masa, volumen y densidad.

Se desarrolla la práctica No 2 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

Todas las sustancias en la naturaleza poseen ciertas características las cuales pueden ser medibles y diferenciadas las unas de las otras, haciéndolas únicas e inigualables.

Con esta práctica los estudiantes aprendieron a medir y a diferenciar los conceptos de masa, volumen y densidad de los cuerpos, sobre el uso y manejo del material de laboratorio a través del trabajo práctico.

### **Práctica No. 3: La materia y su clasificación**

#### **Objetivos**

- Clasificar la materia por su grado de pureza, composición y estructura química
- Caracterizar las sustancias puras, elementos y compuestos.
- Diferenciar mezclas homogéneas de las mezclas heterogéneas
- Ensayar métodos de separación de los componentes de las mezclas y señalar su importancia.

Se desarrolla la práctica No 3 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

Cada sustancia tiene propiedades características que sirven para identificarlas y determinar su uso, y la mayoría de los materiales que se encuentran en la naturaleza son mezclas, sin embargo, algunas de ellas son sustancias relativamente puras por ejemplo el agua es un compuesto constituido por hidrógeno y oxígeno, la sal de cocina, es un compuesto puro constituido por los elementos cloro y sodio, en cambio la arena es una mezcla constituida por cuarzo, mica y algunos minerales de hierro y así como estas sustancias encontramos muchas más en nuestro medio y por lo tanto la importancia de obtener la teoría para llevarla a la práctica.

Los tres primeras prácticas son el fundamento indispensable para el inicio de la elaboración de los productos de aseo para el hogar, que se realizarán a partir de

la práctica No 4 y concluyen con la práctica No. 10; ya que antes de iniciar con la elaboración de los jabones era importante que los estudiantes manipularan y trabajaran con anterioridad tanto con el material de mayor uso en el laboratorio como con la teoría del área de química que sería la base de la teoría de las demás prácticas.

**Practica No. 4:** Aplicación de los conceptos de materia y clasificación, peso de la materia, medición de masa y manejo de material de laboratorio.

### **Objetivos**

- Relacionar los conceptos de química vistos en las prácticas anteriores con la elaboración de productos de aseo para el hogar.
- Elaborar el jabón tipo axión logrando en los estudiantes una mayor comprensión de los conceptos de química vistos en las prácticas anteriores.  
(Ver manual de laboratorio”.

Se desarrolla la práctica No 4 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

Mediante la elaboración del jabón tipo axión se afianzan significativamente los conocimientos adquiridos, trabajados con anterioridad. Por tal razón la práctica es la mejor forma de llevar al estudiante al aprender haciendo en otro ambiente fuera del aula de clase.

### **Práctica No. 5:** Sustancias puras y soluciones

**Objetivo:** identificar las sustancias puras y las soluciones a través de la elaboración del limpiavidrios y la base para productos como: el jabón líquido para manos, soflán y el ambientador líquido.

Se desarrolla la práctica No 5 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

En la vida diaria del estudiante se encuentran todos los medios indispensables para llevar la teoría y la práctica a la realidad, muestra de ello son las sustancias puras y las soluciones que son materiales homogéneos constituidos por una o más fases que se puede llegar a su clasificación dependiendo de sus características y composición.

Con la elaboración de la base y el limpiavidrios se puede observar a través de la experimentación a que sustancias se les llama soluciones puras y a que sustancias se les llama soluciones identificando su composición y propiedades.

### **Práctica No. 6:** Propiedades de la materia.

**Objetivo:** diferenciar las propiedades de la materia a través de la elaboración del soflán suavizante para ropa y el ambientador líquido.

Se desarrolla la práctica No 6 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

La materia se encuentra en el medio de diversas formas y un ejemplo claro es el soflán y el ambientador líquido para pisos; por tal razón los estudiantes interiorizan la teoría, la llevan a la práctica para llegar a la relación de los conceptos con la realidad.

### **Práctica No. 7: Líquidos y sólidos**

**Objetivo:** identificar las principales propiedades y características de los líquidos y los sólidos

Se desarrolla la práctica No 7 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

La mayoría de las sustancias pueden existir en la fase sólida, líquida y gaseosa. Al incrementar la temperatura, el sólido pasa a líquido, este cambio se llama fusión. Así mismo, al calentar un líquido cambia a gas o vapor; es la evaporación. El proceso se puede invertir por enfriamiento o disminución de la temperatura. Los gases pasan a líquidos es el fenómeno de condensación. Los líquidos pasan a sólidos por congelación. En ciertas condiciones los sólidos pasan directamente a gases sin pasar por la fase líquida. A este fenómeno se le llama sublimación.

A través de la elaboración del ambientador en pasta se pudo observar claramente el paso de las sustancias de un estado a otro y así se comprendió mejor la teoría trabaja al respecto.

### **Práctica No. 8: Reacciones y ecuaciones químicas**

Objetivos:

- Reconocer los conceptos de reacción y ecuación química a través de la elaboración del detergente líquido y el blanqueador para ropa.
- Identificar las características de las diferentes reacciones y ecuaciones químicas

Se desarrolla la práctica No 8 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

Con la preparación del detergente líquido y el blanqueador para ropa se pudo analizar mejor como una sustancia al interactuar con otra forma otra sustancia la cual cambia totalmente en cuanto a su composición, propiedades y estructura química. Esto nos ayudo a comprender mejor que todas las sustancias con las cuales interactuamos diariamente son producto de reacciones química, las cuales se han originado de manera espontánea o provocada.

### **Práctica No 9:** Jabones y detergentes:

#### **Objetivos:**

- Comparar los jabones y los detergentes en cuanto a su composición, estructura y propiedades.
- Explicar la manera como actúan los jabones y los detergentes en el proceso de remoción de la mugre.

Se desarrolla la práctica No 9 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

Los estudiantes aprendieron a diferenciar los jabones y los detergentes, identificando en cada uno de ellos su composición, estructura y propiedades químicas mediante la elaboración del jabón para lavar la ropa vell rosita. Se hizo una mejor explicación de la forma como actúan los jabones y los detergentes a la hora de remover la mugre.

**Práctica No10:** uso y composición química de los productos de aseo para el hogar.

#### **Objetivos:**

- Identificar las diferentes sustancias químicas que componen los productos de aseo para el hogar y de donde provienen.

- Establecer los diferentes usos que puede tener un producto de aseo para el hogar teniendo en cuenta su composición química.

Se desarrolla la práctica No 10 (ver propuesta pedagógica) de la cual se concluye lo siguiente:

Los productos de aseo para el hogar poseen una composición y estructura química muy bien definida; de esto depende el uso adecuado que podamos realizar con cada producto. La preparación de la cera solvente líquida nos ayudo a comprender mejor cómo está constituido un producto de aseo para el hogar y la forma como podemos utilizarlo adecuadamente.

## **Elaboración de los productos de aseo para el hogar**

### **Jabones**

De todos los productos químicos e industriales, el jabón es uno de los más útiles para la economía.

Todos los jabones se forman por la combinación de un cuerpo graso con un álcalis, mediante la sección de calor. Las materias grasas, los álcalis, el cloruro de sodio, la cal, el agua y por último, las llamadas materias cubilares (pulpa de patata, melaza, gelatina, glucosa).

Se da el nombre de álcalis a todos los cuerpos que al ser combinados con ácidos, forman sales y combinados con grasas, forman jabones. La soda y la potasa son álcalis.

Hay jabones que tienen por base la cal. El óxido de estroncio, la barita, la magnesia, el hierro y otros metales en el estado de óxido. El jabón con sebo es duro y poco soluble.

Los productos químicos son biodegradables o sea, contienen elementos fácilmente solubles en el medio ambiente.

En cada una de las prácticas se elaboró los productos de aseo para, el hogar mencionados anteriormente como práctica de la teoría tratada en las mismas; con su respectivo material y procedimiento para obtener el producto final como resultado al desarrollo de toda la práctica. (Ver propuesta pedagógica)

### **Desarrollo de las prácticas**

El desarrollo de las prácticas se enfocó a la teoría tratada en cada una de ellas y a su interiorización en la elaboración del producto de aseo para el hogar. Siempre se da inicio al desarrollo de la práctica con las pautas e indicaciones indispensables por parte de los docentes para evitar inconvenientes, accidentes y problemas durante la jornada.

El trabajo se realizó con los grupos de estudiantes, donde se resolvía la práctica paso a paso en sus respectivos cuadernos de laboratorio.

A la hora de la elaboración de productos de aseo para el hogar se llevo a cabo un procedimiento guiado por los docentes en la obtención del producto elaborado, envasado y la satisfacción de adquirir conocimientos nuevos y aprender a elaborar un producto de gran utilidad en los hogares.

Cada día queda el interés personal hacia el trabajo y la motivación por desarrollar la siguiente práctica.

(Ver propuesta pedagógica)

## **5. Fase de evaluación del proceso**

- Evaluación del proceso del desarrollo de cada práctica propuesta en el proyecto.
- Análisis de resultados
- Evaluación final

## **Evaluación del trabajo realizado**

Para evaluar el proceso de cada estudiante se siguieron los siguientes aspectos:

1. Motivación y expectativa del estudiante en el desarrollo de cada una de las prácticas, en el trabajo individual y en grupo; la participación, creatividad e iniciativa por elaborar en cada jornada el trabajo propuesto.

2. Presentación del diario o cuaderno del laboratorio con el desarrollo de cada una de las prácticas con su respectivo procedimiento.

3. Evaluación final como muestra de que la teoría dada en cada práctica era analizada, interiorizada y aplicada en los diversos contextos.

### **Refuerzos**

A medida que se desarrolla el trabajo se aclaran dudas e inquietudes para facilitar la adquisición del conocimiento, se retoman en cada una de las prácticas el tema ya tratado en la práctica anterior para llevar un enlace y afianzar en cada jornada los aprendizajes adquiridos y llevar una secuencia con los conceptos nuevos para llegar a la construcción de ideas generales

### **6. Fase de organización del proyecto**

- Ajustes finales al proyecto
- Revisión y entrega del proyecto

## **4. PROPUESTA PEDAGÓGICA**

### **INTRODUCCIÓN**

La enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental a lo largo de la historia ha ido generando una gran polémica. Se han tomado diversas teorías de grandes autores para poder descubrir cual es la mejor manera de enseñar las ciencias. Pero fue gracias a los grandes aportes de David Ausubel con su teoría del aprendizaje significativo que hoy podemos darle un enfoque más didáctico a la enseñanza de las ciencias sin descuidar el valor de los contenidos científicos, partiendo de las ideas previas de los estudiantes y generando en ellos un cambio conceptual que se da por la modificación de sus estructuras mentales. Además permite que los docentes a la hora de enseñar las ciencias nos convirtamos en grandes innovadores e investigadores, creando a si mismo nuevas propuestas pedagógicas para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Por tal razón se ha retomado la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel para crear una propuesta pedagógica, la cuál permite lograr una nueva forma de enseñar los conceptos de química en los estudiantes del grado noveno de la básica Secundaria. Esta propuesta está basada principalmente en el diseño y aplicación de prácticas de laboratorio orientadas a la elaboración de productos de aseo para el hogar en donde el estudiante además de aprender

significativamente los conceptos de química, puede darles una aplicabilidad productiva participando creativamente en la formación de pequeñas empresas a nivel institucional, las cuáles puedan posteriormente convertirse en empresas más sólidas logrando así mismo solucionar problemas cotidianos o de tipo laboral.

## **1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

### **1.1 GENERAL:**

Propiciar aprendizajes significativos de los conceptos de química en los estudiantes del grado noveno de la básica secundaria a través de prácticas de laboratorio orientadas a la elaboración de productos de aseo para el hogar.

### **1.2 ESPECÍFICOS:**

Promover la creación de estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Brindar a los docentes una herramienta pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos de química basada en la elaboración de productos de aseo para el hogar.

Motivar a los estudiantes hacía el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Fomentar el conocimiento científico y la investigación a través la aplicación de prácticas de laboratorio.

Desarrollar competencias básicas y laborales en los estudiantes a través del trabajo práctico en el laboratorio de química.

## **2. CONOCIMIENTOS PREVIOS PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA**

Es indispensable que los estudiantes antes de ir al trabajo práctico en el laboratorio tengan una serie de conocimientos generales sobre la forma como se debe trabajar adecuadamente en el laboratorio de química. Esto les permitirá tener un mayor desempeño en cada una de las prácticas a desarrollar. A continuación se presentan las normas generales para el trabajo en el laboratorio, la seguridad que se debe tener y los primeros auxilios que se deben dar en caso de accidente en el laboratorio.

### **2.1 NORMAS GENERALES PARA EL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA**

Para realizar un trabajo eficiente y con mínimo de riesgo, es necesario tener en cuenta ciertas normas básicas atendiendo una metodología científica:

1. Con anterioridad a la hora del laboratorio, es necesario consultar la guía y leer cuidadosamente las instrucciones para tener seguridad de la actividad que se va a realizar, prepararla y comprenderla con el fin de conseguir óptimos resultados.

2. El docente y los estudiantes deberán estar presentes en el laboratorio a la hora indicada en el horario de clases para dar inicio al desarrollo de la práctica.
3. Atender las explicaciones generales dadas al comenzar la actividad, tener cuidado de no realizar experiencias que no estén sugeridas o dirigidas por el profesor.
4. El comportamiento dentro del laboratorio debe ser ejemplar, para evitar accidentes. Está prohibido fumar, comer o beber (cualquier clase de líquido) en el laboratorio mientras se desarrolla la práctica.
5. Los estudiantes deberán portar su respectiva bata de laboratorio, guantes y tapabocas para el desarrollo de las prácticas.
6. Tener cuidado de no ingerir los reactivos químicos utilizados para la elaboración de productos de aseo para el hogar.
7. Después de haber utilizado el material de laboratorio lavarlo con abundante agua, secarlo y acomodarlo en los lugares asignados para cada uno de ellos.
8. La mesa de trabajo en el laboratorio siempre debe permanecer limpia y seca y los diversos aparatos perfectamente ordenados.

9. Tener especial cuidado en el manejo de los reactivos por su posible peligro y alto costo; lo mismo con el material de vidrio y los equipos utilizados.
10. Usar espátulas limpias para transvasar reactivos sólidos. Lavar siempre los goteros, pipetas y buretas antes de transvasar reactivos líquidos.
11. Al calentar sustancias evitar inhalar los vapores producidos por ésta, debido a que pueden ser tóxicos para el organismo (usar tapabocas)
12. Los estudiantes deben registrar en su cuaderno de laboratorio los resultados arrojados en cada una de las prácticas.
13. Seguir en orden el proceso metodológico de cada una de las prácticas de laboratorio para una mejor comprensión de los conceptos de química.
14. Leer con anterioridad las etiquetas de algunos productos de aseo para el hogar. Observar la composición química y la precaución que hay que tener con ese producto.
15. Los estudiantes al final de cada una de las prácticas deberán realizar el respectivo análisis de resultados y conclusiones acerca del trabajo realizado en el laboratorio.

16. Al terminar la sesión, asegurarse de que todo quede en orden, el material de porcelana o vidrio limpio. Se sugiere lavarse las manos usando jabón y abundante agua inmediatamente termine su práctica.
  
17. Las observaciones hechas y las medidas tomadas deben registrarse en un cuaderno o libreta dedicada exclusivamente para este fin. En este deben ser consignadas además las ideas afines, los cálculos, el análisis de los resultados y las conclusiones. Este material debe ser ordenado y complementado para que posteriormente pueda ser consultado con facilidad
  
18. Permanecer en el laboratorio de química hasta dar por terminada la actividad.

## 2.2 SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Los accidentes más comunes en el laboratorio de química pueden resumirse por sus efectos en:

- a. **Lesiones cutáneas y afines:** se presentan: cortaduras, punciones o golpes (por materiales defectuosos o mal usados) y quemaduras que pueden ser ocasionadas por calor o por sustancias químicas.
- b. **Intoxicación con reactivos químicos:** por inhalación de sus vapores, por contacto cutáneo o por ingestión oral.
- c. **Incendios, explosiones y electrocución.**



Símbolos de peligrosidad en los reactivos químicos. Fuente Poveda y Gutiérrez Química 10º 1996.

## 2.3 PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

Al presentar cualquier accidente avisar en forma inmediata al profesor.

- ➡ **Para heridas:** lavar con jabón y abundante agua. Luego aplicar solución desinfectante (isodine), cubrir con gasa y asegurar con esparadrapo para detener la hemorragia y acudir prontamente a un centro asistencial donde se hagan suturas.
  
- ➡ **Para quemaduras:** aplicar sulfadiazina de plata (sulfato de plata) directamente sobre el sitio afectado. De ser necesario acudir al médico.

Cuando la quemadura es con reactivos químicos debe retirar el exceso de reactivo, lavando primero con abundante agua y luego con solución adecuada, según el caso:

- **Quemaduras con sustancias ácidas:** lavar con abundante agua y aplicar solución de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) al 20%. Retirar la ropa si es necesario.
  
- **Quemaduras con sustancias básicas:** lavar con abundante agua y enjuagar con solución de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ), al 5% o ácido bórico ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ ).

- **Quemaduras con bromo:** lavar con tiosulfato de sodio al 5%.
  
- **Para fenoles:** enjuagar con etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ), al 96%.
  
- ➡ Cuando haya inhalación de vapores tóxicos o venenosos se recomienda llevar a la persona a un sitio abierto y darle aireación. Generalmente, no es conveniente darle oxígeno.
  
- ➡ En caso de ingestión de reactivos se debe acudir al médico con prontitud. No siempre conviene dar vomitivos.

### **3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Con el desarrollo de las siguientes prácticas de laboratorio los estudiantes podrán aprender los conceptos de química de una manera más significativa elaborando productos de aseo para el hogar en donde tendrán la experiencia no sólo de aprender los conceptos de química sino que a su vez darle una aplicabilidad productiva a los conocimientos aprendidos en cada una de las prácticas. Además puede considerarse como una fuente de ingresos para los estudiantes, debido a que los productos elaborados son de muy buena calidad y por tanto pueden ser comercializados fácilmente en el mercado.

También ésta propuesta se presenta como una herramienta necesaria para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental.

#### **3.1 CONTENIDO DE CADA UNA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

A continuación se hace un breve resumen de lo que componen cada una de las prácticas de laboratorio orientadas a la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos de química en el grado noveno y a la elaboración de productos de aseo para el hogar.

- 1) Cada una de las prácticas de laboratorio contienen unos **contenidos** específicos de química a desarrollar.
- 2) Un **tiempo** necesario para el desarrollo de cada una de las prácticas.
- 3) Unos **objetivos** claros de lo que se desea lograr con cada una de las prácticas de laboratorio a desarrollar.
- 4) Una **introducción** que le da una visión general a los estudiantes sobre la temática a desarrollar.
- 5) Una **formulación de hipótesis** donde el estudiante antes de iniciar el desarrollo de la práctica realiza un supuesto acerca de la teoría, el cuál se comprobará al final de la práctica.
- 6) Unas **preguntas previas** ligadas a las vivencias personales de cada uno de los estudiantes, con las cuales se pretende conocer lo que sabe el estudiante sobre la temática a desarrollar.
- 7) Una **fundamentación teórica** que les permite a los estudiantes ampliar sus conocimientos previos desde las diversas teorías científicas ya establecidas. Esto a su vez ayuda a la formación de nuevos esquemas mentales y por tanto al cambio conceptual en la mente humana.

- 8) Unas **actividades** en donde el estudiante interactúa en el laboratorio de química con el fin de obtener unos resultados precisos que le ayuden a la comprobación de sus hipótesis. Las actividades contienen unos materiales y un procedimiento:
- a) Unos **materiales** entre los cuales se encuentran: los instrumentos de laboratorio y los reactivos químicos requeridos para la elaboración de los productos de aseo para el hogar.
  - b) Un **procedimiento** que le indica a los estudiantes los pasos a seguir para la elaboración de cada uno de los productos de aseo para el hogar. Además contiene preguntas significativas sobre lo que ocurre en las reacciones que se van dando en cada uno de los pasos para la elaboración de los productos. El procedimiento puede durar de dos a tres horas, depende del ritmo de aprendizaje de los estudiantes.
- 9) Unos **análisis de resultados** los cuales contienen preguntas que llevan a los estudiantes a analizar lo ocurrido en cada uno de los pasos y a la vez les permite relacionar los conocimientos previos con los conocimientos aprendidos durante la práctica, estableciendo así mismo nuevos esquemas mentales.
- 10) Un **seguimiento y evaluación**; el docente deberá registrar al final de la práctica como fue el acompañamiento que le hizo a los estudiantes durante

todo el desarrollo de la práctica, el cuál al final deberá arrojar unos resultados significativos. Al final de cada una de las prácticas el docente en conjunto con sus estudiantes evaluarán el proceso, la participación y el logro de los objetivos propuestos al inicio, obteniendo a si mismo un juicio valorativo de cada una de las prácticas.

- 11) Unas observaciones que hacen los estudiantes y el docente para un mejor desempeño de las prácticas siguientes.
- 12) Unas **conclusiones** que el estudiante realiza poniendo en contraste los conocimientos previos y los conocimientos aprendidos durante el desarrollo de la práctica. También el estudiante concluye sobre ésta nueva estrategia para su aprendizaje de los conceptos de química.
- 13) Al final del desarrollo de todas las prácticas de laboratorio se podrá encontrar una **bibliografía** de textos de química los cuales fueron el sustento teórico para cada una de las prácticas de laboratorio.

### **3.2. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO A SEGUIR EN CADA UNA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- a) Repartir a cada estudiante la guía de laboratorio con ocho días de anticipación al desarrollo de la práctica.
  
- b) Conseguir con anterioridad los materiales necesarios para el desarrollo de las prácticas.
  
- c) Recordar las normas generales, de seguridad y prevención de accidentes para el trabajo práctico en el laboratorio.
  
- d) Organizar grupos de trabajo de cuatro estudiantes cada uno.
  
- e) Al inicio de la práctica entregar a cada grupo el material de laboratorio necesario para la elaboración de los productos de aseo para el hogar.
  
- f) Cada grupo debe encargarse de medir la cantidad requerida de reactivos y tenerlos listos para la elaboración de los productos.
  
- g) Orientar a los estudiantes en el procedimiento a seguir en la elaboración de los productos.

- h) Los estudiantes deben hacer el respectivo análisis de resultados y las conclusiones.
- i) Al final el docente debe registrar la forma como se llevo a cabo el seguimiento a los estudiantes durante toda la práctica y además en conjunto con los estudiantes realizar una evaluación general del desarrollo de la práctica.
- j) Consignar las respectivas observaciones hechas por los estudiantes y el docente con el fin de mejorar el desarrollo de las prácticas siguientes.
- k) Por último el laboratorio de química deberá quedar nuevamente organizado para una posterior práctica.

### **3.3 MATERIALES NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE ASE PARA EL HOGAR**

1. Una granera hasta de 1kg
2. Un beacker de 500 a 1000 c.c
3. Probeta o frasco de suero
4. Embudo plástico
5. Colador
6. Balde de tres galones
7. Guantes

8. Bata de laboratorio
9. Jarra transparente plástica
10. Tapa bocas
11. Cuchara de palo
12. Mechero a gas
13. Platón de boca ancha
14. Cucharas plásticas
15. Envases plásticos

### **3.4 FUNCION DE LOS REACTIVOS QUÍMICOS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE ASEO PARA EL HOGAR**

- **ÁCIDO CÌTRICO:** estabiliza el ph de productos de cosmetología, corrige la acidez de la arcilla.
- **ÁCIDO OXÁLICO:** limpiador, desmanchador de pisos y blanqueador.
- **ÁCIDO FOSFÓRICO:** despercudada baños, tazas, inodoros.
- **ALCANFOR MOLIDO:** preservativo
- **ÀCIDO BÓRICO:** evita el sudor es desinfectante y bactericida
- **ÁCIDO ESTEÁRICO:** ayuda a abrir los poros, hace crema en productos.
- **ÁCIDO NÍTRICO:** blanquea, despercude, desmancha azulejos.
- **ACEITE MINERAL:** suavizante.
- **ARKOPAL:** facilita la solubilidad del perfume. Disolvente de aceite para mezclar en agua, es tensoactivo

- AGUA DE ROSAS: suavizante en productos.
- ACEITE DE SILICONA: da suavidad y brillo.
- ANTIESPUMANTE: evita formación de espuma en el producto.
- BENZOATO DE SODIO: preservativo para los productos.
- CITRONELA: fragancia para los productos (rebaja la fragancia a los venenos).
- COCOAMIDA: espesante.
- CUARZO: abrasivo, detergente, da consistencia al producto.
- CARBONATO DE CALCIO: abrasivo, lija y pule.
- COMPERLAN: espesante y da textura al producto
- CARBOPOL O CARBUMERO: espesante.
- CLORO GRANULADO: desinfecta toda clase de superficies, purifica el agua, es antibacterial, se usa para lavar instrumentos quirúrgicos y de odontología.
- DETERSIN BIOTEC: detergente que limpia grasa
- EMULCIÓN DE SILICONA: sirve para brillar muebles, carros, maletines y fibra de vidrio.
- EDTA: estabilizante del producto.
- EXTRACTO DE ROSAS: aroma para productos.
- FENOTALEINA: polución reactiva para la cinta tornasol.
- FOSFATO TRISÓDICO: blanqueador fuerte.
- GENAPOL: detergente.
- GENAMÍM: bactericida.
- GLISERINA: suaviza y mantiene humedad.
- HIPOCLORITO DE SODIO: desinfecta, bactericida y blanqueador.

- METIL PARABENO SÓDICO: preservativo y espumante.
- NACARADO: viscosidad de brillo y presentación.
- PIEDRA ALUMBRE: es desinfectante, hemostático
- P.V.P. K 30: endurecedor.
- PROPILENGUICOL: disolvente. Humectante.
- SILICATO DE SODIO: preserva los productos, da duración sin que se dañen.
- SODA LÍQUIDA: desinfecta, da mayor poder de limpieza.
- SUAVITEX: suavizante para la ropa.
- PARAFINA: hace crema o pasta.
- TWEEN 80: retiene el aroma.
- P.P.G. 20: retiene el aroma.
- FIXIDE: fijador de aroma.
- BORAX: antimicótico (hongos), antiséptico, limpia.
- SORBATO DE POTACIO: conservante, previene el ataque de los hongos.

### **Equivalencias:**

1kg	=	1litro	=	1000c.c	=	2 botellas
1libra	=	½ litro	=	500c.c	=	1 botella
1galon	=	4litros	=	4000c.c	=	8 botellas
1onza	=	25 ml	=	25c.c	=	25gramos
1gramo	=	12 gotas				

### **3.5 DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Las prácticas de laboratorio permiten que los estudiantes comiencen a construir su conocimiento científico a través de la práctica. Las tres primeras prácticas de laboratorio son el fundamento indispensable para el inicio de la elaboración de los productos de aseo para el hogar, que se realizarán a partir de la práctica N° 4 y concluye en la práctica N° 10; ya que antes de iniciar con la elaboración de los jabones se hace importante que los estudiantes manipulen y trabajen con anterioridad con el material de mayor uso en el laboratorio y con la teoría del área de química que serían la base de las demás prácticas.

Con estas prácticas los estudiantes van a adquirir unos conocimientos básicos sobre el manejo y reconocimiento del material de laboratorio, la diferenciación entre los conceptos de masa, volumen y densidad, medir y pesar sustancias, la materia y su clasificación.

#### **Práctica No. 1 Reconocimiento y manejo del material de laboratorio**

**Tiempo:** 2 horas

**Objetivo:** Familiarizar a los estudiantes con el material de laboratorio de mayor uso, las normas generales para el trabajo en el laboratorio de química y las normas de seguridad y prevención de accidentes.

**Introducción:**

Para el trabajo práctico en el laboratorio es necesario conocer muy bien y manejar los diferentes materiales que se utilizan para la experimentación y la comprobación de hipótesis. También es indispensable conocer las normas generales para el trabajo en el laboratorio de química y las normas de prevención de accidentes. Pues, de ésta manera los estudiantes tendrán un mayor desempeño en cada una de las actividades y profundizarán los conocimientos obtenidos en cada una de las experiencias realizadas.

**Hipótesis: (espacio para el estudiante)****Preguntas previas:**

- 1) Nombre algunos materiales de laboratorio que se utilizan para calentar sustancias
  
- 2) ¿Qué material de laboratorio se utiliza para medir el volumen de los sólidos y de los líquidos?
  
- 3) ¿Para que se utiliza la balanza en el laboratorio de química?
  
- 4) ¿Por qué es indispensable conocer el uso del material de laboratorio?

## Fundamentación teórica:

### Material de laboratorio de mayor uso

Los materiales utilizados en el laboratorio pueden clasificarse de acuerdo con su constitución en: vidrio, porcelana, metálicos y otros.

Entre los materiales de vidrio se encuentran los refractarios y no refractarios. Los no refractarios incluyen volumétricos y no volumétricos.

Los materiales de porcelana también pueden ser refractarios y no refractarios.

Los materiales metálicos no presentan subdivisiones pero dentro de ellos se incluyen otros materiales como: de madera, corcho, plástico, etc.

### Material de vidrio refractario



Vaso de precipitado o



Erlenmeyer



Tubo de ensayo

Fuente Enciclopedia Encarta 2004

Es el de mayor uso en el laboratorio de química; se puede calentar, uniformemente, por debajo de los 500 °C y sin cambios bruscos de temperatura.

Los más usados son: alargadera, balones (de destilación, de fondo plano, de fondo redondo); embudos para filtración y de decantación; erlenmeyer (simples y con desprendimiento lateral), tubos de ensayo y vasos de precipitado o beaker.

### **Material de vidrio no refractario:**

Está constituido por material de vidrio volumétrico y no volumétrico. Debido a la constitución del material con el que está hecho, este material no se debe calentar porque se rompe o se descalibra. En este grupo se incluyen: desecador, frascos, vidrio de reloj y todos los aparatos volumétricos.

### **Material de vidrio volumétrico aforado:**



Pipeta Aforado



Balón o Matraz Aforado

Fuente Enciclopedia Encarta 2004

Estos aparatos se utilizan para tomar mediciones exactas de volúmenes de líquidos. Hacia la parte superior presentan una línea grabada en el vidrio, la cual

indica hasta que sitio se debe llenar de líquido para obtener la medida. Los más conocidos son: balón o matraz aforado, pipeta aforada y picnómetro.

**Material de vidrio volumétrico graduado:**



Pipeta Graduada



Probeta



Bureta

Fuente Enciclopedia Encarta 2004

Tampoco debe calentarse, sirve para medir volúmenes variables de líquidos. Dentro de este material encontramos: bureta, pipeta graduada y probeta. No se incluyen los que tienen graduaciones aproximadas como el vaso de precipitado o beacker y erlenmeyer.

## **Actividad No. 1: Uso del material de laboratorio**

**Tiempo aproximado:** 1 hora

### **Materiales:**

- Laboratorio de química
- Material de laboratorio(vidrio, porcelana, metálicos, otros)
- Guías de la práctica de laboratorio

### **Procedimiento:**

1. Leer con anterioridad las normas generales, de seguridad y prevención de accidentes para el trabajo práctico en el laboratorio de química.
  
2. El docente debe ubicar en cada uno de los planchones o mesas el material de laboratorio para que puedan ser observados y manipulados por los estudiantes.
  
3. Una vez reconocido el material de laboratorio, los estudiantes deberán consultar el nombre y el uso de cada uno de ellos.
  
4. Los estudiantes deberán clasificar el material de mayor uso de la siguiente forma:
  - ✓ Material para medir volúmenes
  - ✓ Material para pesar sustancias

- ✓ Material para calentar
- ✓ Material para medir densidad
- ✓ Material para medir temperatura.

5. Terminada la actividad ordenar nuevamente el material de laboratorio en el lugar asignado para cada uno de ellos.

**Análisis de resultados:**

1) ¿Por qué es importante conocer las normas de seguridad y prevención de accidentes para el trabajo en el laboratorio de química?

2) Escriba el nombre de los materiales que se utilizan para calentar y separar sustancias.

3) Escriba la manera como separaría las siguientes mezclas y los materiales de laboratorio que utilizaría para cada caso.

a) Agua y aceite

b) Agua y sal

c) Agua y arena

4. ¿Para qué sirve la balanza?

5. ¿Por qué es importante aprender a reconocer y usar el material de laboratorio?

6) ¿De qué manera la experimentación es importante para la vida de las personas?

**Seguimiento y evaluación: (espacio para el profesor y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el profesor y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

**Práctica No. 2: Estimación de la masa, volumen y densidad de los cuerpos**

**Tiempo: 3 horas**

**Objetivos:**

- Comprender los conceptos de masa, volumen y densidad de los cuerpos a través del trabajo práctico en el laboratorio de química.
- Reconocer y manipular diferente material de laboratorio, utilizados para medir masa, volumen y densidad.

**Introducción:**

A diario estamos con diferentes tipos de medidas, cuando compramos en el mercado los alimentos, lo hacemos con base en su peso, o cuando compramos una bebida, lo hacemos teniendo en cuenta la cantidad de líquido que posee. En esta práctica los estudiantes relacionarán los conceptos de: masa, volumen y densidad aprendiendo a sí mismo a medir diferentes sustancias.

**Hipótesis: (espacio para el estudiante)****Preguntas previas:**

- 1) ¿Qué instrumentos conoce que se utilicen para medir o pesar sustancias?
- 2) Con qué instrumentos de laboratorio podríamos calcular la masa de los siguientes objetos:

-Una moneda

-Una piedra

-Un líquido

-Un lápiz

-Un libro

-Una botella

3) ¿Con que instrumentos de laboratorio se podría calcular la cantidad de líquido que hay en:

-Una botella con gaseosa

-Un balde con agua

-Una bolsa de leche

-Una jarra con jugo de naranja

### **Fundamentación teórica:**

#### **Medición de masa, volumen y densidad**

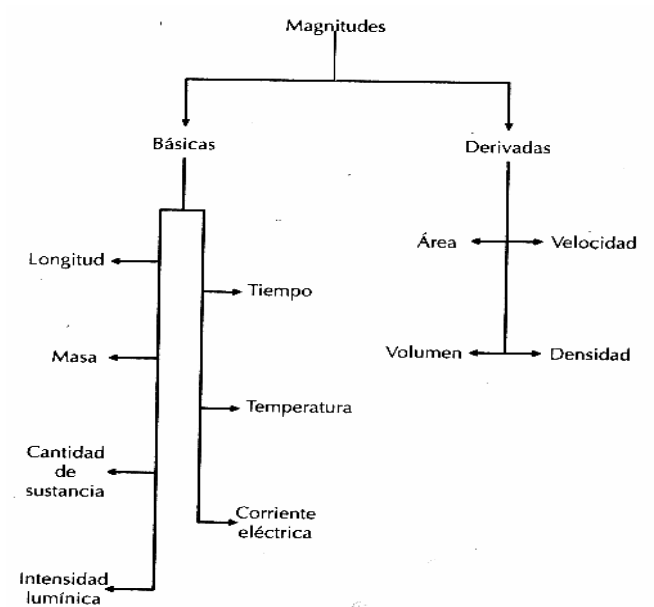
La química trabaja con las propiedades de la materia. Estas propiedades pueden ser medibles, por lo tanto se identifican mediante la realización de mediciones.

**Medir:** Consiste en comparar una magnitud o propiedad de los cuerpos con otra que se toman como patrón. Toda medida se compone de dos partes: el número o cantidad y la unidad o patrón.

Todo lo que puede medirse se denomina magnitud física.

Las magnitudes se clasifican en **básicas** o **fundamentales** y **derivadas**. Las básicas son aquellas que no pueden expresarse en función de otros conceptos,

como longitud, masa, tiempo, etc. Otras magnitudes se definen en función de las anteriores y son producto o combinación de las fundamentales.



Fuente: Poveda y Gutiérrez química 10º 1996

Existen dos sistemas de medidas el Sistema Internacional (SI) Y el sistema Inglés.

En el Sistema Inglés, la masa, la longitud y el volumen carecen de los patrones materiales legales del Sistema Internacional. Sin embargo sus unidades se definen en términos de unidades internacionales:

MAGNITUD	UNIDAD	EQUIVALENCIA
LONGITUD	Pulgada	1 pulg.= 2,54 cm.
	Pie	1 pie = 30,48 cm.
	Milla	1 mi = 1.609 km.
	Yarda	1 Yd = 0.914 m.
MASA	Libra Americana	1 lb.= 453. 6 g.
	Onza	1 oz. = 28.35 g.
	Tonelada	1 t = 907.2 kg.
VOLUMEN	Galón	1 gal = 3.785 litros.
	Galón	1 gal = 4/4.
	Cuarto	1 qt = 946.4 ml
	Pre cúbico	1 pie <sup>3</sup> = 28.32 dm <sup>3</sup>
	Pre cúbico	1 pie <sup>3</sup> = 28.32 litros

(Unidades del Sistema Inglés)

En 1960, la conferencia general de pesas y medidas, una entidad internacional, adoptó y recomendó una versión modificada del sistema métrico, que se denominó **Sistema Internacional de unidades**. Este a su vez se fundamenta en siete unidades básicas que son: metro (m), kilogramo (kg), segundo (s), amperio (A), kelvin (K), mole (mol) y candela (cd).

<b>MAGNITUD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>SIMBOLO</b>
<b>LONGITUD</b>	Metro	m
<b>MASA</b>	Kilogramo	Kg
<b>TIEMPO</b>	Segundo	S
<b>CORRIENTE ELECTRICA</b>	Amperio	A
<b>TEMPERATURA</b>	Kelvin	K
<b>CANTIDAD DE SUSTANCIA</b>	Mole	Mol
<b>INTENSIDAD LUMINOSA</b>	candela	Cd

(Unidades fundamentales del Sistema Internacional)

Algunas magnitudes derivadas del Sistema Internacional y sus unidades son:

<b>MAGNITUD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>SIMBOLO</b>
<b>FUERZA</b>	Newton	N
<b>ENERGIA</b>	Joule	J
<b>CARGA ELÉCTRICA</b>	Coulomb	C
<b>POTENCIA ELECTRICA</b>	Voltio	V
<b>FRECUENCIA</b>	Hercio-Hertz	Hz
<b>AREA</b>	Metro cuadrado	m <sup>2</sup>
<b>VOLUMEN</b>	Metro al cubo	m <sup>3</sup>
<b>VELOCIDAD</b>	Metro SEGUNDO	m/s
<b>DENSIDAD</b>	Gramo por cm <sup>3</sup> ó g/m	g/cm <sup>3</sup> ó g/ml

**Masa:** Es cantidad de materia que presenta un cuerpo, al unidad patrón en el (SI) es el kilogramo (Kg.).

En química se usa frecuentemente el gramo, miligramo, microgramo y la uma (unidad de masa atómica).

La masa de un cuerpo no depende del lugar donde se encuentre, mientras que el peso varía de un lugar a otro, por ser el resultado de la fuerza de atracción (gravedad que ejerce el centro de la tierra sobre los cuerpos).

UNIDAD	SIMBOLO	EQUIVALENCIA
Unidad de masa Atómica	Uma	$1.66 \times 10^{-24} \text{g}$
Microgramo	Mg	$1 \times 10^{-6} \text{g}$
Miligramo	Mg	$1 \times 10^{-3} \text{g}$
Gramo	G	
kilogramo	Kg	1000g

(Unidades de masa)

**Volumen:** Es la cantidad de espacio ocupado por un cuerpo, es una magnitud derivada, se halla multiplicando tres dimensiones: ancho, profundidad y longitud. La unidad patrón en el SI es  $\text{m}^3$  (metro cúbico),  $\text{cm}^3$  y el ml.

UNIDAD	SIMBOLO	EQUIVLENCIA
Metro cúbico	m <sup>3</sup>	1000 litros
Decímetro <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	1000 cm <sup>3</sup> o cc
Centímetro <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	1 litro
Cucharadita		5 mililitros (aprox)
18 gotas		1 mililitro
Litro	l	1000 mililitros
Litro	l	1dm <sup>3</sup>

(Unidades de volumen)

**Densidad:** Es la cantidad de masa que se encuentra en un volumen dado de sustancia. Es la relación de masa o volumen, la masa dividida por volumen.

$$d = \frac{m(g)}{V(cm^3)} \quad \text{o} \quad d = \frac{m(g)}{V(ml)}$$

Según el SI la densidad se expresa en  $\frac{Kg}{m^3}$ , en química utilizamos  $\frac{g}{cm^3}$  o  $\frac{g}{ml}$  para

líquidos y sólidos y  $\frac{g}{l}$  para los gases.

<b>SÓLIDOS Y LÍQUIDOS</b>	<b>DENSIDAD (g/cm<sup>3</sup>) a 25°C</b>	<b>GASES</b>	<b>DENSIDAD (g/l) o °C</b>
Agua	0.997	Aire	1.29
Alcohol etílico	0.79	Cloro	3.17
Aluminio	2.70	Dióxido de carbono	1.96
Éter	0.71	Neón	0.90
Hierro	7.86	Nitrógeno	1.25
Magnesio	1.74	Oxígeno	1.43
Mercurio	13.55	Hidrógeno	0.090
Oro	19.3		
Sal común	2.17		

(Densidad de algunas sustancias comunes)

### **Actividad No. 1: Estimación de la masa**

**Tiempo aproximado:** 20 minutos

#### **Materiales:**

- Lápiz, regla, borrador
- Libro de química
- Cuaderno
- Balanza

**Procedimiento:**

- a) Seleccione varios objetos de tu clase, lápiz, regla, borrador y libro o cuaderno.
- b) Estima la masa de cada uno de ellos y anótalo en el cuadro.
- c) Verifícalos con la balanza.
- d) Registra los datos en la siguiente tabla:

<b>OBJETO</b>	<b>MASA ESTIMADA (g)</b>	<b>MASA REAL (g)</b>
Lápiz		
Regla		
Borrador		
Cuaderno		

**Actividad No. 2: Calcular el volumen de un sólido**

**Tiempo Aproximado.** 30 minutos

**Materiales:**

- Probeta de más de 20 ml

- Piedras pequeñas, tornillo y canicas
- Cuaderno de química
- Agua

**Procedimiento:**

- a) En una probeta medir un volumen de agua de 50 ml, procurando la mayor exactitud posible; este será el volumen 1 que se debe anotar en el cuaderno.
- b) Observar que el menisco del líquido se encuentre a la misma altura de la medida solicitada.
- c) Introducir con cuidado la piedra o el cuerpo sólido irregular dentro de la probeta y tomar el volumen 2
- d) . Hallar el volumen de la piedra restando del volumen dos el volumen uno.

Volumen 1 (inicial) \_\_\_\_\_

Volumen 2 (final) \_\_\_\_\_

Volumen del sólido =  $V_F - V_I =$  \_\_\_\_\_

### Actividad No. 3: Calcular el volumen de la arena

**Tiempo aproximado:** 30 minutos

#### **Materiales:**

- Probeta de más de 20ml
- Tornillo, piedras pequeñas, canicas
- Balanza
- Agua

#### **Procedimiento:**

- a) Tomar un poco de arena y colocarla en una probeta, registrar la lectura.
- b) Con una pipeta, añadir agua hasta lograr el nivel de la arena. (Cómo se observa, aunque esté finalmente dividida deja pasar el agua porque existen algunos espacios entre sus partículas).
- c) El volumen se halla restando del primer volumen el agua que gastó para alcanzar el nivel de la arena.

Volumen 1: La arena en la probeta \_\_\_\_\_

Cantidad de agua \_\_\_\_\_

Volumen 1 – cantidad de agua \_\_\_\_\_

#### **Actividad No. 4: Calcular la densidad de algunos sólidos**

**Tiempo aproximado:** 30 minutos

##### **Materiales:**

- Probeta de más de 20 ml
- Tornillo, piedras pequeñas, canicas
- Agua
- Balanza

##### **Procedimiento:**

- a) Calcular la masa de un cuerpo sólido (tornillo, piedra, canica, etc) en la balanza.
- b) Colocar en la probeta agua aproximadamente hasta la mitad. Registrar el volumen del agua.
- c) Introducir con cuidado el sólido dentro de la probeta, de tal forma que quede totalmente sumergido y sin burbujas de aire.
- d) Estando el agua en reposo, observar y registrar el nuevo volumen.

- e) La diferencia entre el volumen final del agua con el sólido y el volumen inicial corresponde al volumen del sólido.
- f) Dividir la masa del cuerpo entre el volumen. Repetir la actividad con otros cuerpos sólidos.
- g) Registrar en la siguiente tabla los datos teniendo en cuenta: objeto, masa, volumen, relación masa / volumen (densidad).

OBJETO	MASA	VOLUMEN	DENSIDAD $m/v = g/cm^3$

### Actividad No. 5: Calcular la densidad de algunos líquidos

**Tiempo aproximado:** 30 minutos

#### **Materiales.**

- Balanza
- Agua, alcohol y aceite de cocina
- Probeta de más de 100 cm<sup>3</sup>

- Trapo limpio

**Procedimiento:**

(Registra los datos obtenidos en la tabla)

- a) Mide la masa de 50 cm<sup>3</sup> de cada uno de los siguientes líquidos: agua, alcohol y aceite de cocina.
- b) Mide la masa de la probeta vacía.
- c) Vierten en la probeta 50 cm<sup>3</sup> de agua y mide la masa de la probeta con el líquido.
- d) Registra nuevamente el volumen del líquido que marca la probeta
- e) Calcula la densidad dividiendo la masa del líquido entre el volumen de líquido

LÍQUIDO	MASA DEL LÍQUIDO	MASA PROBETA VACÍA	MASA PROBETA CON LÍQUIDO	MASA DEL LÍQUIDO	DENSIDAD $m/v = g/cm^3$

### **Análisis de resultados:**

- 1) ¿Qué magnitud se obtiene cuándo se tiene una relación entre la masa y el volumen de una sustancia?
  
- 2) ¿Volúmenes iguales de diferentes sustancias poseen la misma masa?
  
- 3) ¿Qué importancia presenta para usted la medición?
  
- 4) ¿En qué momento de su vida cotidiana usted o su familia utilizan la balanza?
  
- 5) ¿Cuál es la diferencia entre una pipeta graduada y una bureta? ¿Cuál es el uso de cada una de ellas?
  
- 6) ¿Cómo determinaría la densidad de una sustancia gaseosa, por ejemplo la del aire? ¿En qué unidades se expresa?
  
- 7) ¿En qué momentos de su vida cotidiana utiliza los conceptos de masa y volumen de los cuerpos?

**Seguimiento y evaluación:(espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones:(espacio para el profesor y el estudiante)**

**Conclusiones:(espacio para el estudiante)**

### **Práctica No. 3: La materia y su clasificación**

**Tiempo requerido:** 3 horas

#### **Objetivos:**

- Clasificar la materia por su grado de pureza, composición y estructura química.
- Caracterizar las sustancias puras, elementos y compuestos.
- Diferenciar mezclas homogéneas de las mezclas heterogéneas.
- Ensayar métodos de separación de los componentes de las mezclas y señalar su importancia.

### **Introducción:**

Nos proponemos con la siguiente práctica que el estudiante diferencie o distinga entre sustancias puras y mezclas, elementos y compuestos y entre mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas. Se trabajará un procedimiento sencillo con materiales comunes como agua, azúcar, ya que la mayoría de los materiales que encontramos comúnmente son mezclas, algunas de ellas relativamente puras y otras no y donde existen métodos químicos y físicos de separar dichas mezclas.

### **Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

### **Preguntas previas:**

- 1) ¿Explica la forma que usted considera que está organizada la materia?
- 2) Diga cuáles de las siguientes sustancias son mezclas y cuáles no. ¿Por qué?

Leche

Agua con azúcar

El oro

Una pizza

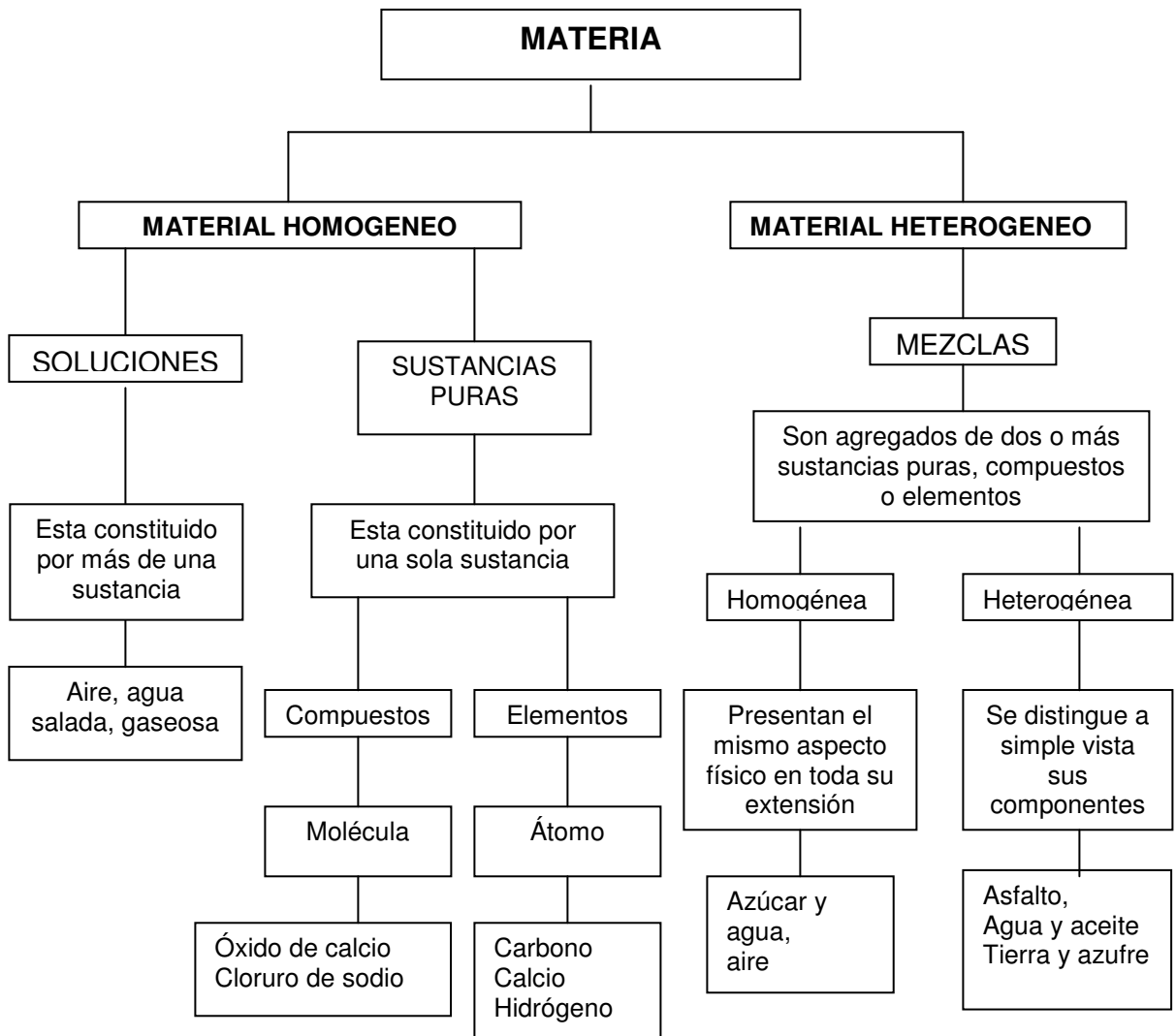
El aluminio

Una ensalada de frutas

- 3) ¿Qué tipo de sustancias son: el agua azucarada, el agua salada, el oxígeno y el cobre con arena?

## Fundamentación teórica:

La materia se puede clasificar así:



## **La materia**

La materia representa todo aquello que constituye los diversos cuerpos existentes en el universo. Mesas, rocas o perfumes, autos, televisores están hechos de materia. La ciencia considera la materia como todo lo que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.

### **Masa y peso:**

**La masa** depende de la cantidad de materia que posee un cuerpo y está íntimamente relacionada con el peso, término con el que estamos más familiarizados.

**El peso** de un cuerpo se refiere a la fuerza de atracción gravitacional de la tierra sobre dicho cuerpo. A diferencia de la masa que sólo depende de la cantidad de materia que posee un cuerpo, el peso varía con la magnitud de la fuerza gravitacional del lugar, en que se encuentre dicho cuerpo. De esta manera un astronauta que pesa en la tierra 72 Kg., pesará unos 12 Kg. en la luna, en donde la fuerza de la gravedad es de cerca de una sexta parte.

### **Clases de materia:**

**\*Material homogéneo:** el material homogéneo está constituido por una sola sustancia o varias sustancias que se encuentran en una sola fase. En el material homogéneo no se distinguen los componentes y sus propiedades son similares en toda su extensión. Son materiales homogéneos: el azúcar ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), formado

por átomos de Carbono, Hidrógeno y Oxígeno, el vidrio ( $\text{SiO}_2$ ), formado por átomos de silicio y oxígeno, el Hierro (Fe).

**Soluciones:** es un material homogéneo constituido por más de una sustancia. Ejemplo: el aire, la leche, la sangre, el agua salada o una gaseosa. En las soluciones no interesa la proporción de sus componentes y estos se pueden separar por medios físicos.

**Sustancias puras:** es un material homogéneo constituido por una sola sustancia. Ejemplo: el agua destilada, el cobre, el oro y el azúcar. Las sustancias puras tienen una composición constante, sus propiedades son únicas no pueden repetirse en otra sustancia, no pueden repetirse en otra sustancia; no pueden descomponerse en sustancias más simples por métodos físicos. Algunas sustancias puras llamadas compuestos, pueden descomponerse en sustancias más sencillas mediante métodos químicos. Otras sustancias puras llamadas elementos no pueden descomponerse en otras más simples.

**Elementos químicos:** son las sustancias básicas de todos los demás materiales. Estos no se pueden descomponer en otras sustancias más básicas; se conocen 92 elementos naturales y 13 más que se han producido mediante procesos artificiales. Cada elemento posee un nombre y su símbolo correspondiente. El símbolo se origina del nombre: Hidrógeno (H), Carbono (C), Nitrógeno (N); otros con las dos primeras letras: Aluminio (Al), Calcio (Ca), Neón (Ne). Finalmente

otros con la primera letra y la otra letra significativa del nombre español, griego o latín: Mercurio (Hg), Hydrorgirium, el Plomo (Pb) de Plumbum, el Sodio (Na) Natrión. La tabla periódica es otra forma de presentar los elementos.

Los elementos químicos son sustancias puras constituidas por una sola clase de átomos.

Nombre y símbolo: los nombres de los elementos responden a sus propiedades, a lugares donde se han encontrado, planetas o a científicos que los han descubierto o sintetizado.

Algunos nombres de los elementos son: Hidrógeno; formado de agua, Oxígeno; formado de óxidos, Fósforo; portador de luz, Escandio; derivado de Escandinavia, Fermio; en honor a Erico Fermi, Mendelevio; en homenaje a Mendeleiev, Curio; en honor a los científicos Curie, Einstenio; en honor a Alber Einstein.

El elemento más abundante en la naturaleza es el oxígeno.

Símbolo: es la letra o letras que se usan para representar un elemento, por ejemplo: para el Hidrógeno se utiliza la letra mayúscula (H), para el Oxígeno (O), para el fósforo (P).

Cuando varios elementos coinciden en su primera letra, se toma la primer letra en mayúscula y la segunda en minúscula, por ejemplo: el Sodio (Na), el Hierro (Fe), el Calcio (Ca).

Clases de elementos: los elementos se agrupan, atendiendo a sus propiedades en **metales y no metales**.

**Los metales**, tienen características físicas que los identifican por su brillo, conductividad eléctrica y térmica, maleabilidad y ductilidad.

**Los no metales**, conducen mal la electricidad y el calor, se quiebran con facilidad, no son dúctiles ni maleables.

Algunos elementos tienen características de metales y no metales por lo que se llaman **metaloides**, por ejemplo: Arsénico (As), Silicio (Si), y Antimonio (Sb).

**Compuestos químicos:** Están constituidos por más de un elemento y se forman por la combinación de elementos individuales en proporciones fijas y constantes. Así el agua por la combinación de los dos átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno (H<sub>2</sub>O). Los compuestos se representan mediante formulas o estructuras químicas por ejemplo:

**Óxidos:** CaO = Óxido de Calcio  
Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = Óxido férrico  
**CO = Monóxido de Carbono**

**Ácidos:** H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = Ácido Sulfúrico  
HCl = Ácido Clorhídrico  
HNO<sub>3</sub> = Ácido Nítrico  
CH<sub>3</sub>COOH = Ácido Acético (vinagre)

**Sales:** NaCl = Cloruro de sodio (sal de cocina)  
MgSO<sub>4</sub> = Sulfato de magnesio  
AgNO<sub>3</sub> = Nitrato de plata

**\*Material heterogéneo:** La materia heterogénea se conoce generalmente como mezcla de dos o más sustancias puras en distintas proporciones en donde cada una conserva su identidad, es decir mantienen sus propiedades específicas. Ejemplo: agua y aceite.

**Mezclas:** Todo material constituido por más de un componente se denomina mezcla. Algunas mezclas constan de varias fases, por lo cual se conocen como **mezclas heterogéneas**, ejemplo: las mezclas formadas por agua y aceite, cal y azufre, etc.

Existen también **mezclas homogéneas**, como las que se obtienen entre el alcohol y el agua. Las mezclas homogéneas se denominan soluciones. Las soluciones, por consiguiente, tienen dos características importantes: por ser mezclas tienen composición invariable; por ser homogéneas tienen las mismas propiedades en todas sus partes y constituyen una sola fase.

### **Actividad No. 1: Preparar una solución azucarada**

**Tiempo aproximado:** 30 minutos

#### **Materiales:**

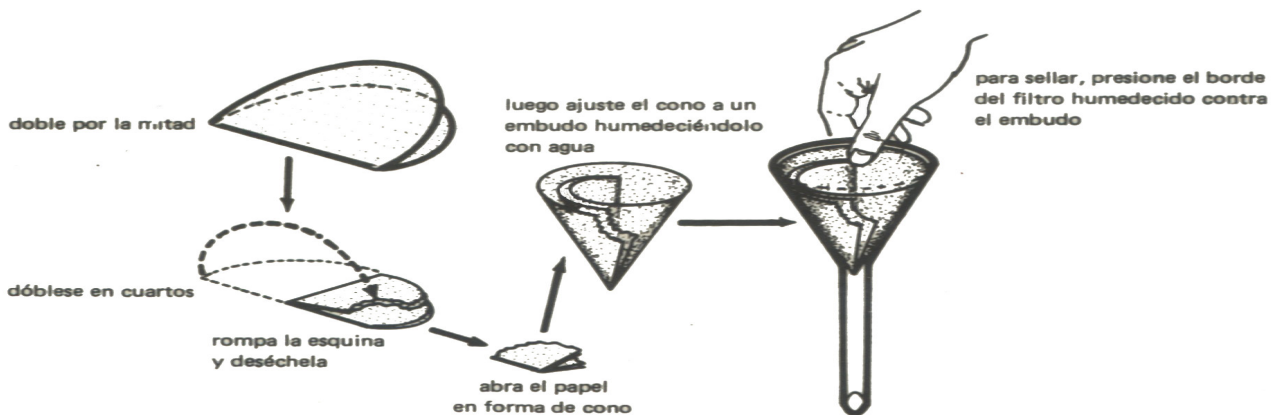
- Beacker o vaso de precipitado de 500 cc
- Dos cucharaditas de azúcar
- Una cucharadita de refresco en polvo
- Agitador de vidrio

#### **Procedimiento:**

- a) Llène con agua hasta la mitad el beacker o vaso de precipitado.
- b) Agregue las dos cucharaditas de azúcar. Observe que parte del azúcar se dispone en el fondo.
- c) Mezcle con el agitador de vidrio.

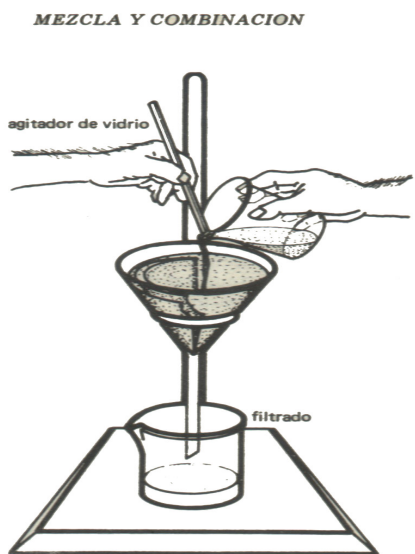
d) Agregue una cucharadita de refresco en polvo y revuelva muy bien.

e) Observe la forma como el refresco en polvo se disuelve fácilmente en el agua.



**Figura A**

Fuente: GARZÓN, Guillermo. Fundamentos de química general.1988



**Figura B**

Fuente: GARZÓN, Guillermo. Fundamentos de química general.1988

## **Actividad No. 2: Diferenciación de una mezcla y un compuesto**

**Tiempo aproximado:** 1 hora

### **Materiales:**

- Un tubo de ensayo
- Pinza para tubo de ensayo
- Embudo
- Papel de filtro
- Aro de 10 cm
- Soporte
- Varilla de vidrio
- Vidrio de reloj
- Lupa
- Azufre pulverizado
- Hoja de papel blanco
- Agua

### **Procedimiento:**

- a) En una hoja de papel blanco deposite un poco de azufre en polvo y obsérvelo detenidamente con la lupa, note su color y olor.
  
- b) Observe el efecto de la imagen sobre la lupa.

- c) Agregue 0.5 g de azufre a 5ml de agua en un tubo de ensayo, agite el tubo. Observe si el azufre se disuelve en el agua.
- d) Prepare un papel de filtro y ajústelo sobre el embudo, como lo muestra la figura (A).
- e) Filtre recogiendo el filtrado en un vidrio de reloj o en un vaso de precipitado.
- f) Prepare el montaje como lo muestra la figura (B).
- g) Deje que el filtrado se evapore a temperatura ambiente y observe los cristales con una lupa.
- h) Observe la porción del papel de filtro que se torna amarilla.

### **Actividad No. 3: Separación de una mezcla de azufre y hierro**

**Tiempo aproximado:** 30 minutos

#### **Materiales.**

- Azufre pulverizado
- Limadura de hierro
- Un imán
- Dos hojas de papel blanco

- Un mortero y pistilo
- Una lupa

**Procedimiento:**

- a) Coloque en una hoja blanca dos gramos de azufre pulverizado y en otra hoja blanca dos gramos de limadura de hierro.
  
- b) Observe con ayuda de una lupa sus características físicas.
  
- c) Coloque las dos sustancias en un mortero y mézclelas muy bien.
  
- d) Pase el imán forrado con papel cerca de la mezcla y observe cómo el hierro es atraído por el imán.

**Análisis de resultados:**

- 1) ¿Qué clase de compuesto se forma al mezclar agua con azúcar y refresco en polvo?
  
- 2) ¿Qué clase de compuesto se disuelven en el agua? ¿Cómo se llaman?
  
- 3) Escriba cinco ejemplos de sustancias puras, cinco ejemplos de mezclas homogéneas y cinco ejemplos de mezclas heterogéneas.

- 4) En la siguiente tabla anote los resultados de las propiedades físicas y químicas, observadas para el azufre y el hierro:

PROPIEDAD	SUSTANCIA	
	AZUFRE	HIERRO
COLOR		
OLOR		
SABOR		
EFEECTO DEL IMÁN		
SOLUBILIDAD		

- 5) ¿Cuál es el efecto del imán?

- 6) Al mezclar el azufre con el hierro ¿cambiaron las propiedades de los elementos al formar una mezcla? ¿y al mezclar el azufre con el agua? explique su respuesta

- 7) ¿Cuántas fases pudiste observar en las siguientes mezclas?

MEZCLAS	FASES
AGUA Y AZÚCAR	
AGUA, AZÚCAR Y REFRESCO EN POLVO	
AGUA Y AZUFRE	
AZUFRE Y HIERRO	

8) ¿Cuál es la función de los procesos de filtración, evaporación y magnetismo?

9) ¿Cuáles de las anteriores mezclas son homogéneas y cuáles heterogéneas?

10) ¿Cuáles de las anteriores sustancias son elementos y cuáles son compuestos?

11) ¿Cuáles alimentos consumes a diario que sean mezclas homogéneas y cuales mezclas heterogéneas?

**Seguimiento y evaluación:(espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones:(espacio para el estudiante)**

**Práctica No. 4: Aplicación de los conceptos de materia y su clasificación, peso de la materia, medición de masa y manejo de material de laboratorio.**

**Tiempo:** 2 horas

**Objetivos:**

- Relacionar los conceptos de química vistos en las prácticas anteriores con la elaboración de productos de aseo para el hogar.
  
- Elaborar el jabón tipo axión logrando en los estudiantes una mayor comprensión de los conceptos de química vistos en las prácticas anteriores.

**Introducción:**

El aprender haciendo es una forma práctica y significativa donde el conocimiento será adquirido por los estudiantes con mayor facilidad. Por tal razón las prácticas de laboratorio sobre la elaboración de productos de aseo para el hogar conllevan a enfatizar en la teoría ya adquirida y a guiar al estudiante hacia nuevas formas de aprender dentro y fuera del aula de clases. En esta práctica se integrarán y se aplicarán los conceptos ya estudiados en las prácticas anteriores.

**Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

**Preguntas previas:**

- 1) ¿Qué clase de sustancia es un jabón?
  
- 2) ¿Para qué sirven los jabones?
  
- 3) ¿Por qué existen jabones para lavar la loza, y jabones para lavar la ropa?  
¿Tienen la misma composición química?
  
- 4) ¿Explique cuál es la función de estos dos jabones?
  
- 5) ¿Qué clase de mezcla presentan los siguientes jabones?
  - Jabón Axión lavaplatos.
  - Detergente Dersa en polvo para lavar la ropa.
  - Jabón líquido para manos.
  - Jabón en barra Vell Rosita.
  - Jabón de tierra.
  
- 6) Sí usted compró en la tienda un jabón lavaplatos de 2 kilogramos. ¿A cuantos gramos le equivaldría esa cantidad?
  
- 7) ¿Cuál es el impacto de los jabones sobre el medio ambiente?

### **Fundamentación teórica:**

**Las mezclas:** son agregados de dos o más sustancias puras, compuestas o elementos. A diferencia de las sustancias puras, las mezclas exhiben las propiedades de cada uno de los componentes.

Las mezclas se denominan homogéneas cuando presentan el mismo aspecto físico en toda su extensión. La gaseosa, agua, azúcar, colores, gases. Las mezclas se denominan heterogéneas cuando en ellas se distinguen a simple vista sus componentes por su color, textura y por el estado físico (la forma en que se encuentran). El asfalto es una mezcla heterogénea en las que se puede distinguir a simple vista sus componentes rocas, arena, material blanco, gris o negro.

### **Separación de mezclas:**

Existen métodos de separación de mezclas como la decantación, filtración, destilación, cristalización y magnetismo.

**Decantación:** se usa para separar mezclas formadas por sólidos y líquidos o por (dos o más) líquidos no miscibles (no solubles). Consiste en dejar reposar el líquido que contiene partículas sólidas en suspensión. En el fondo del recipiente se va depositando el sedimento o precipitado más denso y queda sobrenadando el líquido, luego se transvasa con cuidado el líquido (menos denso) a otro recipiente . Puede utilizarse una varilla de vidrio a fin de retener alguna partícula sólida que trate de pasar.

Esta técnica se utiliza también con líquidos no miscibles como el agua y el aceite. Se emplea con frecuencia el embudo de separación o de decantación.

**Filtración:** se utiliza para separar sólidos no solubles en líquidos. La separación se hace por medios poroso que retienen las partículas sólidas y dejan pasar el líquido; algunos son: papel de filtro, fieltro, porcelana porosa, algodón lana de vidrio, arena, carbón, dependiendo de la mezcla que se vaya a filtrar.

**Destilación:** las soluciones (sistemas homogéneos) o mezclas de líquidos miscibles pueden separarse por cambios de estado (congelación, evaporación, condensación).

La destilación se usa para separar los componentes de una solución, también se usa para purificar sustancia líquidas.

La destilación se basa en la diferencia de los puntos de ebullición de los componentes. Se calienta la solución y se concentran los vapores. La sustancia que tiene menor punto de ebullición se convierte en vapor antes que la otra; esta primera sustancia se hace pasar por el condensador para llevarla a estado líquido.

**Cristalización:** en este proceso se utilizan los puntos de solidificación. La solución se enfría hasta que uno de sus componentes alcance el punto de solidificación y cristalice. Se emplea, además, para purificar sólidos disolviendo un sólido impuro

en un disolvente adecuado en caliente. Al bajar la temperatura el primer sólido se cristaliza con lo cual quedará libre de impurezas.

**Magnetismo:** se vale de las propiedades magnéticas de algunos materiales. Se emplea para separar mezclas en donde uno de sus componentes es magnético; por ejemplo para separar el hierro del mineral llamado magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ).

### Actividad No. 1: Preparación del jabón lavaplatos tipo axión

**Tiempo aproximado:** 1 hora

#### Materiales:

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS:</b> (cantidad para 1000g de jabón tipo Axión)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li> <li>➤ Probetas</li> <li>➤ Beacker o vaso de precipitado</li> <li>➤ Platón o vasija plástica</li> <li>➤ Cuchara de palo grande</li> <li>➤ Mechero a gas</li> <li>➤ Agitador de vidrio</li> <li>➤ Envases plásticos</li> <li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 250g de carbonato de calcio</li> <li>➤ 250g de talco importado</li> <li>➤ 250g de detergente en polvo</li> <li>➤ 12.5g de silicato de sodio</li> <li>➤ 12.5g de arcopal</li> <li>➤ 12.5g de esencia de limón</li> <li>➤ 225g de agua</li> <li>➤ Color vegetal al gusto</li> </ul>

**Procedimiento:**

1) Deposite en la vasija plástica 250g de detergente en polvo.

¿Qué tipo de mezcla es el detergente en polvo?

2) Agregue 250g de talco importado y 250g de carbonato de calcio al detergente en polvo, y con la cuchara de palo mézclelos muy bien.

¿Qué mezcla se formó?

3) En un beacker o vaso de precipitado coloque 225ml de agua y con ayuda del mechero a gas caliéntala un poco, luego retírelo del fuego y agregue 12.5ml de esencia de limón.

¿La sustancia que se formó en una mezcla homogénea o heterogénea? ¿Por qué?

4) A la anterior sustancia agregue 12.5g de arcopal y con el agitador de vidrio revuelva.

¿Qué ocurrió al mezclar el arcopal con el agua y el aroma?

5) Agregue la sustancia líquida a la vasija plástico y mezcle muy bien las dos sustancias.

6) Agregue a la mezcla 12.5g de silicato de sodio y continúe mezclando.

7) En una probeta coloque 5ml de agua y agregue una pizca de color vegetal verde.

¿Qué ocurrió? Luego, agite un poco.

8) Agregue poco a poco el colorante a la vasija plástica que contiene la otra mezcla y revuelva hasta lograr totalmente una mezcla homogénea.

¿De qué color y olor quedo la mezcla final?

9) Envase el producto.

### **Análisis de resultados:**

1) Escriba las formulas químicas de los siguientes reactivos:

Carbonato de calcio \_\_\_\_\_

Silicato de sodio \_\_\_\_\_

Talco \_\_\_\_\_

2) ¿Cómo actúa el jabón lavaplatos en el proceso de remoción de la grasa?

3) Escriba las propiedades físicas y químicas del jabón lavaplatos tipo axión.

4) ¿Cuál es la función química del arcopal y del silicato de sodio?

**Seguimiento y evaluación: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

### **Práctica No. 5: Sustancias puras y soluciones**

**Tiempo:** 3 horas

**Objetivo:** identificar las sustancias puras y las soluciones a través de la elaboración del limpiavidrios y la base para los productos como el jabón líquido para manos, sofán y el ambientador líquido.

### **Introducción:**

La materia se encuentra presente en el universo de diversas maneras, todo lo que está en el universo y posee masa está compuesto por materia. Es indispensable que los estudiantes interioricen el conocimiento relacionando la teoría con la práctica. Por tal razón se empleará una metodología práctica en donde los estudiantes relacionen los conceptos de sustancias puras y soluciones aplicándolos a la elaboración del limpiavidrios y la base para los productos como el jabón líquido para manos, el sofán y el ambientador líquido.

### **Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

### **Preguntas previas:**

- 1) ¿Que es una solución?
  
- 2) ¿Qué diferencia hay entre solución y mezcla?
  
- 3) ¿Cómo se diferencia un elemento de un compuesto?
  
- 4) De las siguientes sustancias puras. ¿Cuáles son elementos y cuáles son compuestos? ¿por qué?

Sal, azúcar, agua, oro, plata, aceite, alcohol, vinagre, hierro y oxígeno.

5) ¿De qué manera podrías contribuir a la solución de los siguientes problemas ambientales?

Explotación del oro y plata

Contaminación del agua

Contaminación del aire

**Fundamentación teórica:**

**Sustancias puras y soluciones:** la materia se clasifica en materiales homogéneos y en materiales heterogéneos. Los materiales heterogéneos no poseen las mismas características en todos sus puntos, consta de dos o más fases. Son ejemplo de materiales heterogéneos el agua con el aceite, la mezcla de cemento y arena.

Los materiales homogéneos son aquellos que tienen las mismas características en todos sus puntos.

En ellos se observa una sola fase. Por ejemplo el agua, la sal, el hierro, el cobre etc.

Estos a su vez se clasifican en sustancias puras y soluciones.

**Sustancias Puras:** son materiales homogéneos constituidos por una sola sustancia. Su composición es definida. Se dividen en **elementos y compuestos**.

**Los elementos:** son las sustancias más puras que se conocen. No se pueden dividir en sustancias más simple. Los elementos están formados por unidades llamadas **átomos:** Son partículas que no pueden ser divididas sin perder sus propiedades físicas y químicas, por ejemplo: el cobre, el oro, la plata, el hidrógeno, etc. Se representan mediante símbolos.

**Los compuestos:** son sustancias puras formadas por dos o más elementos en proporciones definidas. Los compuestos están formados por unidades llamadas **moléculas**, por ejemplo: el agua, la sal de cocina, el azúcar, etc. Se representan mediante **fórmulas**.

**Las soluciones:** se denomina solución a la mezcla íntima entre dos o más sustancias para formar un sistema homogéneo (son mezclas homogéneas de dos o más sustancias en proporciones variables ejemplo agua con azúcar, agua con sal, oxígeno).

En términos de las leyes químicas, la diferencia entre una solución y un compuesto es que la ley de las proporciones definidas se cumple para los compuestos más no para las soluciones.

Ley de la composición definidas: establece que un compuesto dado siempre contiene los mismos elementos en la misma proporción de masa, por ejemplo: cualquier muestra del dióxido de azufre, esta constituida por átomos de azufre y oxígeno, las cuales forman las moléculas (esta composición nunca varia). Una molécula de azufre se une a ocho moléculas de oxígeno para formar ocho moléculas de dióxido de azufre, cada una de ellas formadas por dos átomos de azufre y dos átomos de oxígeno (SO<sub>2</sub>).

Componentes y clases de soluciones: cuando se mezclan los componentes para formar una solución la sustancia que se presenta en mayor se denomina **solvente** y la sustancia que se encuentra en menor proporción recibe el nombre de **soluto**.

Las soluciones líquidas son las de mayor interés, y de éstas, las acuosas, las de mayor importancia.

Las soluciones acuosas se clasifican en:

- a) **Iónicas o electrolíticas:** aquellas que conducen la corriente eléctrica.
- b) **No electrolíticas:** malas conductoras de la corriente eléctrica

**Solubilidad:** si algunos solutos y solventes son completamente solubles entre sí, son **miscibles** en cualquier proporción. El alcohol etílico y el agua son miscibles en todas las proporciones; todos los gases son totalmente miscibles entre sí.

Sin embargo otros solutos son solubles sólo en una cantidad definida de un solvente dado a determinada temperatura.

La cantidad máxima de un soluto que puede disolverse en una cantidad dada de solvente a una determinada temperatura se denomina **solubilidad**

**Solución saturada:** es aquella en la cual esta en equilibrio el soluto disuelto y el soluto sin disolver, ósea cuando el número de partículas de soluto que se separan del cristal en un intervalo de tiempo determinado es igual a las que retornan al cristal en el mismo tiempo.

**Solución sobresaturada:** es aquella que contiene más soluto que el requerido a las condiciones existentes.

**Factores que afectan la solubilidad:**

Superficie de contacto: al aumentar la superficie de contacto del soluto con el solvente, las interacciones soluto-solvente aumentarán y el cuerpo se disuelve con mayor rapidez.

Agitación: al disolverse el sólido las partículas del mismo deben difundirse por toda la masa del disolvente.

Temperatura: al aumentar la temperatura se favorece el movimiento de las moléculas en solución y con ello su rápida difusión. Además una temperatura elevada hace que la energía de las partículas del sólido, moléculas o iones sea alta y puedan abandonar con facilidad la superficie, disolviéndose.

Presión: la presión tiene gran efecto en la solubilidad de gases. La solubilidad de gases aumenta cuando se incrementa la presión.

**Actividad No. 1: Preparación de la base para los productos soflán, ambientador líquido y jabón líquido para pisos**

**Tiempo aproximado:** 1 hora

**Materiales:**

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS:</b> (cantidad para 1 galón de base)
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li> <li>➤ Probetas</li> <li>➤ Platón o vasija plástica de boca ancha</li> <li>➤ Cuchara de palo grande</li> <li>➤ Agitador de vidrio</li> <li>➤ Envases plásticos</li> <li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li> <li>➤ Licuadora o batidora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 3876 c.c. de agua</li> <li>➤ 50 g de tixotrol</li> <li>➤ 10 g de benzoato de sodio</li> <li>➤ 40 ml de glicerina</li> </ul>

**Procedimiento:**

- 1) Deposite en la vasija plástica 3.876 c.c. de agua, pese los 50 gramos de tixotrol y agréguelos al agua. ¿Qué ocurrió? Mezcle muy bien las dos sustancias puras hasta formar una solución. Si es posible utilizar una batidora o licuadora le permitirá agilizar el proceso.
- 2) Pese los 10 gramos de benzoato de sodio y agréguelos a la solución anterior, ¿que sucedió? ¿El benzoato se disolvió fácilmente en el agua? ¿Por qué? Continué mezclándolos hasta lograr una mezcla homogénea.
- 3) Al día siguiente agregue los 40 ml de glicerina.
- 4) Guarde la base para preparar los productos como el jabón líquido, el soflán y el ambientador líquido para pisos.

## Actividad No. 2: Preparación del limpia vidrios

**Tiempo aproximado:** 45 minutos

### Materiales:

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS:</b> (cantidad para 2 litros de limpiavidrios)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Probetas</li><li>➤ Platón o vasija plástica de boca ancha</li><li>➤ Cuchara de palo grande</li><li>➤ Agitador de vidrio</li><li>➤ Envases plásticos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 100c.c. de alcohol etílico</li><li>➤ 1860 c.c. de agua</li><li>➤ 10 ml de arcopal</li><li>➤ 10 ml de esencia floral glamour</li><li>➤ Color vegetal azul</li></ul>

### Procedimiento:

1) En un recipiente plástico coloque los 1.860 c.c. de agua y agréguele una pizca de color vegetal azul. ¿Qué sustancia se formó?

2) En una probeta coloque 10 ml de arcopal y 10 ml de esencia de floral glamour, mezcle muy bien las dos sustancias y agréguelos a la solución anterior. Escriba lo que ocurrió.

3) Seguidamente agregue el alcohol etílico y continúe mezclando hasta lograr una mezcla homogénea.

4) Finalmente empaque el producto.

**Análisis de resultados:**

1) Teniendo en cuenta el procedimiento empleado para la base y el limpia vidrios, nombre algunas soluciones que se hayan formado y explique por qué son soluciones.

2) ¿El limpiavidrios y la base son soluciones o sustancias puras? Explique su respuesta.

3) Al mezclar el color vegetal con el agua, ¿qué clase de compuesto se formó?

4) ¿Cómo es la solubilidad del color vegetal en el agua, rápida o lenta? identifique cuál es el soluto y cuál es el solvente

5) Establezca cuáles de las siguientes mezclas son miscibles en todas las proporciones.

MEZCLA	MISCIBLE EN TODAS SUS PROPORCIONES	
	SI	NO
ARCOPAL Y ESCENCIA		
AGUA Y ACEITE		
ALCOHOL ETÍLICO Y AGUA		
HIDROGENO Y OXIGENO		
CARBONO Y OXIGENO		
AGUA Y ESCENCIA		

**Seguimiento de evaluación: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

## **Práctica No. 6: Propiedades de la materia**

**Tiempo:** 3 horas

**Objetivo:** diferenciar las propiedades de la materia a través de la elaboración del sofán suavizante para ropa y el ambientador líquido

### **Introducción:**

La materia presenta una serie de propiedades que nos permite diferenciar una sustancia de otra. Gracias a esto cada sustancia presenta sus propias características haciéndola única y diferente a las demás sustancias. Con el desarrollo de ésta práctica se pretende que el estudiante aprenda a identificar una sustancia de otra teniendo en cuenta las diferentes propiedades que éstas presentan y a su vez relacione las diferentes propiedades de la materia con la elaboración del sofán suavizante para ropa y el ambientador líquido para pisos.

**Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

### **Preguntas previas:**

- 1) ¿Qué propiedades físicas puedes identificar en un ambientador líquido para pisos?
- 2) ¿Qué órganos de los sentidos utilizas para detectar las propiedades de las sustancias?
- 3) Nombre algunas sustancias que sean solubles en agua y otras que no lo sean
- 4) ¿Cómo puede medir la masa y el volumen de los cuerpos?
- 5) ¿Cuál es la diferencia entre masa y peso?

### **Fundamentación teórica:**

#### **Propiedades de la materia**

Como recordarás, la materia es todo lo que nos rodea, es todo aquello que tiene masa y que ocupa un lugar en el espacio.

Una propiedad es una característica por medio de la cual una sustancia puede ser descrita o identificada.

La materia presenta dos tipos de propiedades: **las propiedades generales o extrínsecas** y las **propiedades específicas o intrínsecas**

**1) Propiedades generales o extrínsecas:** son las propiedades comunes a toda clase de materia; es decir no nos permite diferenciar una sustancia de otra. Las propiedades generales más importantes son:

- **Masa:** es la cantidad de materia que posee un cuerpo. Su valor es absoluto, se determina con la balanza, se mide en gramos (g), en kilogramos (Kg), en libras (lb).

- **Volumen:** es el espacio ocupado por un cuerpo. Se expresa en litros (l), mililitros (ml), centímetros cúbicos y metros cúbicos .

- **Peso:** es la fuerza con la que la tierra atrae un cuerpo. Es un valor relativo que depende de la distancia del cuerpo al centro de la tierra. Se determina con el dinamómetro, se expresa en unidades de fuerza por ejemplo en newton, dinas. Se calcula multiplicando la masa por la fuerza de la gravedad.  $P = m \cdot g$  ,  $g = 980 \text{ cm/s}^2$   $9.8 \text{ m/s}^2$  .

- **Inercia:** tendencia de un cuerpo a permanecer en estado de movimiento o de reposo mientras no exista una causa una causa que lo modifique.

- **Impenetrabilidad:** característica por la cual un cuerpo no puede ocupar el espacio que ocupa otro cuerpo al mismo tiempo.

**2) Propiedades específicas o intrínsecas:** son aquellas propias de cada sustancia, por lo tanto sí nos permite diferenciar una sustancia de otra. Las propiedades específicas se clasifican en **propiedades físicas y propiedades químicas.**

• **Propiedades físicas:** son aquellas que se pueden percibir sin producirles cambio a la estructura de la sustancia. Entre las propiedades físicas se encuentran:

-Propiedades organolépticas: se determinan a través de los órganos de los sentidos. Ej.: color, sabor, el olor, el sonido y la textura.

-Punto de ebullición: es la temperatura a la cual una sustancia pasa del estado líquido al estado gaseoso.

-Punto de fusión: es la temperatura a la cual una sustancia pasa del estado sólido al estado líquido.

-Solubilidad: es la propiedad que tienen algunas sustancias de disolverse en un líquido a una temperatura determinada.

-Densidad: es la relación que existe entre la masa de una sustancia y su volumen.

-Dureza: es la resistencia que oponen las sustancias al ser rayadas.

-Elasticidad: es la capacidad que tienen los cuerpos de deformarse cuando se aplica una fuerza sobre ellos y de recuperar su forma original cuando la fuerza aplicada se suprime.

-Ductilidad: mide el grado de facilidad con que ciertos materiales se dejan convertir en alambres o hilos.

-Maleabilidad: mide la capacidad que tienen ciertos materiales para convertirse en láminas. En general los materiales que son dúctiles también son maleables.

-Tenacidad: es la resistencia que ofrecen los cuerpos a romperse o deformarse cuando se les golpea. Uno de los materiales más tenaces es el acero.

-Fragilidad: es la tendencia a romperse o fracturarse.

• **Propiedades químicas:** Son aquellas que para poderlas percibir debemos producirles cambio a la estructura de la sustancia. Algunas propiedades químicas son:

-Combustión: es la cualidad que tienen algunas sustancias para reaccionar con el oxígeno, desprendiendo como consecuencia, energía en forma de luz o calor.

-Reactividad con el agua: algunos metales como el sodio y el potasio reaccionan violentamente con el agua y forman sustancias químicas denominadas hidróxidos o bases.

-Reactividad con las sustancias ácidas: Es la cualidad que tienen algunas sustancias de reaccionar con los ácidos. Por ejemplo, el magnesio que es un metal, reacciona con el ácido clorhídrico para formar hidrógeno gaseoso y una sal de magnesio.

-Reactividad con las bases: es la propiedad que poseen ciertas sustancias de reaccionar con un grupo de compuestos químicos denominados bases o hidróxidos. Así, por ejemplo, la formación de la sal común o cloruro de sodio (NaCl) se debe a la reacción entre el ácido clorhídrico (HCl) y el hidróxido de sodio (NaOH).

Existen otras propiedades químicas como lo son la respiración, la fotosíntesis y la formación de orín.

## Actividad No. 1: Preparación del sofán suavizante para ropa

**Tiempo aproximado:** 1 hora

### **Materiales:**

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS:</b> (cantidad para 1 litro de sofán suavizante de ropa)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li><li>➤ Probetas</li><li>➤ Platón o vasija plástica de boca ancha</li><li>➤ Cuchara de palo grande</li><li>➤ Agitador de vidrio</li><li>➤ Envases plásticos</li><li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li><li>➤ Licuadora o batidora</li><li>➤ Beacker o vaso de precipitado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 730 c.c. de base</li><li>➤ 10 ml de arcopal</li><li>➤ 10 ml de esencia sofán</li><li>➤ 250 c.c. de glicerina</li><li>➤ 1 gramo de benzoato de sodio</li><li>➤ Color vegetal al gusto</li></ul>

### **Procedimiento:**

1) Deposite en la vasija plástica los 730 c.c. de base y agréguele una pizca de color vegetal al gusto, mezcle muy bien hasta lograr colorear totalmente la base.

¿Qué propiedades de la materia puedes identificar en ésta sustancia?

2) Aparte deposite en una probeta los 10 ml de arcopal y los 10 ml de esencia soflán y mézclelos muy bien. Luego agréguelos a la base y continúe mezclando.

3) Seguidamente agregue los 250 c.c. de glicerina y revuelva muy bien. Si es posible utilice batidora para agilizar el proceso. ¿Cuál de las siguientes sustancias cree usted que presenta mayor densidad? Agua, glicerina y arcopal. ¿Por qué? Clasifíquelos de mayor a menor.

4) Agregue a la mezcla anterior un gramo de benzoato para preservar mejor el producto y mezcle todo muy bien.

5) Por último envase el producto.

## Actividad No. 2: Preparación del ambientador líquido para pisos

**Tiempo aproximado:** 1 hora

### Materiales:

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS:</b> (cantidad para 1 litro de ambientador líquido)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li><li>➤ Probetas</li><li>➤ Platón o vasija plástica de boca ancha</li><li>➤ Cuchara de palo grande</li><li>➤ Agitador de vidrio</li><li>➤ Envases plásticos</li><li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li><li>➤ Licuadora o batidora</li><li>➤ Beacker o vaso de precipitado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 970 c.c. de base</li><li>➤ 10 ml de genapol</li><li>➤ 10 ml de arcopal</li><li>➤ 10 ml de esencia</li><li>➤ 5 ml de fijador de aroma</li><li>➤ 1 gramo de benzoato de sodio</li><li>➤ Color vegetal al gusto</li></ul>

### Procedimiento:

- 1) Deposite en la vasija plástica los 970 c.c. de base y agréguele una pizca de color vegetal, mezcle muy bien hasta colorear totalmente la base. Nombre algunas propiedades físicas que presentan la base y el color vegetal.

- 2) Aparte coloque en una probeta los 10 ml de arcopal, los 10 ml de esencia y los 5 ml de fijador de aroma. Mézclelos muy bien y agréguelos a la base. ¿La esencia sola es soluble en agua? ¿Por qué? ¿Qué sustancia necesita para poder mezclarse con el agua?
- 3) Luego agregue los 10 ml de genapol y mezcle muy bien.
- 4) Finalmente envase el producto.

**Análisis de resultados:**

- 1) Cuáles de las siguientes propiedades generales aplicó en el procedimiento anterior:

Masa	Volumen	Impenetrabilidad
Peso	Inercia	Forma

- 2) Cuales de las siguientes propiedades específicas aplicó en el procedimiento anterior:

Color	Olor	Fotosíntesis	Densidad
Combustión	Brillo	Solubilidad	Respiración

- 3) Teniendo en cuenta los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso), diga ¿en qué estado encontró cada una de las sustancias que utilizó para la elaboración de los productos sofán suavizante para ropa y el ambientador líquido para pisos?
  
- 4) Consulte la fórmula química del benzoato de sodio.
  
- 5) Escriba las propiedades físicas y químicas del sofán y del ambientador líquido para pisos.

**Seguimiento de evaluación: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

## **Práctica No. 7: Líquidos y sólidos**

**Tiempo:** 2 horas

**OBJETIVO:** identificar las principales propiedades y características de los líquidos y los sólidos.

### **Introducción:**

La materia se presenta en tres estados fundamentales: sólido, líquido y gaseoso. Cada estado puede distinguirse fácilmente por su comportamiento en cuanto a forma y volumen.

La práctica de laboratorio nos permitirá observar con más detalle las características y propiedades de los sólidos y líquidos. La elaboración del ambientador en pasta facilitará en los estudiantes una mayor comprensión de dichos conceptos los cuales podrán ser de gran utilidad en su vida cotidiana.

**Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

**Preguntas previas:**

1) Nombre algunos productos de aseo para el hogar que sean sólidos y líquidos, escriba algunas de sus características

2) En la siguiente tabla clasifique los siguientes materiales en sólidos y líquidos según corresponda:

Un trozo de madera

Jabón lavaplatos tipo axión

Vinagre

arena

Jabón en barra para lavar la ropa

límpido

Una piedra

borrador

Limpiavidrios

lapicero

SÓLIDOS	LÍQUIDOS

3) ¿De qué forma se puede pasar un cuerpo del estado sólido al estado líquido?.

4) ¿Cómo podría transformar un líquido en un sólido?

5) ¿En qué lugares de tu casa podrías utilizar el ambientador líquido para pisos?

### **Fundamentación teórica:**

#### **Sólidos y líquidos**

##### **Los líquidos:**

Los líquidos están formados por un conjunto de moléculas que están sujetas a fuerzas de atracción lo suficientemente fuertes para que permanezcan juntas, pero que también son lo suficientemente débiles para que dichas moléculas puedan deslizarse unas con otras, es decir, para que el líquido pueda fluir.

Los líquidos conservan su volumen al cambiar de recipiente y adoptan la forma del recipiente.

##### **Propiedades de los líquidos:**

Los líquidos presentan algunas propiedades como: el volumen definido, adoptan la forma del recipiente, la incompresibilidad, la difusión, la evaporación, la tensión superficial y la viscosidad.

❖ **Volumen definido:** el volumen permanece constante, incluso al cambiar de recipiente, debido a las fuerzas de atracción intermoleculares, cohesión, por lo cual su movimiento no es tan libre como en los gases.

- ❖ **Adoptan la forma del recipiente:** al ser el volumen definido, la forma no lo es, por cuanto sus moléculas, aunque se atraen fuertemente entre sí, se deslizan unas sobre otras.
- ❖ **Incompresibilidad:** al someter un líquido a presión, el cambio de volumen es muy poco; esto indica que la distancia media intermolecular es muy pequeña y por consiguiente el volumen libre en el cual se mueven las moléculas es prácticamente nulo.
- ❖ **Difusión:** si adicionamos por ejemplo una gota de tinta en un recipiente con agua, observamos que lentamente se va perdiendo su transparencia, debido a la difusión de la tinta en el agua; en los líquidos, las distancias intermoleculares son más pequeñas que en los gases, por lo cual se difunden en forma más lenta que los gases.
- ❖ **La evaporación:** si dejamos alcohol, cetona, agua u otro líquido en contacto con el aire, pronto el líquido va pasando a la atmósfera en forma de vapor. La evaporación de un líquido ocurre a cualquier temperatura y a través de la superficie libre.
- ❖ **La tensión superficial:** una molécula dentro de un líquido está rodeada completamente por otras moléculas. Por tanto, experimenta atracciones esenciales uniformes en todas direcciones. Una molécula de la superficie, sin embargo tiene vecinas a su alrededor y por debajo, pero no por encima. Como

resultado de esto las moléculas experimentan fuerzas de atracción desbalanceadas. Este desbalance da como resultado un empujón o tirón neto que tiende a llevar las moléculas de la superficie hacia el interior del líquido, y crea sobre la superficie el efecto de una membrana delgada y tensa. En otras palabras, la superficie del líquido queda sujeta a una tensión, se conoce como tensión superficial.

- ❖ moléculas de un líquido, al igual que las de un gas, pueden desplazarse una con respecto a otras; es decir, pueden fluir, produciéndose un pequeño rozamiento entre ellas. Esta resistencia al deslizamiento se conoce con el nombre de viscosidad.

### **Los sólidos:**

Los sólidos tienen volumen y forma constante y no presentan propiedades de fluidos. En ellos predominan las fuerzas de atracción entre sus partículas sobre las fuerzas dispersivas, de modo que las posiciones de las partículas son definidas y presentan un movimiento de tipo vibratorio en esa posición; por eso los sólidos presentan formas definidas y volumen propio en cualquier lugar que se les coloque.

Los sólidos, por lo general son más densos que los líquidos (aunque hay que tener en cuenta que el agua es una excepción; el hielo flota). Los sólidos tienen la

tendencia a formar cristales, cuyos puntos de fusión son definidos y presentan forma definida y una simetría visible.

### **Propiedades de los sólidos:**

Los sólidos al igual que los líquidos también presentan una serie de propiedades que los caracterizan, algunas de ellas son:

- ❖ **Volumen constante:** debido a que sus moléculas tienen fuerzas de atracción muy grandes se mantienen unidas y presentan movimiento vibratorio en un solo lugar, lo cual les permite mantener su volumen constante, a temperatura constante.
  
- ❖ **Dilatación térmica:** al aumentar la temperatura de un sólido se aumenta el movimiento vibratorio de sus moléculas, con lo cual se amplían los espacios intermoleculares, de modo que el sólido ocupa un mayor volumen.
  
- ❖ **Rigidez:** las moléculas de los sólidos no fluyen como ocurre en los líquidos y en los gases, de tal modo que mantienen su forma.
  
- ❖ **No se difunden:** sus moléculas ocupan posiciones fijas.

- ❖ **Son incompresibles:** las moléculas de la mayoría de los sólidos se hallan ordenadas, de tal forma que sus espacios intermoleculares son demasiado pequeños que no permiten la compresión.
- ❖ **Sublimación:** las moléculas de los sólidos carecen de libertad de movimiento, al aumentar la temperatura, las vibraciones moleculares son mayores. Algunas partículas pueden ganar suficiente energía cinética, se independizan de la estructura sólida rígida y entran en el estado líquido o gaseoso.

#### **Clasificación de los sólidos:**

Los sólidos se clasifican en dos grupos: **sólidos cristalinos** y **sólidos amorfos**.

**Sólidos cristalinos:** en estos sólidos se presentan una ordenación de sus partículas que les da las formas de cristales, es decir, formas geométricas definidas.

**Sólidos amorfos:** algunos sólidos no tienen la organización interna tan definida, como ocurre en los cristales. Durante su formación sufren un sobrenfriamiento, esto significa que en su paso de líquido a sólido, la curva sigue descendiendo de modo que sus partículas no hallan su organización definida debido al sobrenfriamiento. A estos cuerpos también se les denomina isótropos, entre los cuales tenemos: el vidrio, el celuloide y el lacre. Cuando se funden éstos sólidos pasan por un estado intermedio entre el sólido y el líquido denominado **pastoso**.

## Actividad No. 1: Preparación del ambientadote en pasta

**Tiempo aproximado:** 1 hora

### Materiales:

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS:</b> (cantidad para 2 pastillas)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li><li>➤ Probetas</li><li>➤ Platón o vasija plástica de boca ancha</li><li>➤ Cuchara de palo grande</li><li>➤ Agitador de vidrio</li><li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li><li>➤ Beacker o vaso de precipitado</li><li>➤ Mechero a gas</li><li>➤ Moldes para ambientadores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Alcanfor 100 gramos</li><li>➤ Escencia 50 ml</li><li>➤ Anilina a la grasa al gusto</li></ul>

### Procedimiento:

- 1) ¿El alcanfor es sólido o líquido? ¿Por qué? .Coloque a derretir el alcanfor en un recipiente metálico. ¿Qué le ocurrió al alcanfor? Explique su respuesta.
  
- 2) Cuando esté derretido apague el mechero, retire el recipiente y aplíquelo la escencia. Mezcle muy bien. ¿Por qué cree usted que se le debe aplicar la escencia cuando el alcanfor está en estado líquido y no sólido? ¿Qué sustancia se forma?

- 3) Sin dejar enfriar la mezcla anterior agréguele una pizca de anilina a la grasa y continúe mezclando. ¿La anilina a la grasa es sólida o líquida? ¿Por qué? ¿Qué le ocurrió al mezclarla con el alcanfor y la esencia?
- 4) Engrase los moldes con aceite de cocina.
- 5) Deposite la mezcla en los moldes y deje enfriar por 2 horas.  
¿Qué ocurre cuando la mezcla se enfría?
- 6) Empaque preferiblemente en papel celofán

**Análisis de resultados:**

- 1) Escriba algunas propiedades del alcanfor en estado sólido y otras en estado líquido.
- 2) ¿Qué le ocurre al alcanfor cuando se le suministra calor?
- 3) ¿Por qué vuelve el alcanfor a su estado original cuando se enfría?
- 4) Nombre algunas sustancias sólidas que usted conozca que al suministrarle calor pasan al estado líquido y otras que no.

5) Consulte:

- ¿A qué clase de compuestos químicos pertenece el alcanfor?
- ¿Cuál es su estructura química?
- ¿Con cuáles sustancias químicas se disuelve fácilmente el alcanfor?

**Seguimiento de evaluación: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

## **Práctica No. 8: Reacciones y ecuaciones químicas**

**Tiempo:** 3 horas

### **Objetivos:**

- Reconocer los conceptos de reacción y ecuación química a través de la elaboración del detergente líquido y el blanqueador para ropa.
- Identificar las características de las diferentes reacciones y ecuaciones químicas.

### **Introducción:**

A diario los seres humanos estamos en contacto con diferentes clases de reacciones químicas, cuando disolvemos sal o azúcar en agua, al aplicarnos dióxido de hidrógeno sobre una herida e incluso cuando respiramos. Ésta práctica de laboratorio nos permitirá comprender dichos conceptos utilizando una metodología práctica para el aprendizaje y la enseñanza de la química y al mismo tiempo relacionar los conceptos con la elaboración de productos de aseo para el hogar, en donde se generan algunas experiencias significativas en las cuales el estudiante pueda identificarlos durante la práctica.

**Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

### **Preguntas previas:**

- 1) ¿Por qué cree usted que se oxida el hierro?
  
- 2) ¿Qué elementos químicos forman el agua?
  
- 3) ¿Cuál es el estado físico del Oxígeno y del Hidrógeno a temperatura ambiente? ¿Y el del agua?
  
- 4) ¿Por qué se produce burbujas cuando se limpia una herida con agua oxigenada?
  
- 5) ¿Qué entiende usted por la siguiente frase?  
“En una reacción química no se crean ni se destruyen átomos”
  
- 6) ¿Cuál es la reacción que se produce la espuma al bañarnos con un jabón?

### **Fundamentación teórica:**

#### **Reacciones y ecuaciones químicas**

Todas las sustancias que diariamente utilizamos son productos de reacciones químicas, actuales o remotas, espontáneas o provocadas. La oxidación del hierro, la combustión del gas de cocina y la fabricación de jabones a partir de aceite y de lejía, no son más que reacciones químicas, es decir, transformaciones de una sustancia en otra, con propiedades completamente diferentes.

**Una reacción química** es el proceso por el cual a partir de una o varias sustancias se obtiene otra u otras sustancias diferentes. Así, por ejemplo, si quemamos un poco de alcohol éste se combina con el oxígeno del aire y de la combustión se obtiene dióxido de carbono y vapor de agua, que son sustancias diferentes al alcohol.

Las transformaciones químicas de las sustancias son en definitiva, un reordenamiento de los átomos en las moléculas. Una ordenación diferente de los átomos origina una sustancia distinta.

### **Reactivos y productos:**

En toda reacción química se pueden distinguir **los reactivos** y **los productos**.

- **Los reactivos:** son las sustancias con las que se inicia una reacción química. En el ejemplo anterior, los reactivos son el alcohol y el oxígeno.
- **Los productos:** son las sustancias que se obtienen después de la reacción. En el ejemplo anterior los productos son el dióxido de carbono y el agua.

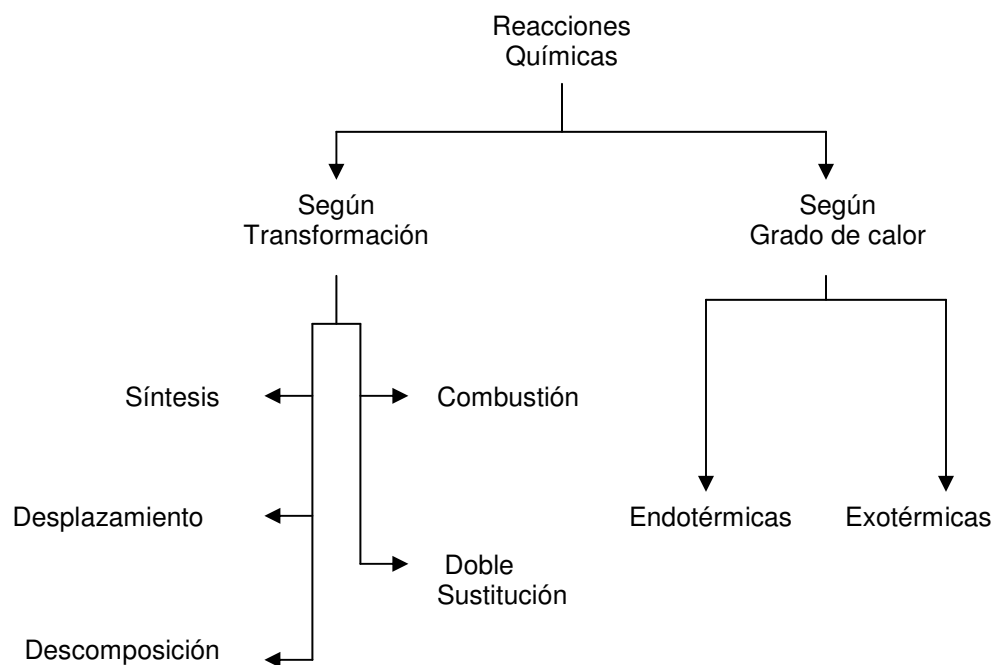
En una reacción química puede haber uno o varios reactivos o varios productos.

### **Una reacción química se caracteriza por:**

1. Un cambio de las propiedades de los cuerpos que reaccionan.
2. Una variación de energía que se pone de manifiesto en el transcurso del proceso.

## Clases de reacciones químicas

Dependiendo de la forma como ocurra la reacción y de la naturaleza de los reactivos y de los productos, existen los siguientes tipos de reacciones:

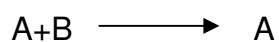


Fuente: POVEDA Y GUTIERREZ. Química 10<sup>º</sup>,1996

### Reacciones según la transformación:

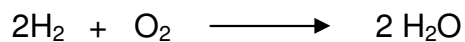
**1. Combinación o síntesis:** ocurre cuando se unen dos o más sustancias para formar una sola sustancia, cuyas moléculas son el resultado de una reagrupación de los átomos de los reactivos.

Una ecuación general de este tipo es:

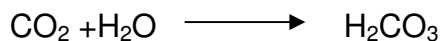


Las sustancias A y B pueden ser elementos o compuestos; AB siempre será un producto.

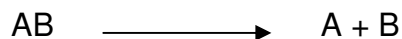
Ejemplo, la reacción entre los elementos hidrógeno y oxígeno para formar agua.



También es típico de algunos óxidos ácidos y óxidos básicos con el agua para formar oxácidos e hidróxidos respectivamente:

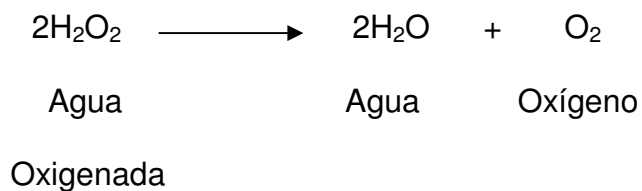


**2. Descomposición o análisis:** son las reacciones en las que una sustancia da lugar a dos o más sustancias sencillas. Estas reacciones son prácticamente lo contrario de las reacciones de combinación.

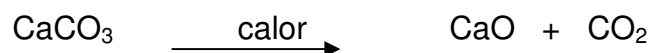


Ejemplo:

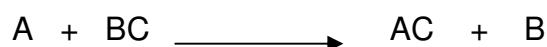
La descomposición del agua oxigenada durante la limpieza de una herida:



El carbonato de calcio se descompone por calentamiento para producir óxido de calcio y dióxido de carbono:



**3. Reacciones por desplazamiento o sustitución:** en ellos uno o más átomos del compuesto reactante son desplazados de su lugar y sustituidos por el elemento.



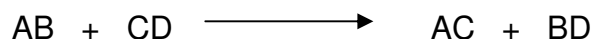
Ejemplo:

La reacción entre el ácido sulfúrico y el cinc es un ejemplo de ésta reacción:

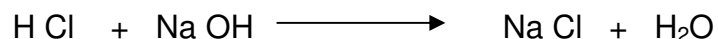


**4. Reacciones de intercambio o doble sustitución:** también son denominadas de doble descomposición o metátesis, en éstas generalmente participan dos compuestos iónicos que se encuentren en solución acuosa.

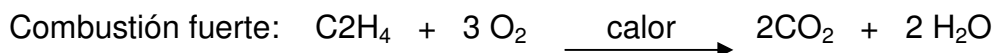
Al reaccionar, dos compuestos intercambian iones y se producen dos nuevos compuestos:



Ejemplo:



**5. Reacciones de combustión:** las reacciones de los elementos y compuestos con el oxígeno son muy comunes. Los compuestos de Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno y otros elementos experimentan combustión. Lo más importante: cuando un reactivo contiene carbono, su combustión forma monóxido o dióxido de carbono, dependiendo de la cantidad de oxígeno disponible, ocurriendo combustión parcial o fuerte respectivamente. Los reactivos que contienen Hidrógeno siempre producen agua (vapor) por combustión son NO el SO<sub>4</sub> de compuesto que contengan hidrógeno o azufre.



**Reacciones según el intercambio de calor:** según el intercambio de calor las reacciones químicas pueden clasificarse en: reacciones exotérmicas y reacciones endotérmicas.

**1. Reacciones exotérmicas:** son aquellas que se efectúan con desprendimiento de calor (energía calorífica).

Ejemplo:

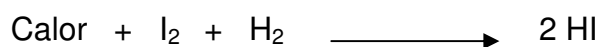
Al colocar granallas de cinc entre ácido clorhídrico, se desprende un gas que es el hidrógeno y se desarrolla calor:



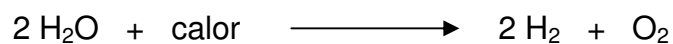
**2. Reacciones endotérmicas:** son las que ocurren con una absorción de calor o energía.

Ejemplo:

La reacción entre el yodo y el hidrógeno para formar ácido yodhídrico:



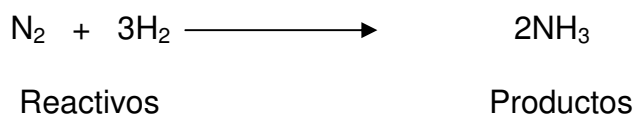
Cuando se descompone el agua por electrólisis, es necesario suministrar energía eléctrica:



### **Ecuaciones químicas**

Una ecuación química es la representación escrita de una reacción química mediante símbolos, formulas y números.

Toda ecuación química consta de dos miembros separados entre sí por una flecha. En el miembro de la izquierda se escriben los símbolos de los elementos o fórmulas de los compuestos con que se inicia la reacción (reactivos), y en el miembro de la derecha se escriben los símbolos o las fórmulas de los productos o sustancias que resultan de dicha reacción (productos). Así por ejemplo, la siguiente ecuación química describe el proceso de formación del amoníaco a partir de la reacción entre el Nitrógeno y el Hidrógeno:



Esta ecuación nos indica que, mediante la combinación de una molécula de Nitrógeno con tres moléculas de Hidrógeno, se obtiene dos moléculas de amoníaco.

**Otros símbolos utilizados en las ecuaciones químicas son:**

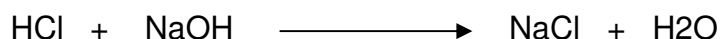
El símbolo  $\triangle$  se coloca encima o debajo de la flecha e indica que la reacción necesita calor para que se lleve a cabo.

La flecha  $\downarrow$  junto a una fórmula indica que dicha sustancia se desprende como sólido, y la flecha  $\uparrow$  indica que la sustancia se desprende como gas.

## LEYES DE LAS REACCIONES QUÍMICAS:

**1. Ley de la conservación de la materia:** esta ley, enunciada por Antoine Lavoisier en el siglo XVIII establece que durante una reacción química, no hay ninguna variación en la cantidad de materia, es decir, que **la suma de las masas de los reactivos es igual a la suma de las masas de los productos.**

Así por ejemplo, en la reacción:



Los átomos de la molécula de ácido clorhídrico y los de hidróxido de sodio se reagrupan para formar cloruro de sodio más agua. Por otra parte si se cuentan los átomos de los reactivos se observará que dicha cantidad es igual a la suma de los átomos de los productos, aunque estén formando compuestos diferentes.

**2. Ley de las proporciones definidas:** esta ley denominada ley de Proust, establece que un compuesto siempre contiene los mismos elementos en la misma proporción de masa.

Así por ejemplo, en una muestra de agua (H<sub>2</sub>O), sea cual fuere la fuente de donde se obtenga, sus moléculas siempre estarán formadas por dos átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno.

## Actividad No. 1: Preparación del detergente líquido

**Tiempo aproximado:** 2 horas

### Materiales:

DE LABORATORIO:	REACTIVOS: (cantidad para 1/2 galón de detergente)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li><li>➤ Probetas</li><li>➤ 2 Platos o vasijas plásticas de boca ancha</li><li>➤ Cuchara de palo grande</li><li>➤ Agitador de vidrio</li><li>➤ Envases plásticos</li><li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li><li>➤ Tapabocas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 500 c.c. de ácido sulfónico</li><li>➤ 65 gramos de soda cáustica granulada</li><li>➤ 250 gramos de urea</li><li>➤ 1165 c.c. de agua</li><li>➤ Color vegetal verde</li><li>➤ 10ml de esencia de limón</li></ul>

### Procedimiento:

1) En un recipiente plástico (A) no tan delgado disuelva los 65 gramos de soda cáustica en 65 c.c. de agua. ¿Qué tipo de reacción se forma al mezclar el hidróxido de sodio (NaOH) o soda cáustica con el agua (H<sub>2</sub>O)?

2) En el otro recipiente plástico (B) disuelva los 250 gramos de urea en los 1100 c.c. de agua restantes. ¿Ocurrió alguna reacción química? justifique su respuesta.

- 3) Agregue los 500 c.c. de ácido sulfónico al recipiente (A). Describa lo que ocurre.
- 4) Vierta el contenido del recipiente (B) en al recipiente (A) y mezcle muy bien tratando de disolver los grumos.
- 5) Deje reposar la sustancia de 3 a 5 días.
- 6) Agregue color verde al gusto y esencia de limón
- 7) Envase el producto

## Actividad No. 2: Preparación del blanqueador para ropa (límpido)

**Tiempo aproximado:** 30 minutos

### Materiales:

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS:</b> (cantidad para 1/2galón de límpido)
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Probetas</li><li>➤ 2 platones o vasijas plásticas de boca ancha</li><li>➤ Cuchara de palo grande</li><li>➤ Agitador de vidrio</li><li>➤ Envases plásticos</li><li>➤ Granera o balanza de 1 kg.</li><li>➤ Tapa bocas</li><li>➤ Envases plásticos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 500 c.c. de hipoclorito de sodio</li><li>➤ 50 gramos de Soda cáustica granulada</li><li>➤ Una pizca de Bicromato de potasio</li><li>➤ 1450 c.c. de agua</li></ul>

### Procedimiento:

1) En un recipiente plástico (A) vierta 1400 c.c. de agua y agregue los 500 c.c. de hipoclorito de sodio. ¿Ocurre alguna reacción química? ¿Por qué?

2) En otro recipiente plástico (B) disuelva los 50 gramos de soda cáustica en 50 c.c. de agua. ¿Qué clase de reacción se forma? Observe y escriba lo ocurrido.

3) Vierta el contenido del recipiente (B) en el recipiente (A) y mezcle con una cuchara de palo o agitador de vidrio.

4) Agregue una pizca de bicromato de potasio para darle color

5) Envase el producto.

**Análisis de resultados:**

1) ¿Qué tipo de reacción se forma al mezclar el hidróxido de sodio (NaOH) con el agua (H<sub>2</sub>O)?

2) ¿Qué leyes o principios químicos se cumplen al realizar una reacción química?

3) Nombre diferentes compuestos que utilices en tu casa y que sufran

4) transformación al mezclarlos con otros compuestos distintos.

5) Escriba las fórmulas de los compuestos o reactivos que utilizaste para fabricar el detergente líquido y el límpido:

Hidróxido de sodio o soda cáustica

Urea

Hipoclorito de sodio

Agua

Ácido sulfónico

Bicromato de potasio

En la siguiente ecuación indique los reactivos, los productos, la clase de reacción química y el nombre de cada uno los compuestos.



**Seguimiento y evaluación: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

## **Práctica No. 9: Jabones y detergentes**

**Tiempo:** 2 horas

### **Objetivos:**

- Comparar los jabones y los detergentes en cuanto a su composición estructural y propiedades.
  
- Explicar la manera como actúan los jabones y los detergentes en el proceso de remoción de la mugre.

### **Introducción:**

A diario nos preguntamos de qué forma actúan los detergentes y los jabones para arrancar la mugre y la grasa de las superficies, dejándolas nuevamente limpias y brillantes. Al igual que muchas otras preguntas, en ésta práctica explicaremos como es el proceso de remoción de la mugre y los agentes limpiadores que intervienen en él. También se elaborará el jabón para lavar la ropa Vell Rosita líquido.

**Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

### **Preguntas previas:**

- 1) ¿Qué es un jabón?
- 2) ¿Cuál es la composición química de un jabón?
- 3) ¿Cuál es la reacción química en la obtención de un jabón?
- 4) Nombre diferentes clases de jabones y detergentes que actualmente se encuentran en el mercado.
- 5) Seleccione 5 empaques de detergentes en polvo o líquidos, y escriba los ingredientes o sustancias químicas que lo componen

### **Fundamentación teórica:**

#### **Jabones y detergentes**

Los jabones y los detergentes son agentes de limpieza de extenso y variado uso en nuestra época.

#### **Los jabones**

Los jabones fueron los primeros productos de limpieza que utilizó el hombre. Un jabón es en esencia una sal de sodio o de potasio de un ácido de cadena larga, es decir, de un ácido graso: palmítico, esteárico, etc. Los productos comerciales son mezclas de sales de distintos ácidos, a los cuales se le agregan perfumes,

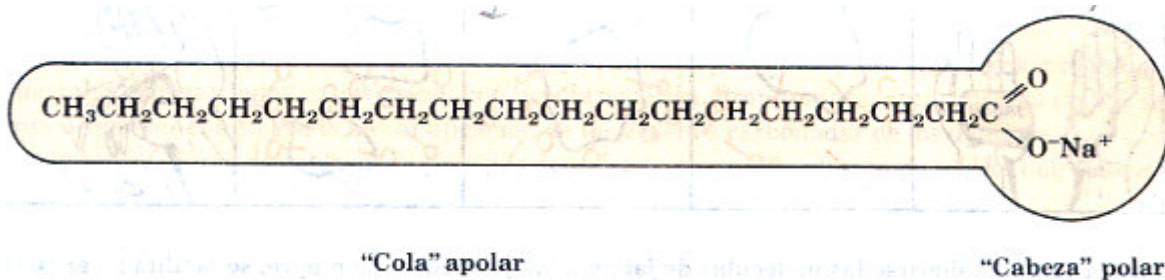
colorantes, germicidas y otras sustancias que les imparten ciertas características. En los jabones de tocador, cremas de afeitar y jabones líquidos, se utiliza preferentemente las sales de potasio por su mayor solubilidad en agua.

**Preparación de los jabones:** el método universal para la obtención de los jabones es la reacción conocida como saponificación, que consiste en la hidrólisis alcalina de los triglicéridos presentes en una grasa o aceite.

**Modo de acción de los jabones:** el agua sola es un agente de limpieza pobre debido a que sus moléculas polares tienden a mantenerse unidas entre sí en vez de penetrar en las partículas de mugre y suciedad, que por lo general no son de naturaleza apolar.

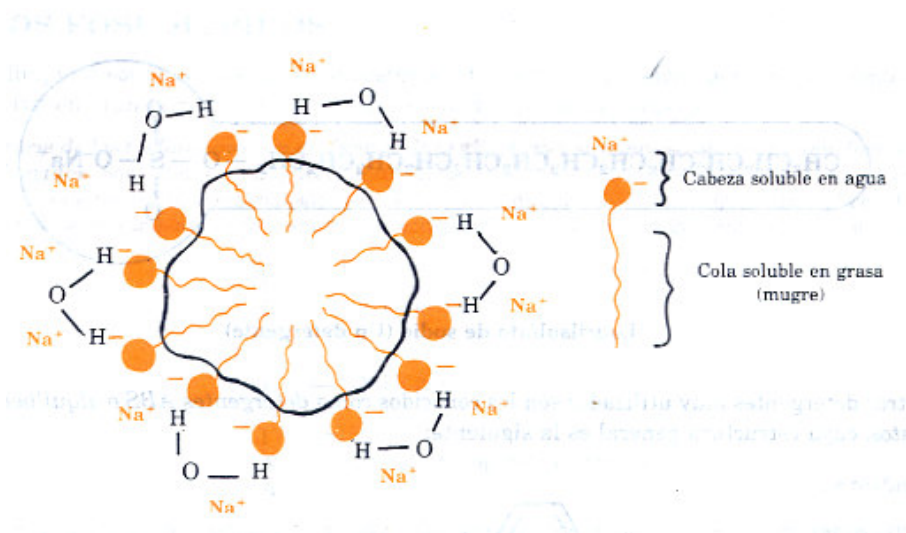
El jabón mejora grandemente el poder limpiador del agua. ¿Por qué? Las moléculas de un jabón tienen una importante característica estructural, como es la de presentar dos porciones bastante diferentes: una “cola” no polar constituida por la cadena carbonada y una “cabeza” altamente polar, correspondiente al grupo carboxilo (en su forma de sal).

Por ejemplo:



Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

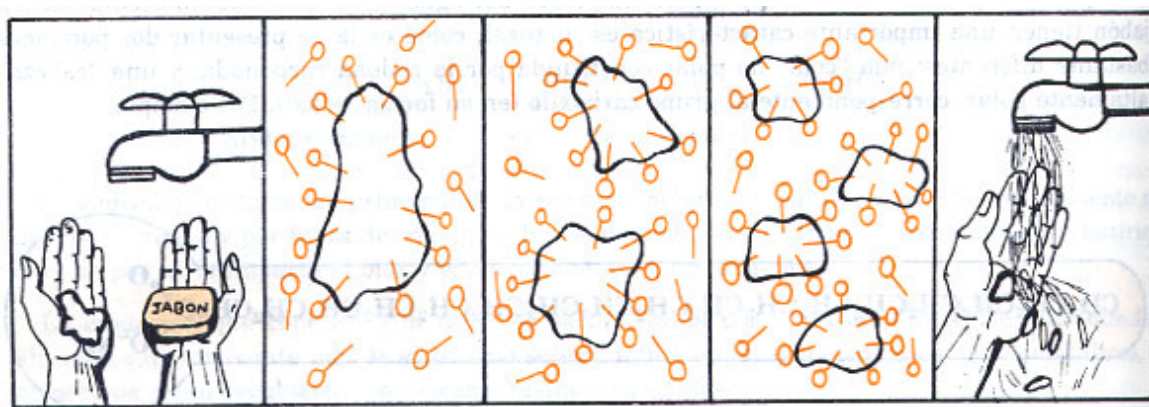
Las **"colas" apolares** se disuelven fácilmente en la grasa o en la mugre, que tienen también características apolares; las **"cabezas" polares**, en cambio, tienden a permanecer disueltas en el agua, reforzándose su solubilidad por la disociación de la sal.



**Las moléculas de un jabón se adhieren a las partículas de mugre o suciedad por medio de sus colas apolares**

Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

De esta manera el jabón desintegra la mugre en partículas diminutas que pueden ser entonces arrastradas fácilmente por el agua. El papel que desempeña el jabón de estos casos es entonces el de **emulsificador**, ya que propicia la formación de una emulsión entre las fases acuosas y oleosas (mugre), que de otra manera serían inmiscibles.



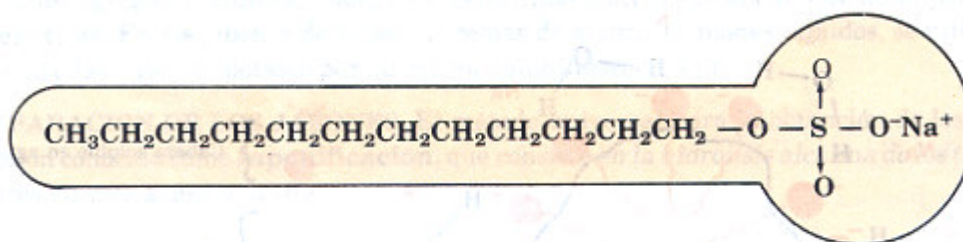
**Al adherirse las moléculas de jabón a las partículas de mugre, se facilita su arrastre por el agua.**

Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

### **Los detergentes:**

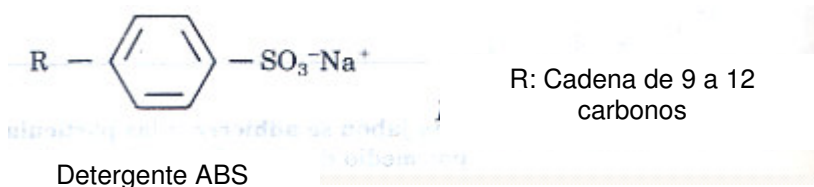
Los detergentes también conocidos como **sindets** (detergentes sintéticos), son sustancias que tienen una estructura similar a la de un jabón en cuanto que presentan una cola apolar y una cabeza apolar.

Algunos detergentes, por ejemplo, son sales de sodio de un alquilsulfato, como se ilustra a continuación:



Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

Otros detergentes muy utilizados son los conocidos como detergentes ABS o alquilbencenosulfonatos, cuya estructura general es la siguiente:



Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

Una de las grandes ventajas de los detergentes es que son efectivos aun con aguas duras, las cuales contienen iones de calcio, hierro y magnesio. Las sales de los detergentes con estos iones son solubles en agua, de tal manera que conservan su acción limpiadora en aguas duras. Los jabones, por el contrario,

forman sales insolubles con dichos iones, las cuales precipitan quitándole la efectividad al jabón.

### **Los detergentes y la ecología**

Los jabones son **biodegradables**, es decir, pueden ser descompuestos por la acción de los microorganismos, produciéndose sustancias inofensivas para los seres vivos presentes en los ríos y los lagos que reciben las aguas de desecho. En otras palabras, los jabones no contaminan las aguas.

Los primeros detergentes que se fabricaron no eran biodegradables y, por tanto, se acumulaban como tales en ríos y lagos, interfiriendo con la vida acuática. Pronto se descubrió que este problema tenía origen en el alto grado de ramificación de las cadenas carbonadas de los detergentes y, por consiguiente fueron remplazados por otros de cadena no ramificadas, como son los que mencionamos antes.

Por otra parte, aunque biodegradables, algunos detergentes tienen un alto contenido de fosfatos, los cuales se adicionan para mejorar su poder limpiador. Estos fosfatos, al llegar a las fuentes de agua, sirven de nutrientes a las algas y otras especies vegetales, que, entonces, proliferan en exceso. Como para su desarrollo las algas toman el oxígeno disuelto en el agua, el resultado es una disminución de este elemento vital y el consiguiente perjuicio para los peces y demás especies acuáticas.

Lo anterior dio origen a una restricción en el uso de los fosfatos en los detergentes. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que no son sólo los fosfatos sino también-y, quizá, principalmente-los desperdicios orgánicos de basuras, alimentos y demás desechos, los causantes de la disminución del oxígeno disuelto en nuestras fuentes de agua.

### **Actividad No. 1: Preparación del jabón vell rosita**

**Tiempo aproximado:** 1 hora

#### **Materiales:**

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS: (cantidad para 1/2 galón de jabón)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li> <li>➤ Probetas</li> <li>➤ Platón o vasija plástica de boca ancha</li> <li>➤ Cuchara de palo grande</li> <li>➤ Agitador de vidrio</li> <li>➤ Envases plásticos</li> <li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 75 c.c. de detergente líquido</li> <li>➤ 100 ml de genapol</li> <li>➤ 75 ml de arcopal</li> <li>➤ 50 ml de coperlan</li> <li>➤ 10 ml de esencia de rosas</li> <li>➤ 1700 de agua</li> <li>➤ Color vegetal al gusto</li> </ul>

**Procedimiento:**

Observe y escriba lo que ocurre en cada paso del procedimiento.

- 1) En una vasija plástica deposite los 50 ml de coperlan y los 100 ml de genapol y mézclelos muy bien.
- 2) Agregar lentamente los 1700 de agua a la mezcla anterior.
- 3) Luego agregue los 75c.c de detergente líquido
- 4) Aparte mezcle los 75 ml de arcopal y los 10 ml de esencia, agréguelos y continúe mezclando.
- 5) agregue color vegetal al gusto
- 6) envase el producto.

**Análisis de resultados:**

- 1) Explique el proceso de remoción de la mugre y los agentes que intervienen en él.
- 2) ¿En qué se parece la estructura química de las sustancias de los jabones y los detergentes?

- 3) ¿Por qué se dice que los jabones y los detergentes no contaminan el medio ambiente?
- 4) ¿Por qué se dice que una sustancia o un producto es biodegradable?
- 5) ¿Qué condiciones se requieren
- 6) ¿para la elaboración de un jabón?
- 7) ¿En qué consiste el proceso de saponificación de las grasas?

**Seguimiento y evaluación: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

## **Práctica No. 10. Uso y composición química de los productos de aseo para el hogar**

**Tiempo:** 2 horas

### **Objetivos:**

- Identificar las diferentes sustancias químicas que componen los productos de aseo para el hogar y de donde provienen.
- Establecer los diferentes usos que pueden tener un producto de aseo para el hogar teniendo en cuenta su composición química.

### **Introducción:**

Es indispensable que las personas conozcan los diferentes ingredientes o sustancias químicas que componen un producto y las diferentes funciones de cada una de ellas. De ésta manera podrán conocer con mayor exactitud la calidad de los diferentes productos que se encuentran en el mercado. Con el desarrollo de ésta práctica los estudiantes ampliarán sus conocimientos acerca de las sustancias químicas que componen los diferentes productos de aseo para el hogar y de donde provienen. También los diversos usos que pueden tener los productos de aseo para el hogar que se encuentran en el mercado.

### **Hipótesis: (espacio para el estudiante)**

### Preguntas previas:

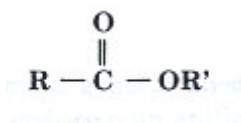
- 1) Consulte la composición química de 5 productos de aseo para el hogar
- 2) Nombre tres productos de aseo para el hogar que utilicen en tu casa y escriba la forma como utilizan cada uno de ellos.
- 3) ¿Para qué sirven las ceras?
- 4) ¿De dónde provienen las ceras?

### Fundamentación teórica:

#### Las ceras

Las ceras son ésteres de ácidos grasos no ramificados de alto peso molecular y alcoholes superiores (de cadenas largas). En una cera, tanto el ácido como el alcohol pueden tener de 16 a 30 carbonos.

Su fórmula general es esencialmente la de un éster simple:



Una cera

Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

Tanto las plantas como los animales producen ceras naturales. Estos productos son comúnmente mezclas de ésteres, pero pueden contener además pequeñas cantidades de ácidos, alcoholes y aún, hidrocarburos.

Las ceras se caracterizan por su lustre satinado. Funden en un intervalo de 30 a 100 °C y son muy insolubles en agua, pero bastante solubles en muchos compuestos orgánicos.

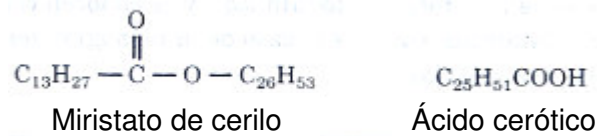
Las ceras cumplen una función protectora en ciertos insectos y en algunas plantas. También se encuentran en la piel de los animales. La cera de nuestros oídos sirve como defensa contra objetos o seres extraños que puedan penetrar en el canal auditivo.

Este grupo de compuestos encuentra su mayor aplicación en un gran número de productos utilizados para recubrir y proteger diversos objetos, como también la piel humana: ceras para pisos y automóviles; cosméticos; unturas, cremas, etc.

Entre las ceras más comunes están las siguientes:

### Cera de abejas:

Es esencialmente miristato de cerilo con algo de ácido cerótico y trazas de algunos hidrocarburos:

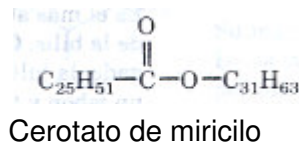


Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

La cera de abejas funde entre 61 y 68 °C y se emplea en la manufactura de betunes para zapatos, velas y papeles especiales.

### Cera de carnauba:

Se encuentra en hojas de la palma de carnauba (del Brasil) y consiste fundamentalmente de cerotato de miricilo:

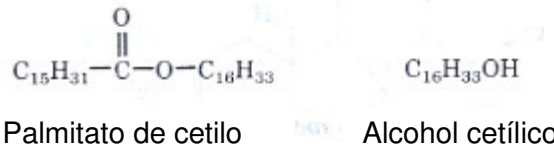


Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

Esta cera funde entre los 80 y 87 °C y se utiliza mayormente en cera para pisos y para automóviles.

### Cera esparmaceti o esperma de ballena:

Está formada en su mayor parte por palmitato de cetilo, pero contiene algo de alcohol cetílico libre.



Fuente: RESTREPO, MERINO, Fabio. Hola química, 1989

Funde en un intervalo de 42 a 50 °C y se usa especialmente como emoliente en la preparación de unturas y cosméticos. También se emplea en velas y cirios.

## Actividad No. 1: Preparación de la cera solvente líquida

**Tiempo aproximado:** 1 hora

### **Materiales:**

<b>DE LABORATORIO:</b>	<b>REACTIVOS: (cantidad para galón de jabón)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Granera o balanza de 1 Kg.</li><li>➤ Probetas</li><li>➤ vasija metálica de boca ancha</li><li>➤ Cuchara de palo grande</li><li>➤ Agitador de vidrio</li><li>➤ Envases plásticos</li><li>➤ Cuchara pequeña de 3 gramos aprox.</li><li>➤ Mechero a gas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 100 gramos de parafina</li><li>➤ 50 gramos de cera carnauba</li><li>➤ Varsol o petróleo 350 c.c</li><li>➤ Color a la grasa al gusto</li><li>➤ Escencia al gusto</li></ul>

### **Procedimiento:**

Observe y escriba lo ocurrido en cada paso de la elaboración del producto.

1) En una vasija metálica y con ayuda del mechero a gas caliente la parafina y la cera carnauba hasta derretirlos.

2) Aparte en otra vasija deposite el varsol y agréguele una pizca de color a la grasa.

3) Deposite la mezcla de parafina y cera carnauba a la mezcla de varsol y color a la grasa.

4) Deje enfriar y agregue la esencia.

5) Envase el producto.

#### **Análisis de resultados:**

1) ¿Por qué es importante conocer la composición química de los productos de aseo para el hogar?

2) Diga cuáles son los usos que se le pueden dar a la cera solvente líquida.

3) ¿De donde proviene la cera carnauba?

4) Escriba la fórmula química de los siguientes reactivos utilizados para la elaboración de los productos de aseo para el hogar:

Glicerina

Soda cáustica

Benzoato de sodio

Talco

Bicromato de potasio

Ácido sulfónico

Cera carnauba

Ácido oxálico

Hipoclorito de sodio

**Seguimiento y evaluación: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Observaciones: (espacio para el docente y el estudiante)**

**Conclusiones: (espacio para el estudiante)**

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se lograron aprendizajes significativos en los estudiantes del grado 9-02 del colegio Gimnasio Superior a través del desarrollo de cada una de las prácticas.
2. Se logró establecer el contraste entre las ideas previas de los estudiantes con el conocimiento adquirido en cada una de las prácticas.
3. La propuesta pedagógica sirvió en la estructuración del PEI del colegio Gimnasio Superior gracias al enfoque empresarial en la elaboración de los productos de aseo para el hogar.
4. El desarrollo del proyecto logró la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de los conceptos de química a través de las prácticas de laboratorio orientadas a la obtención de productos de aseo para el hogar.
5. Gracias al trabajo realizado con los estudiantes, los directivos del colegio Gimnasio Superior, dotaron de materiales e insumos químicos el laboratorio para continuar el trabajo teórico práctico en la asignatura de química.

6. El diseño de prácticas de laboratorio para promover el aprendizaje significativo de los conceptos de química en los estudiantes de 9-02 del Colegio Gimnasio Superior es un recurso válido y eficiente porque:

a) Respondieron satisfactoriamente a las necesidades e intereses del grupo en cuestión.

b) El diseño propuesto desde su motivación, diagnóstico, desarrollo y finalización era coherente con las necesidades y posibilidades de los estudiantes en cuanto a temática y conocimientos adquiridos.

c) Todos los estudiantes alcanzaron un nivel práctico participando en la elaboración del producto de aseo para el hogar e interiorización de la temática lográndose varias expectativas y satisfacciones personales.

d) A pesar de los escasos recursos con los que cuenta la institución en cuanto a dotación del laboratorio es posible desarrollar trabajos prácticos si se cuenta con el interés y la motivación constante por parte de docentes y estudiantes.

e) Con un buen diseño de prácticas, buena motivación es posible conseguir resultados positivos no solo como objetivo del proyecto sino como desarrollo individual de cada estudiante.

7. Las ideas previas juegan un papel muy importante en el aprendizaje de la química, por ello es importante iniciar toda clase de química con los presaberes que el estudiante tiene sobre el tema que se va a tratar, y así el docente pueda entrelazar estos conocimientos con los que se van a trabajar en el aula de clase para llegar a la construcción propia de nuevos conceptos.

8. El proceso educativo debe ir enfocado hacia la complementación de la teoría con la práctica para integrar de forma participativa los conceptos con la ejecución de actividades donde exista un aprendizaje significativo en los estudiantes de 9-02 y así obtener mejores resultados en el proceso de formación participativa e integradora.

9. En el desarrollo de la temática es necesario dar cabida a la creatividad, la imaginación, la libre interpretación fundamentada, y la participación activa del estudiante a través de la experimentación como herramienta en la comprensión y adquisición de nuevos conceptos donde se note su capacidad crítica y reflexiva acerca del tema.

10. Se debe prestar especial atención al trabajo a partir de diseño de prácticas de laboratorio para promover el aprendizaje significativo de los conceptos de química ya que permiten al docente cambiar la metodología en el aula de clase y favorecer al estudiante en la asimilación de contenidos propuestos y a la vez ser capaces de

analizar, investigar, evaluar y sintetizar lo que aprenden llevando a la construcción bajo la practica significativa.

11. La elaboración de productos de aseo para el hogar además de ser una propuesta novedosa le permite al estudiante enfocar lo aprendido hacia el futuro como profesionales y jefes de su propia empres

## BIBLIOGRAFÍA

ARANCIBIA C. Violeta, HERRERA, Paulina. Y STRASSER, Katherine. Psicología de la educación segunda edición, México: alfaomega, 1999.

AUSUBEL, David, NOVACK, Joseph y HANESIAN, Helen. Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas, 1986.

BAQUERO, Ricardo. Vigotsky y el aprendizaje escolar. Colección dirigida por Mario Centeno, catedrático de psicología cognitiva de la Universidad Autónoma de Madrid. Segunda edición, Argentina: AIQUE.1999

BELTRAN LLERAS, J., ALVAREZ BUENO, J.A. Psicología de la educación México. Alfaomega, 1997.

CALLEJAS, María Mercedes. El concepto de aprendizaje del estudiante universitario. Una experiencia en la Universidad Industrial de Santander, 2000

CARDENAS. COLMENTER, Luis Antonio, RODRIGUEZ CÉSPEDES, Abel, y TORRES, Rosa María. El maestro, protagonista del cambio educativo. Primera edición, Colombia: Corporación Tercer Milenio, 2000.

DRIVER, R. Psicología cognitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. Enseñanza de las ciencias. Vol 4 Madrid: Morata, 1986, P. 3 – 15.

JARAMILLO URIBE, Jaime. Historia de la pedagogía como historia de la cultura. Tercera edición. Bogotá: Fondo Nacional Universitario, 1990.

MOREIRA M.A. y otros. Aprendizaje significativo, un concepto subyacente en acta del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo burgos. 1997.

OCHOA FLOREZ, Rafael, RESTREPO TOBÓN, Alonso. Investigación educativa y pedagógica.. Colombia: Mc Graw Hill 2003.

OSBORNE, Roger, FREYBERG, Peter. El aprendizaje de las ciencias, implicaciones de las ciencias de los alumnos. Co-directores del proyecto de aprendizaje de las ciencias. Unidad de Investigación de Didáctica de las Ciencias. Universidad de Waikato, S.A. de ediciones Madrid. Narcea 1991.

POZO, J., y GÓMEZ RESTREPO, M. A. Aprender y enseñar ciencias: El aprendizaje de conceptos científicos del aprendizaje significativo al cambio conceptual. Madrid: Morata, 1998. p, 103

POZO, J.I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Morata, 1999.

SALVADOR, Coll Cesar. Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento, cuarta edición, Barcelona: editorial Paidós, 1997