



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTORICO SOCIALES Y EDUCACIÓN**

**UNIDAD DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**Programa de estrategias para lograr las habilidades en el área de  
Química, en los estudiantes del tercer año de secundaria de la  
I.E. “Gabriel Cramer” de Arequipa – 2012**

## **TESIS**

Presentada para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias  
de la Educación con mención en Investigación y Docencia.

**AUTOR: RODRÍGUEZ OSORIO, ROBERTO**

**ASESOR: Dr. MAXIMILIANO PLAZA QUEVEDO**

**LAMBAYEQUE - PERU**

**2014**

**Programa de estrategias para lograr las habilidades en el área de  
Química, en los estudiantes del tercer año de secundaria de la  
I.E. “Gabriel Cramer” de Arequipa – 2012**

.....  
Rodríguez Osorio, Roberto  
AUTOR

.....  
M.Sc. Maximiliano Plaza Quevedo  
ASESOR

Presentada a la Sección de Posgrado de la Facultad de Ciencias Histórico  
Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para obtener  
el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en con  
mención en Investigación y Docencia.

**APROBADO POR:**

\_\_\_\_\_  
DR. JOSE GOMEZ CUMPA  
Presidente del Jurado

\_\_\_\_\_  
DRA. JULIA LIZA GONZALES  
Secretaria del Jurado

\_\_\_\_\_  
DR. JUAN AGUINAGA MORENO  
Vocal del Jurado

## DEDICATORIA

A mis queridos hijos LUANA y  
ROBERTH que son el motivo para  
ser cada vez un mejor padre.

A HELLEN mi esposa por su  
comprensión y apoyo

A Mis Padres Mercedes y Asdrúbal  
que con su apoyo infinito siempre  
tuve el amor incondicional de ellos.

***Roberto***

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias Dios mío

Eres el amigo que nunca falla

**A los Señores Docentes:.**

Por su orientación profesional,  
y exigencia para culminar la presente  
tesis

***Roberto***

## ÍNDICE

	PÁGINA
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN	7
ABSTRAC	9
INTRODUCCIÓN	10
 <b>CAPÍTULO I :ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO</b>	
1.1. Ubicación del objeto	19
1.2. Enfoques históricos y tendencias	24
1.3. Características y manifestaciones del problema	29
1.4. Metodología	32
 <b>CAPITULO II : MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Pedagogía constructivista	36
2.1.1. Teoría del aprendizaje significativo	39
2.1.2. Pedagogía activa	44
2.2. Métodos activos y problémicos	52
2.2.1. Trabajo independiente	53
2.2.2. Exposición problémica	53
2.2.3. Trabajo investigativo	56
2.3. Plan de laboratorio	58
2.4. La educación	58
2.4.1. Proceso de enseñanza aprendizaje	59
2.4.2. El aprendizaje	59
2.4.3. Aprendizaje desde el punto de vista de C.T.A.	59
2.4.4. La Química	59
2.4.5. Estrategias de enseñanza aprendizaje de la química	61
2.4.6. El laboratorio de química	64
2.4.7. Actividades prácticas en química	72
2.4.8. Conclusión	72
 <b>CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
3.1. Análisis e interpretación de datos	74
3.2. Propuesta Teórica	
3.2.1 Introducción y síntesis de la problemática	82
3.2.2. Objetivos	83
3.2.3. Justificación	84
3.2.4. Fundamentos teóricos	85

3.2.5. Características	87
3.2.6. Procesos	88
3.3. Metodología	90
3.4. Esquema de la propuesta	92
3.5. Gerenciamiento	93
3.6. Evaluación	93
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	97
ANEXOS.	100

## RESUMEN

El problema científico a investigar fue que en la Institución Educativa “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar – Arequipa se observan dificultades para identificar, manipular y resolver situaciones problemáticas relacionadas con las operaciones de trabajo de laboratorio en el área de Química, una ineficiente calidad educativa debido a que no existe vinculación teoría práctica, falta de un laboratorio, falta de preparación de los profesores del área para trabajar en el laboratorio. Planteándose el objetivo de Diseñar un programa de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje basada en la Teoría del aprendizaje significativo para contribuir a mejorar la calidad educativa. La **hipótesis** formulada fue, si se diseña un Programa de Estrategias de Enseñanza Aprendizaje, orientado al desarrollo de las habilidades: identificar, manipular y resolver situaciones problemáticas relacionadas con las operaciones de trabajo en el laboratorio, teniendo como base la teoría del aprendizaje significativo; entonces se mejorará el Aprendizaje en el área de Química.

Lo planteado anteriormente pone de manifiesto la importancia de la aplicación de un nuevo programa de estrategias de aprendizaje en la vinculación de la teoría con la práctica como propuesta metodológica puesta en marcha con la aplicación de la observación a padres de familia, docentes y personal administrativo.

La Investigación realizada es descriptiva con propuesta y consiste en elaborar un programa de estrategias en el área para así mejorar el aprendizaje en este curso, en el mismo han estado involucrados: la dirección, docentes y padres de familia. La lógica investigativa asumida en la solución de la problemática permitió utilizar métodos teóricos y prácticos tales como el experimental y la observación.

Las Conclusiones a las que llegamos es que con la aplicación del Programa de Estrategias Didácticas logramos que los estudiantes fueran más activos y dinámicos, se lograron aprendizajes significativos, siendo necesario que los profesores continúen investigando sobre métodos y estrategias didácticas.

Palabras Claves: Estrategias Didácticas, Enseñanza Aprendizaje, Área de Química.



## **ABSTRACT**

Scientific research problem was that in School " Gabriel Cramer " Mariano Melgar - Arequipa difficult to identify, handle and resolve problematic situations related to the operations of laboratory work in the area of chemistry, are observed due to inefficient educational quality there is no theory to practice linkage , lack of laboratory unprepared area teachers to work in the laboratory. Considering the objective of design a program of teaching and learning teaching strategies based on the theory of meaningful learning to help improve educational quality. The assumption made was if a program Teaching Strategies Learning oriented skill development is designed to: identify , handle and resolve problematic situations related to work operations in the laboratory , based theory of meaningful learning ; then the learning will be improved in the area of Chemistry.

I raised above highlights the importance of the implementation of a new program of learning strategies in linking theory with practice as methodological proposal to launch the application from observation to parents, faculty and staff . Research is conducted with descriptive proposal is to develop and program strategies in the area in order to improve learning in this course, the same have been involved : management, teachers and parents . The research logic assumed in the solution of the problem enabled to use theoretical and practical methods such as experimental and observation. The conclusions we reached is that with the implementation of the Instructional Strategies we students were more active and dynamic , meaningful learning is achieved , requiring teachers to conduct further research on methods and teaching strategies.

**Keywords :** Teaching Strategies , Teaching Learning , Chemistry Area.

## INTRODUCCIÓN

Las instituciones educativas en general se organizan con el fin de dar cumplimiento con las necesidades exigentes de cada sociedad bajo la dirección de los gestores educativos y; para dar culminadas sus objetivos esperados, es imprescindible el sostén de un conjunto de normas administrativas que regulen y ordenen la actividad educativa; pero, para que se dinamice el cumplimiento de metas es básico el manejo de estrategias motivadoras de parte de los gestores educativos que estimulen el normal y óptimo quehacer educativo que desemboquen finalmente de una manera fluida eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Conocemos de muchos profesores de Química, Biología, Bioquímica, profesores de ciencia, ingenieros químicos que imparten la asignatura CTA los cuales han dedicado toda su vida profesional a transmitir los contenidos de esta asignatura a varias generaciones de estudiantes, en muchas ocasiones con éxito y en otros no.

Sin embargo es una realidad que esta asignatura que agrupa las asignaturas de Química, Biología y Física, no es un área fácil para los estudiantes, ya que estas materias son en conjunto con la matemática las asignaturas que más dificultades han acarreado en el nivel secundaria básica a escala mundial y son las asignaturas que prestan más dificultad en las carreras universitarias.

En México la situación es semejante al Perú, según varias investigaciones hechas a docentes y estudiantes se conoce que tradicionalmente en México los programas de estudio de las ciencias se presentaban a los estudiantes como un conjunto de contenidos cerrados. Lo anterior transmitió la concepción de que la ciencia genera conocimiento acumulativo que crece de manera vertical y al margen de los sistemas de valores, donde cada miembro de la comunidad científica agrega un piso más a los ya consolidados. Otra idea errónea consiste en creer que el conocimiento científico es una construcción personal que se logra siguiendo unas reglas perfectamente ordenadas, las cuales configuran un único e

inflexible método de generación y validación. Además, al dejar de lado la incorporación de aspectos socialmente relevantes a la enseñanza, los anteriores programas llevaban a los estudiantes a pensar que la ciencia procura verdades objetivas, indiscutibles y valoralmente neutras.

Con la reforma curricular de 1993 se replanteó el enfoque de los programas de las asignaturas de Biología, Química y Física con la finalidad de estrechar la relación de la ciencia con los ámbitos personal y social de los alumnos, así como para propiciar el logro de aprendizajes útiles y duraderos. Sin embargo, los resultados del seguimiento del trabajo en las aulas, y en particular los bajos niveles de desempeño alcanzados por los alumnos de educación secundaria en las evaluaciones nacionales e internacionales, revelan la persistencia de diversos problemas comunes a los que hemos detectado en esta investigación.

En Argentina Actualmente la formación básica en Ciencias Naturales, propone el abordaje de conceptos de Biología, Física y Química desde un enfoque fenomenológico. En particular en Física y Química se pretende que el aprendizaje sea un proceso que implique además investigaciones y resolución de problemas acordes a la edad del alumno y donde se conjuguen también la historia de las ciencias, las perspectivas sociales y personales así como sus aplicaciones.

Enseñar ciencia en el contexto educativo no es sólo realizar trabajos prácticos, sino también implica aspectos tales como seleccionar datos, registrarlos, conocer y discutir diferentes ideas, elegir entre distintas explicaciones, evaluar diferentes alternativas, comunicar las conclusiones a otras personas. Muchos de estos procesos tienen que ver con cómo se ve el lenguaje, la comunicación, la manipulación de ideas y los procesos discursivos.

Por ello el programa de tercero de Química que es el que se analiza en este trabajo modifica los temas tradicionalmente estudiados y el modo de abordarlos, con el fin de hacer posible aprendizajes que se correspondan con la concepción de Ciencia para Todos. Desde esta perspectiva se requiere un reenfoque que permita hacer la enseñanza de la Química de una parte, más inclusiva (de las nuevas aportaciones científicas), y más restrictiva a la vez (aproximar la ciencia que se está haciendo pide una reducción de contenidos, tarea no fácil pero imprescindible). Atendido este aspecto, el diseño del programa demanda conocer sobre las nuevas disciplinas y los campos en que se están produciendo nuevos conocimientos científicos, de cara a la formación de la ciudadanía.

Finalmente podemos decir que a parte de todos los cambios realizados en educación en el área de Química en Argentina se realiza una correcta vinculación del contenido teórico con las prácticas de laboratorio.

En Cuba: La **enseñanza** de la Química en la escuela, como ciencia cumple determinadas funciones, que de forma decisiva permite y contribuye a que desempeñe su rol en la sociedad, en tanto que provee a los alumnos de sólidos conocimientos acerca de aquellos conceptos, reglas, relaciones y procedimientos que son el resultado de todo el conocimiento acumulado a través de la historia de la humanidad, les hace comprender la importancia que tiene el estudio de esta, por su aplicación en la vida social, y por qué constituye la base de la vida, además desarrolla en los alumnos habilidades en la observación, la manipulación de instrumentos en el trabajo del laboratorio, así como las capacidades intelectuales, que de manera general conforman la concepción científica del mundo, precisamente una tarea de las asignaturas del área de ciencia es el aprovechamiento consciente de todas estas potencialidades. Además existe una dosificación del programa de Química de una forma en la cual no hay una sobrecarga de contenidos, en la cuál existe una relación lógica entre lo que se enseña y la parte práctica que el alumno está aprendiendo, en este programa se hace una vinculación de la teoría recibida con la parte práctica a través de

prácticas de laboratorio, experimentos de clases y demostraciones en clases, además los docentes tienen como guía de trabajo un programa del curso y unas orientaciones metodológicas de cómo llevar cada clase del curso.

En el Perú según lo investigado existe un programa de Química en la cual se vincula el contenido teórico con la parte práctica, pero con la deficiencia que la química sólo se enseña en el Tercer Año de Secundaria, donde se observa una sobrecarga del contenido, motivo por lo cual no se puede realizar actividades prácticas de todo el contenido, también a lo largo de todo el país hay miles de colegios particulares en los cuales hay algunos que cuentan con Laboratorios de Química y otros no, en los colegios que hay laboratorios existe un programa para hacer prácticas de laboratorio a la par que se realizan las clases teóricas, los cuales no se realizan con frecuencia ya que hay docentes que no dominan el trabajo de laboratorio y a veces las prácticas no coinciden con el contenido teórico del aula.

Después de analizar la currícula de varios países por parte de varios investigadores los mismos han analizado que el problema es común para otros países debido a la similitud en muchos de sus programas, pero además existen otros factores como son la escasa preparación de los docentes en el tema que se está investigando, tanto teórico como práctico, además a través de los diagnósticos realizados también se ha comprobado que existen dificultades en la implementación de los laboratorios de química, así como con la realización de las prácticas de laboratorio, demostraciones e experimentos de clases e incluso confusión por parte de los docentes a la hora de trabajar estos términos, esta situación es similar en el Perú e incluso se agrava más en provincias como Arequipa, al recibir menos apoyo por parte del estado y gobierno, específicamente en mi colegio esta situación es de las más críticas ya que el colegio no consta de un laboratorio, ni hay preocupación por parte de los demás profesores del área, además parte de la currícula y otras adaptaciones que ha hecho el colegio ha provocado que esta situación se agrave ya que a los docentes no les alcanza el

tiempo debido a los excesos de documentos, lo que ocasiona una mala preparación, también influye en estos resultados la poca preparación que tienen los jefes inmediatos superiores, que las exigencias estén dirigidas hacia otros objetivos, la sobrecarga de contenido y el poco control por parte de las autoridades de la institución del proceso de enseñanza aprendizaje. En Arequipa la situación es semejante a la descrita en el Perú.

En la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), Facultad Regional de Bahía Blanca de Buenos Aires Departamento de Ciencias Básicas y de Ingeniería Mecánica se ubica el trabajo investigativo denominado Estrategias para mejorar la Enseñanza de la Química quienes arribaron entre sus conclusiones que de manera satisfactoria, con la implementación de las diferentes modalidades de enseñanza se logra motivar y movilizar distintas conductas y capacidades del alumno. Se observa un cambio de actitud hacia la disciplina a través del interés, el esfuerzo y la calidad de la interacción establecida en el aula con sus compañeros, con los docentes de la asignatura y en lugares ajenos al ámbito universitario como son las empresas.

En La Pontificia Universidad Católica del Perú en su escuela de postgrado en Educación se encuentra la tesis de Maestría de la Lic. Cuenca Cartagena, Violeta Emperatriz , (Lima, 2011). Titulada “Propuesta de Estrategias de Enseñanza para la promoción de la salud desde la química del carbono en el marco del programa curricular de ciencia, tecnología y ambiente, tercer grado de educación secundaria” Tesis para optar el Grado de Magíster en Educación en la Enseñanza de la Química , elaborada con el objetivo de determinar la relación entre los principios fundamentales del enfoque de la promoción de la salud y las estrategias de enseñanza – aprendizaje empleadas por los docentes para el tratamiento de la química del carbono en tres Instituciones Educativas ubicadas en el cono sur y este de Lima que trabajan la propuesta de Escuelas Promotoras de la Salud.

Llegó entre sus conclusiones que Todo lo analizado concuerda con lo discutido en el marco teórico , en el sentido de la necesidad de implementar cambios en los aspectos relacionados con la didáctica y metodología, trabajando los conocimientos relacionados con la química del carbono, con énfasis en su aplicación a la resolución de problemas reales, así como integrando la tecnología y la reflexión sobre los aspectos éticos, económicos, sociales de los asuntos científicos y tecnológicos de tal forma que las estrategias que el educador elabore tengan en cuenta todas estas dimensiones como parte del acto de enseñar.

Gran parte de los problemas descritos anteriormente coinciden con los problemas de nuestra Institución Educativa motivo de investigación , por lo tanto el problema científico de esta investigación es que: Se observa la aplicación de estrategias didácticas tradicionales en la enseñanza del área de Química evidenciándose sesiones de aprendizaje teóricas, memorísticas, no realizan práctica en el laboratorio, presentan dificultades para identificar, manipular y resolver situaciones problémicas relacionadas con las operaciones de trabajo de laboratorio lo que no permite el logro de las habilidades en el área en los estudiantes del Tercer Año de Secundaria de la I.E. “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar – Arequipa.

Se precisa como objeto de estudio el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Química de la I.E. “Gabriel Cramer” en la cual se trabajó en mejorar las estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje de la Química.

En tal sentido el objetivo de la investigación es diseñar un programa de estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje orientado al desarrollo de las habilidades: identificar, manipular y resolver situaciones problémicas relacionadas con las operaciones de trabajo en el laboratorio en los estudiantes del Tercer Año de Secundaria de la I.E. “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar– Arequipa, además

dentro de nuestros objetivos tenemos el de Identificar las habilidades de identificar, manipular y resolver situaciones problémicas relacionadas con las operaciones de trabajo en el laboratorio e Identificar las estrategias empleadas por los docentes en la enseñanza aprendizaje de la Química.

La hipótesis a defender es la siguiente: Si se diseñan Estrategias Didácticas para la Enseñanza Aprendizaje de la Química basadas en teoría del aprendizaje significativo entonces con su aplicación se lograrán las habilidades de identificar, manipular y resolver situaciones problémicas en el laboratorio en los estudiantes de la I.E. “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar– Arequipa.

Es por ello este estudio encuentra su razón justificada en el **valor teórico y práctico** ya que la investigación busca la ampliación de la teoría y la práctica y de los conceptos básicos apoyando determinadas estructuras teóricas a través de un nuevo programa de estudio de los métodos para el trabajo de laboratorio en el área de Química, lo que les permitirá a los estudiantes un mayor desarrollo de las habilidades: identificar, manipular y resolver.. Además posee **utilidad metodológica** porque el programa presenta estrategias para estimular el aprendizaje de este contenido, el correcto manejo de los útiles de laboratorio así como de los métodos para trabajar, las prácticas de laboratorio, experimentos en clases y demostraciones en clases a través del uso de la metodología activa así como de una mayor relación teoría práctica, en cuanto a su **relevancia social** los beneficiados con la investigación serán los estudiantes de la I.E ,los padres de familia y los docentes de la I.E. “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar calle Junín 420 – Arequipa, ya que los estudiantes van a aprender manipulando, a la vez van a ejercitar los contenidos de las clases teóricas, lo cual les permitirá desarrollar destrezas, habilidades y la creatividad en el curso, además al terminar con esta investigación los estudiantes estarán mucho más interesados en el curso ya que van a aprender mucho más vinculando la teoría con la práctica, los padres de familia podrán ver mejor los resultados al escuchar de sus hijos que han recibido una mejor preparación para la universidad, finalmente en el caso de los



profesores les permitirá aprender nuevas estrategias y métodos que le permitan enseñar a los estudiantes lo que traerá finalmente una mayor preparación por parte de los docentes.

El trabajo está dividido en tres capítulos:

El capítulo I, contiene el análisis de los problemas de Enseñanza Aprendizaje en el Área de Química. en los Estudiantes de Tercer Año de Secundaria de la I.E. “ Gabriel Cramer” de Arequipa.

El capítulo II se refiere al marco teórico denominado Pedagogía Constructivista, teoría del aprendizaje significativo y pedagogía activa.

El capítulo III presenta el análisis e interpretación de los resultados, el modelo teórico de la propuesta, la propuesta y algunas experiencias de su aplicación.

También contiene conclusiones, recomendaciones, referencias, bibliográficas y anexos.

**CAPITULO I**  
**ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE ENSEÑANZA**  
**APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE QUÍMICA**

## **CAPITULO I**

### **ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE QUÍMICA**

#### **1.1. UBICACIÓN**

##### **1.1.1. Región**

El trabajo a investigar tiene como zona el distrito Mariano Melgar de la provincia de Arequipa, ubicada en el Departamento de Arequipa.

La región Arequipa está ubicada al sur de nuestro país. Cuenta con 528 km de costas en el Océano Pacífico, el litoral regional más extenso y limita con los departamentos de Ica, Ayacucho, Apurímac, Cuzco, Puno y Moquegua. La zona costera es una de las porciones más secas del desierto costero, entretanto la región interior andina presenta valles escarpados y cañones.

El departamento tiene una población de 1,15 millones de habitantes, el 71,3% de los cuales reside en la capital, la ciudad de Arequipa. El nivel educativo promedio es superior a la media nacional; tiene una tasa de analfabetismo del 4,9% y el 10% de la población tiene estudios superiores, ya que cuenta con ocho universidades. Tiene ocho provincias, de las cuales las más desarrolladas por el volumen de sus contribuciones económicas son Arequipa, Caylloma e Ilay, donde se localiza el puerto de Matarani.

El 16,6% de la red de carreteras en el departamento es asfaltado, siendo Arequipa, Caravelí, Camaná y Caylloma las provincias con el porcentaje más alto de este tipo de superficie. Este es el segundo departamento más interconectado en términos de telecomunicaciones, después de Lima, ya que tiene 111,2 mil líneas de telefonía fija, con una tele densidad de 9 líneas por cada 100 habitantes y una densidad de 31,84 líneas móviles por cada 100 habitantes.

Su arquitectura colonial es elegante y es llamada la ciudad blanca por la piedra del “sillar” que proviene de la lava del volcán Misti, en épocas coloniales se construían casas e iglesias y otros con esta piedra es por tal motivo llamada ciudad blanca.

Dentro de su turismo, cuenta con hermosas parajes, iglesias, campiñas, monasterios y otros que llaman la atención a turistas entre otros y el turismo tiene afluencia considerable.

El distrito de Mariano Melgar es uno de los 29 distritos que conforman la provincia de Arequipa en el Departamento de Arequipa, bajo la administración del Gobierno regional de Arequipa, en el sur del Perú. Limita por el sur con el distrito de Paucarpata; por el este con el Distrito de Chiguata; por el oeste con el cercado de Arequipa.

La historia del distrito se remonta a los inicios del siglo XX. Allá por el año de 1929 un grupo de 25 familias conformados en su mayoría por constructores, solicitaron al gobierno la adjudicación de los terrenos de lo que es hoy la Avenida Jesús, al ser denegada la respectiva solicitud estos pobladores empezaron a ubicarse en la inmediaciones de la torrentera que corría junto a los límites del distrito de Miraflores.

Como es de suponerse la dureza del árido sector tuvo que ser superada lenta pero sistemáticamente por esta incipiente población quienes poco a poco fueron aprovechando la gran existencia de materiales de construcción próximo a sus nuevas ubicaciones, allí existían zonas de gran cantidad de piedra, cascajo y arena.

Surgieron prontamente los nuevos asentamientos humanos tales como Generalísimo San Martín, Santa Rosa, San Lorenzo y la Chuca, junto a estos nuevos pueblos se quedaron grabados los nombres de sus forjadores, entre ellos tenemos a Manuel Herrera, Facundo Mendoza, Víctor Huancalla, Manuel Alarcón, Máximo Salinas, entre otros.

Años más tarde se incrementaría de forma significativa la población del sector, se generarían problemas para el abastecimiento de los servicios públicos, tal como ocurrió en el caso del agua potable, ya que solo se tenía para servicio de la población dos piletas publicas que se encontraban ubicadas en lo que hoy es la avenida Lima y la Avenida Simón Bolívar.

Para superar las deficiencias administrativas y ante la incitativa de gente del sector, se promovió la formación de Distrito de Mariano Melgar, creado en **1965**.

El área asignada para el naciente distrito fue de aproximadamente 285 hectáreas, dentro de las cuales se encuentra una cambiante y muy agreste topografía que va desde zonas planas y arenosas hasta grandes pendientes y cascadas rocosas.

Población total según el Censo de Población y Vivienda al 2007 alcanza a 52,144 habitantes tenemos la siguiente distribución:

- a- Población Femenina 52.0%
- b- Población Masculina 48.0%
- c- Población Urbana 52,144 habitantes
- d- Este Distrito cuenta con una división política de más de 61 centros poblados, según sus categorías urbanas y de asentamientos humanos.

#### **1.1.2. Índice de desarrollo humano.**

- a- Esperanza de Vida: 63.5 años de edad
- b- Primaria 10.8%
- c- Secundaria 32.7%
- d- Superior No Universitario 23.9%
- e- Superior Universitaria 28.6%

**La Religión es** Católica en su mayoría con 41,716 fieles, también existen otras religiones

#### **Condición de analfabetismo.**

- a- Sabe leer y escribir 51,035 habitantes
- b- No sabe leer y escribir 1,109 habitantes o son población infantil.

La Institución Educativa Gabriel Cramer con código modular 0312165 , se fundó en el año 2010 , Distrito de Mariano Melgar cuenta con 26 docentes y un personal de servicio, la escuela presenta los tres niveles de enseñanza, el director a cargo es nombrado y también tiene aula a cargo posee una población de 60 alumnos desde inicial al quinto año de secundaria, cabe resaltar que hay dos docentes que son nombrados y laboran en colegios nacionales. La Mayoría de los estudiantes son hijos de obreros y

personas de clase media, la I.E. se encuentra en el mismo distrito a una distancia de tres minutos de la Institución Educativa, la I.E. se encuentra ubicada en una zona céntrica del distrito de Mariano Melgar a media cuadra del consejo de Mariano Melgar. Las personas de este lugar así como del distrito trabajan en minas, empresas, Ministerio de Salud, Educación otros tienen negocios por cuenta propia, en sentido general son personas de clase media.

Los alumnos cuyas edades oscilan entre los 4 y 16 años se dedican al estudio y en algunos casos hay algunos que trabajan para así apoyar a sus padres, pero hay que resaltar que los estudiantes de esta escuela no hacen trabajos forzados en casa ni en otro sitio, un gran por ciento de los estudiantes de la zona asisten a escuelas centrales es decir no de un anexo sino a Instituciones más antiguas y donde hay más población educativa.

Como respuesta a los problemas detectados se asume el reto de diseñar un plan de estrategias de trabajo en el área de química para así brindar una mejor calidad educativa en los estudiantes de la zona. Se considera que se debe mejorar la calidad de los servicios de la escuela ya que mejorando este problema los estudiantes de ésta escuela tendrán mejores condiciones de vida futura en cuanto a cultura y sociedad a la que tengan que enfrentar los docentes deben de brindar todo su apoyo y entrega a éstos estudiantes que son el futuro de nuestra sociedad a través de una variada esquematización de estrategias didácticas.

En cuanto a la infraestructura de la Institución Educativa Gabriel Cramer , esta cuenta con 12 aulas de material noble y en perfecto estado de conservación, 01 dirección, 02 baños para los estudiantes y profesores, los cuales se hallan en buenas condiciones de infraestructura ya que la infraestructura de éstos es la adecuada, 01 patio con piso de cemento, no cuenta con una sala de cómputo, ni con una biblioteca, no hay depósitos donde se guardan pertenencias de la escuela, la fachada de la escuela esta en buenas condiciones, toda la escuela está construida de buen material pero no posee local propio.

**La Misión:** Brindar a los estudiantes la mejor opción educativa a través de una enseñanza de alto nivel académico desarrollando un perfil humanístico e intelectual para enfrentar con éxito los exámenes a Universidades e Institutos Superiores.

**La visión:** Ser una Institución Educativa líder en la preparación académica pre-universitaria de los estudiantes de la región de Arequipa, brindando un servicio de calidad e innovador, con el personal capacitado y comprometido con la Institución, logrando así el mayor porcentaje de ingresos a las diferentes Universidades del país.

## **1.2. ENFOQUES HISTÓRICOS Y TENDENCIAS**

Las instituciones educativas en general se organizan con el fin de dar cumplimiento con las necesidades exigentes de cada sociedad bajo la dirección de los gestores educativos y; para dar culminadas sus objetivos esperados, es imprescindible el sostén de un conjunto de normas administrativas que regulen y ordenen la



actividad educativa; pero, para que se dinamice al cumplimiento de metas es básico en maneja de estrategias motivadores de parte de los gestores educativos que estimulen el normal y óptimo quehacer educativo que desemboquen finalmente de una manera fluida eficiente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Conocemos de muchos profesores de Química, Biología, Bioquímica, profesores de ciencia, ingenieros químicos que imparten la asignatura CTA los cuales han dedicado toda su vida profesional a transmitir los contenidos de esta asignatura a varias generaciones de estudiantes, en muchas ocasiones con éxito y en otros no.

Sin embargo es una realidad que esta asignatura que agrupa las asignaturas de Química, Biología y Física, no es un área fácil para los estudiantes, ya que estas materias son en conjunto con la matemática las asignaturas que más dificultades han acarreado en el nivel secundaria básica a escala mundial y son la asignaturas que prestan más dificultad en las carreras universitarias.

En México la situación es semejante al Perú, según varias investigaciones hechas a docentes y estudiantes se conoce que Tradicionalmente en México los programas de estudio de las ciencias se presentaban a los estudiantes como un conjunto de contenidos cerrados. Lo anterior transmitió la concepción de que la ciencia genera conocimiento acumulativo que crece de manera vertical y al margen de los sistemas de valores, donde cada miembro de la comunidad científica agrega un piso más a los ya consolidados. Otra idea errónea consiste en creer que el conocimiento científico es una construcción personal que se logra siguiendo unas reglas perfectamente ordenadas, las cuales

configuran un único e inflexible método de generación y validación. Además, al dejar de lado la incorporación de aspectos socialmente relevantes a la enseñanza, los anteriores programas llevaban a los estudiantes a pensar que la ciencia procura verdades objetivas, indiscutibles y valoralmente neutras.

Con la reforma curricular de 1993 se replanteó el enfoque de los programas de las asignaturas de Biología, Química y Física con la finalidad de estrechar la relación de la ciencia con los ámbitos personal y social de los alumnos, así como para propiciar el logro de aprendizajes útiles y duraderos. Sin embargo, los resultados del seguimiento del trabajo en las aulas, y en particular los bajos niveles de desempeño alcanzados por los alumnos de educación secundaria en las evaluaciones nacionales e internacionales, revelan la persistencia de diversos problemas comunes a los que hemos detectado en esta investigación.

En Argentina Actualmente la formación básica en Ciencias Naturales, propone el abordaje de conceptos de Biología, Física y Química desde un enfoque fenomenológico. En particular en Física y Química se pretende que el aprendizaje sea un proceso que implique además investigaciones y resolución de problemas acordes a la edad del alumno y donde se conjuguen también la historia de las ciencias, las perspectivas sociales y personales así como sus aplicaciones.

Enseñar ciencia en el contexto educativo no es sólo realizar trabajos prácticos, sino también implica aspectos tales como seleccionar datos, registrarlos, conocer y discutir diferentes ideas, elegir entre distintas explicaciones, evaluar diferentes alternativas, comunicar las conclusiones a otras personas. Muchos de estos procesos tienen

que ver con cómo se ve el lenguaje, la comunicación, la manipulación de ideas y los procesos discursivos.

Por ello el programa de tercero de Química que es el que se analiza en este trabajo modifica los temas tradicionalmente estudiados y el modo de abordarlos, con el fin de hacer posible aprendizajes que se correspondan con la concepción de Ciencia para Todos. Desde esta perspectiva se requiere un reenfoque que permita hacer la enseñanza de la Química de una parte, más inclusiva (de las nuevas aportaciones científicas), y más restrictiva a la vez (aproximar la ciencia que se está haciendo pide una reducción de contenidos, tarea no fácil pero imprescindible). Atendido este aspecto, el diseño del programa demanda conocer sobre las nuevas disciplinas y los campos en que se están produciendo nuevos conocimientos científicos, de cara a la formación de la ciudadanía.

Finalmente podemos decir que a parte de todos los cambios realizados en educación en el área de Química en Argentina se realiza una correcta vinculación del contenido teórico con las prácticas de laboratorio.

En Cuba: La **enseñanza** de la Química en la **escuela**, como ciencia cumple determinadas **funciones**, que de forma decisiva permite y contribuye a que desempeñe su rol en la **sociedad**, en tanto que provee a los alumnos de sólidos conocimientos acerca de aquellos conceptos, reglas, relaciones y **procedimientos** que son el resultado de todo **el conocimiento** acumulado a través de la **historia** de la humanidad, les hace comprender la importancia que tiene el estudio de esta, por su aplicación en la vida social, y por qué constituye la base de la vida, además desarrolla en los alumnos habilidades en la **observación**, la manipulación de instrumentos en **el trabajo del laboratorio**, así como las capacidades **intelectuales**,

que de manera general conforman la concepción científica del mundo, precisamente una tarea de las asignaturas del área de **ciencia** es el aprovechamiento consciente de todas estas potencialidades. Además existe una dosificación del programa de Química de una forma en la cual no hay una sobrecarga de contenidos, en la cuál existe una relación lógica entre lo que se enseña y la parte práctica que el alumno está aprendiendo, en este programa se hace una vinculación de la teoría recibida con la parte práctica a través de prácticas de laboratorio, experimentos de clases y demostraciones en clases, además los docentes tienen como guía de trabajo un programa del curso y unas orientaciones metodológicas de cómo llevar cada clase del curso.

**En el Perú** según lo investigado existe un programa de Química en la cuál se vincula el contenido teórico con la parte práctica, pero con la deficiencia que la química sólo se enseña en el Tercer Año de Secundaria, donde se observa una sobrecarga del contenido, motivo por lo cual no se puede realizar actividades prácticas de todo el contenido, también a lo largo de todo el país hay miles de colegios particulares en los cuales hay algunos que cuentan con Laboratorios de Química y otros no, en los colegios que hay laboratorios existe un programa para hacer prácticas de laboratorio a la par que se realizan las clases teóricas, los cuales no se realizan con frecuencia ya que hay docentes que no dominan el trabajo de laboratorio y a veces las prácticas no coinciden con el contenido teórico del aula.

**En Arequipa** la situación es semejante a la descrita en el Perú.

**En mi I.E.** la situación se agrava mucho más ya que como es una Institución Educativa nueva esta no cuenta con un laboratorio, pero con la ayuda de los promotores y los padres de familia, se ha implementado un laboratorio y se ha trabajado la parte práctica de la

asignatura de Química, no sólo a través de practicas de laboratorio como se hace comúnmente en el Perú y en el mundo, sino con el presente trabajo queremos tomar el ejemplo de Cuba y además trabajar de forma sistemática la parte práctica de Química a través de los experimentos en clases y las demostraciones en clases, esto lo realizaremos con una propuesta de una unidad de aprendizaje del tercer año de secundaria.

### **1.3. CARACTERÍSTICAS Y MANIFESTACIONES DEL PROBLEMA de la I.E. “ CRAMER”.**

Los estudios de la nueva sociología del conocimiento señalan que las formas en que una sociedad selecciona, distribuye y evalúa los conocimientos a ser enseñados, revela las formas de distribución del poder en esa sociedad.

La realidad educativa a nivel nacional muestra que la mayor parte de los docentes de Química de secundaria se quejan de la merma en la eficiencia del aprendizaje que detectan en las jóvenes generaciones de estudiantes. Sin embargo, pocos de ellos intentan bucear en miradas pedagógicas y didácticas para encontrar respuestas a esta situación y sostienen representaciones sociales que refuerzan sus creencias sobre búsqueda de causas en las condiciones de los estudiantes, y no en las acciones propias. Como ejemplos de este tipo de ideas podemos mencionar afirmaciones tales como: “La Química es una sola; la que se dicta. Yo la enseño “toda”, y que los estudiantes de las diferentes carreras –Medicina, Bioquímica, Ingenierías, etc.– tomen lo que necesitan.” “La Química que enseñamos es la mejor, pues así se enseña en otras partes del mundo.

Nosotros usamos textos que se usan en universidades del primer mundo.”

“Los docentes con título máximo y con muchos años de investigación en Química (los científicos) son los expertos más indicados para decidir qué se debe enseñar y qué no; y cómo hacerlo.” La falta de investigación educativa en ámbitos locales hace que no podamos demostrar fehacientemente si una mejor formación educativa de los docentes redundaría en una mejora del aprendizaje de los estudiantes universitarios del Perú. Sin embargo, hay investigaciones, a nivel mundial, que nos revelan datos sumamente interesantes. Hemos señalado anteriormente, la importancia de efectuar cambios en la enseñanza de la Química acordes con lo que se sugiere desde las investigaciones educativas en el área, y en consistencia con las recomendaciones de expertos internacionales para el área de enseñanza de ciencias en general. En el presente trabajo tratamos de hacer cambios en la didáctica de la química como un aporte a la enseñanza de esta ciencia, los cuales echarán luz sobre un tema tan necesario de ser discutido: cómo educar en Química a las nuevas generaciones de estudiantes. Desde la perspectiva de la Didáctica Especial de la Química, estamos realizando un trabajo sostenido para dar sentido real a la tan mencionada idea-meta de “lograr la alfabetización científico tecnológica para todas y todos”, tal como lo ha declarado UNESCO en 1999. Desde nuestra perspectiva, un punto crucial a definir es poder responder a “qué química hay que enseñar” en cada nivel educativo. No estamos de acuerdo en continuar sosteniendo que el currículum de los primeros años de la Universidad es el que debe definir los contenidos a ser enseñados en los niveles de escolaridad previos. Muy por el contrario, sostenemos una flexibilización de los currículos con una necesaria adecuación sobre qué contenidos

seleccionar y de qué forma enseñarlos, acorde con fundamentos muy diferentes al de “para que aprueben el ingreso a la universidad quienes sigan carreras de base química”. Estos cambios son particularmente difíciles cuando no existe bibliografía que los sostenga.

En mi I.E. detectado poca solidez de los conocimientos y pensamos que es debido a la poca relación teoría práctica, poca vinculación de los conocimientos adquiridos con la vida, no hay relación con los contenidos anteriores y con los que le preceden, esto hace también que los estudiantes tengan poco interés por la asignatura.

Analizando específicamente la enseñanza del contenido de Química de la I.E. “Gabriel Cramer” de Arequipa – 2012, se pudo observar que los estudiantes de Tercer año presentan dificultad para identificar, manipular y resolver determinadas situaciones relacionada con la problemática, además se observó que los estudiantes no tienen conocimientos de las medidas de trabajo en un laboratorio, de los materiales y reactivos, ni de los procedimientos a seguir para trabajar y por supuesto no saben que método utilizar en estas situaciones, además presentan dificultad a la hora de resolver ejercicios teóricos relacionados con este contenido. Finalmente podemos agregar que algunos de ellos en ocasiones conocen los materiales y reactivos a utilizar, pero no saben como proceder con los mismos, podemos además mediante este trabajo hacer extensivo este problema al resto de los trabajos de laboratorio que se realizan en el área.

En la I.E. la situación se agrava mucho más ya que como es una Institución Educativa nueva esta no cuenta con un laboratorio, pero con la ayuda de los promotores y los padres de familia, se ha implementado un laboratorio y se ha trabajado la parte práctica de la asignatura de Química, no sólo a través de prácticas de laboratorio como se hace comúnmente en el Perú y en el mundo, sino con el presente trabajo se quiere tomar el ejemplo de Cuba y además trabajar de forma sistemática la parte práctica de Química a través de los experimentos en clases y las demostraciones en clases.

#### 1.4. METODOLOGÍA EMPLEADA EN LA INVESTIGACIÓN

##### 1.4.1. El diseño o tipo de investigación

La investigación guardó relación con el siguiente tipo: Descriptiva con propuesta.

Es **DESCRIPTIVA**, porque su objetivo central estuvo basado en describir el problema de la I.E.” Gabriel Cramer” en el área de C.T.A.(Química), específicamente la falta de una mayor vinculación del contenido teórico con las prácticas de laboratorio, experimentos en clases y demostraciones en clases.

Es una **PROPUESTA**, porque mi trabajo se basó una propuesta de un programa de estrategias didácticas para mejorar el trabajo en el área de Química y basado en la operativización de variables y la información recogida por los instrumentos aplicados se planteará una serie de prácticas de laboratorio, experimentos en clases y demostraciones en clases que acompañaran a las clases teóricas y permitirá realizar una mayor vinculación teoría – práctica. Además tuvo por finalidad la de lograr una mayor preparación para los estudiantes que ingresarán a los Institutos y Universidades de la región de Arequipa.



El diseño que se seleccionó es el diseño descriptivo – propositito cuyo diagrama fue el siguiente:

M -----> O -----> P

Donde:

M = es la muestra

O = es la observación

P= es la propuesta

#### **1.4.2. El universo o muestra**

La población muestral estuvo constituida, por los estudiantes, docentes, personal administrativo y padres de familia de la Institución Educativa del nivel secundario “ Gabriel Cramer” de Mariano Melgar calle Junín 420 de Arequipa.

La muestra es no probabilística, por conveniencia, la cual fue seleccionada por la necesidad de brindar un aporte para resolver el problema, la cual estuvo constituida por:

- Estudiantes en su totalidad 32 personas.
- Docentes en su totalidad 3 personas.
- Personal administrativo en un número de 2 personas.
- Padres de familia en un número de 64

#### **1.4.3. Los instrumentos y técnica de recolección de datos**

- Las TÉCNICAS utilizadas para las variables formuladas son:
- La Observación a los estudiantes.

-Técnica de observación de campo: guía de observación de campo.

El INSTRUMENTO que se utilizó fue:

Técnica de la Observación: guía de observación

#### **1.4.4. Los procedimientos y el plan para el procesamiento**

- A) Se tramitó la correspondiente autorización ante el director de la Institución Educativa, mediante una solicitud y acceder a las unidades muestrales.
- B) Se aplicaron los instrumentos elaborados a fin de cumplir enteramente con la validez y confiabilidad.
- C) Validados los instrumentos se procedió a recolectar los datos.
- D) Se tabularon los resultados, distribuyendo los datos recolectados en frecuencias y porcentajes.
- E) Se realizó el análisis e interpretación de los cuadros en base al marco teórico.

#### **1.4.5. Análisis de datos**

El análisis se efectuó a través de las matrices de tabulación.

#### **1.4.6. Conclusión**

El conocimiento de las características de la región, del problema a analizar y de la metodología a utilizar para resolver la problemática, son aspectos indispensables para lograr plantear una correcta propuesta en base a las deficiencias detectadas.

## **CAPITULO II**

### **ENFOQUES Y REFERENCIAS TEORICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA I.E. “ GABRIEL CRAMER” AREQUIPA**

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO.**

#### **2.1. PEDAGOGÍA CONSTRUCTIVISTA.**

La revolución científica tecnológica, la informática y la globalización exigen cambios en los sistemas educativos y como respuesta a esta exigencia y en contraposición al conductismo surge una nueva corriente pedagógica llamada constructivismo.

Al respecto Manuel Castro Morales lo define “El constructivismo es un movimiento en que se confluyen diversas corrientes y tendencias aportando cada cual su concepción acerca del conocimiento, su carácter y su contenido. Dentro de la misma corriente se encuentran concepciones contradictorias como: Una concepción filosófica idealista en su modalidad objetiva ( Ausubel, Novak, Bruner) y la contraria, una concepción filosófica dialéctico materialista evidenciada en Vigotsky y Leontiev.

El constructivismo se desarrolla en torno a cuatro ideas fundamentales:

- a) La educación y la enseñanza debe estar orientadas para que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje.
- b) El aprendizaje propone la participación del docente en el andamiaje cognoscitivo como orientador, guía, facilitador del aprendizaje.
- c) La educación debe garantizar la elaboración de aprendizajes significativos a través de las zonas de desarrollo potencial y proximal al alumno.
- d) El aprendizaje necesita tener en cuenta el contexto socio cultural en el que el estudiante se encuentra, así como el estado de conocimientos previos que deben servir de base a las nuevas adquisiciones cognitivas y prácticas.

### 2.1.1. TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:

Durante mucho **tiempo** se consideró que el aprendizaje era sinónimo de **cambio** de **conducta**, esto, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta, conduce a un cambio en el significado de la experiencia.

La experiencia humana no solo implica **pensamiento**, sino también afectividad y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al **individuo** para enriquecer el significado de su experiencia.

Para entender la labor educativa, es necesario tener en consideración otros tres elementos del **proceso** educativo: los profesores y su manera de enseñar; la estructura de los conocimientos que conforman el **currículo** y el modo en que éste se produce y el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo.

Lo anterior se desarrolla dentro de un marco psicoeducativo, puesto que la **psicología** educativa trata de explicar la **naturaleza** del aprendizaje en el salón de clases y los factores que lo influyen, estos fundamentos psicológicos proporcionan los **principios** para que los profesores descubran por si mismos los **métodos** de **enseñanza** más eficaces, puesto que intentar descubrir métodos por "Ensayo y error" es un **procedimiento** ciego y, por tanto innecesariamente difícil y antieconómico (AUSUBEL: 1983).

En este sentido una "teoría del aprendizaje" ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria del ¿cómo se aprende?, ¿Cuáles son los **límites** del aprendizaje?, ¿Porqué se olvida lo aprendido?, y complementando a las **teorías** del aprendizaje encontramos a los "principios del aprendizaje", ya que se ocupan de estudiar a los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, en los que se fundamentará la labor educativa; en este sentido, si el docente desempeña su labor fundamentándola en principios de aprendizaje bien

establecidos, podrá racionalmente elegir nuevas **técnicas** de enseñanza y mejorar la efectividad de su labor.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el **desarrollo** de la labor educativa, así como para el **diseño** de técnicas educacionales coherentes con tales principios, constituyéndose en un marco teórico que favorecerá dicho proceso.

Esta teoría plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa y que la relaciona con la nueva información, que son el conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. Un aprendizaje significativo es un proceso de construcción de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva **información**, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del **conocimiento**, así como su **organización**.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de **herramientas** metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

### **Aprendizaje Significativo y Aprendizaje Mecánico**

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una **imagen**, un símbolo ya significativo, un **concepto** o una proposición (AUSUBEL; 1983 :18).

Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

El **aprendizaje significativo** ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

La característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de

los subsensores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando no existen subsensores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes, un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en física, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias, [cuando], "el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativo" (independientemente de la cantidad de significado potencial que la tarea tenga)... (ausubel; 1983: 37).

Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido.

Finalmente Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje (Ausubel; 1983); por ejemplo la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo( aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Ap. Significativo) cabe resaltar que existen tipos de aprendizaje intermedios que comparten algunas propiedades de los aprendizajes antes mencionados, por ejemplo Aprendizaje de representaciones o el aprendizaje de los nombres de los objetos (Fig. 1).



## Requisitos Para El Aprendizaje Significativo

Al respecto AUSUBEL dice: El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (AUSUBEL;1983: 48).

Lo anterior presupone:

Que el material sea potencialmente significativo, esto implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra) con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer "significado lógico" es decir, ser relacionable de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

Cuando el significado potencial se convierte en contenido cognoscitivo nuevo, diferenciado e idiosincrásico dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un "significado psicológico" de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, " sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideáticos necesarios" (AUSUBEL:1983:55) en su estructura cognitiva.

El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la **comunicación** y el entendimiento entre las personas.

Por ejemplo, la proposición: "en todos los casos en que un cuerpo sea acelerado, es necesario que actúe una fuerza externa sobre tal para producir la aceleración", tiene significado psicológico para los individuos que ya poseen algún grado de conocimientos acerca de los conceptos de aceleración, masa y fuerza.

Disposición para el aprendizaje significativo, es decir que el alumno muestre una disposición para relacionar de manera sustantiva y no literal el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva. Así independientemente de cuanto significado potencial posea el material a ser aprendido, si la intención del alumno es memorizar arbitraria y literalmente, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos; de manera inversa, sin importar lo significativo de la disposición del alumno, ni el proceso, ni el resultado serán significativos, si el material no es potencialmente significativo, y si no es relacionable con su estructura cognitiva.

### **3. Tipos de aprendizaje significativo.**

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y de proposiciones.

### **Aprendizaje de Representaciones**

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados **símbolos**, al respecto AUSUBEL dice:

Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, **eventos**, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan (AUSUBEL; 1983:46).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los **niños**, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "Pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

### **Aprendizaje de Conceptos**

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o **signos**" (AUSUBEL 1983:61), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos **procesos**. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de **hipótesis**, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos **colores**, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

### **Aprendizaje de proposiciones.**

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e ideosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

#### **2.1.2. PEDAGOGÍA ACTIVA**

Es una de las más influyentes corrientes pedagógicas contemporáneas. Cubre una amplia gama de escuelas y propuestas metodológicas. Se le puede caracterizar desde tres puntos de vistas:

- a) Desde el punto de vista psicológico parte del impulso creador y constructor de sus propios intereses y necesidades del niño.

- b) Desde el punto de vista pedagógico, extiende el desarrollo y la actividad escolar, abriendo paso a otras áreas que pueden ser explotadas en la vida infantil tales como: trabajos manuales, técnicos y agrícolas; mediante el juego, excursiones, la práctica del arte, etc.
- c) Desde el punto de vista social, incentiva los valores que deben tener todos los seres humanos, haciendo que estos se apliquen desde su nacimiento, instruyéndolo para que tenga un espíritu de solidaridad y cooperación ante su comunidad y prójimo.

Entonces queda claro que para lograr la asimilación de este contenido se hace necesario trabajar la pedagogía activa a través de la utilización de métodos activos como trabajo independiente, exposición problémica, trabajo investigativo, heurísticos, búsqueda parcial etc.

La pedagogía activa permite establecer una organización docente dirigida a eliminar la pasividad del alumno, la memorización de conocimientos transmitidos, utilizando una didáctica de respuesta, necesidades internas que enseña entre otras cosas a vencer de manera consciente las dificultades. Por consiguiente, esta pedagogía provoca un movimiento de reacción y descubrimiento ya que en la misma, el profesor facilita la actividad, observa y despierta el interés, como mediante la utilización de métodos activo, resultando el alumno, el sujeto activo y el profesor un facilitador del proceso.

Es por eso que el hablar hoy en día de las pedagogías activas tiene tanto o más sentido que el que tuvo en su época, uno de estos aportes más radicales y significativos ha sido el plantear las necesidades, capacidades e influencias del medio ambiente en el ser humano y por otro lado, ver cómo la sociedad necesita de la escuela para que la ayude a reorganizarse y transformarse a favor de la comunidad.

La pedagogía tradicional comenzó a ser cuestionada desde su interior. La crítica más importante surgió de la llamada escuela nueva. Por el rol activo en el plano conceptual y práctico, que le asignan a los alumnos, también se le conoce como pedagogía activa.

La escuela nueva a partir de nuevas orientaciones cuestiona a la educación tradicional. Esta tendencia educativa la podemos denominar reformista. Nace como una expresión legítima de una nueva alternativa pedagógica en la que unen voluntades profesores y padres de familia. La escuela nueva nace como una confrontación teórica y práctica en la crítica de la "Escuela tradicional".

La dinámica del desarrollo teórico y práctico de la escuela nueva toma diversas direcciones y matices, muchas veces contradictorios. El punto común más acertado de toda la crítica, positivamente formulable radica – apartándose de la imagen del alumno de la vieja escuela – en el concepto de la orientación hacia el niño, ya que está centrada en el conocimiento profundo del alumno, para que él pueda desarrollarse.

El origen de la escuela nueva está ligado a la revolución francesa, solo produce a principios del siglo XV, épocas de transformaciones socio-económicas y políticas y principalmente durante el desarrollo industrial.

## **LA ESCUELA NUEVA**

La escuela nueva, no puede asimilarse a una única tendencia de la educación actual. Es todo un movimiento muy complejo que supone una actitud espiritual, particular y una severa fundamentación científica. La educación nueva, es pues, una manera de educación, como lo es la "educación tradicional ", lo que permite que ambas coexistan en una misma época y explica la subsistencia, en muchos espíritus, de la educación tradicional. Dewey ha expuesto las diferencias entre esos dos tipos de educación: A la educación tradicional se opone la educación

nueva; el aprender de textos y maestros se opone el aprender mediante experiencias; a la adquisición de destrezas técnicas aisladas por adiestramiento, se opone la adquisición; a los fines y materiales estáticos se opone el conocimiento de un mundo sometido al cambio.

### **"JUAN JACOBO ROUSSEAU ":**

Juan Jacobo Rousseau (1712-1778) nació en la ciudad de suiza de Ginebra, autor entre otras obras "EL EMILIO" y "EL CONTRATO SOCIAL", en las que se desarrollan las ideas centrales que son las respuestas a la necesidad de formar un nuevo hombre para una nueva sociedad.

### **CARACTERISTICAS DE SU PENSAMIENTO:**

La educación se debería centrar en quien se esta enseñando (el niño en sus intereses y necesidades) y no lo que se enseña (materia).

- El niño es el centro de la educación y esta se encarga de desarrollar las potencialidades de él, de acuerdo a sus propias leyes, sin tratar de imponer algún patrón externo.

- El niño debe hacer por si mismo, el esfuerzo debe ser sustituido por el interés, se educa a través de la acción y la experiencia (aprenderá más en una hora de trabajo, que con un día de explicaciones)

- Critica a la educación verbalista. el docente presta mucha atención a la palabra, piensan que educar es llenar la cabeza de significados que desconocen: fechas, datos históricos, mientras que en los niños priman las sensaciones, acciones y juegos. Sus innovaciones trascendentales son las siguientes:

- .Apreciar el valor del aprendizaje de descubrimiento y de resolución de problemas como técnicas educativas.Limitar el primer aprendizaje del niño a cosas que están dentro de su propia experiencia y por lo mismo tiene significado para él.

.Subrayar los derechos de cada niño a consideración individual, libertad y felicidad. Percatarse de la necesidad de entender la naturaleza del niño y el modo como esta se va desarrollando, desde la niñez a la adolescencia y aplicar el conocimiento de esto para determinar lo que debe aprender en cada estado de su desarrollo.

.Tratar al niño como un ser con derecho propio, no como una miniatura de adulto y por lo mismo subrayar el enriquecimiento de una experiencia presente en vez de prepararlo para algún futuro diferente.

- **JOHN DEWEY**

John Dewey (1859-1952). Es un filósofo contemporáneo que obtuvo su Licenciatura en letras y el doctorado en filosofía, ambos en su país de origen, Estados Unidos ; trabajo en la enseñanza de pedagogía , combatiendo en defensa de la democracia , la igualdad de razas , clases sociales y la justicia.

## **CARACTERÍSTICAS DE SU PENSAMIENTO**

Dewey se caracterizó por tener pensamiento radical , debido a que su pensamiento filosófico radicaba en la ``Teoría Generalizada De La Educación`` , y señalaba que la educación debía ser científica , considerando que ``La Escuela`` debía convertirse en un laboratorio social , donde los niños aprendieran a someter la tradición recibida a pruebas pragmáticas de la verdad ; y además este debía ser un proceso continuado ; la escuela debía desarrollar en el niño la competencia necesaria para resolver los problemas actuales y comprobar los planes de acción del futuro de acuerdo con un método experimental.



La base de su teoría es antropológica y psicológica, consideraba a la vida como la razón de ver del ser humano en la sociedad; la educación permite adquirir diversos aprendizajes a través de la experiencia acumulada, transformando a la educación en mas formal que intencional, logrando formar jóvenes con características indagadoras, exploradoras y sumergidos en el ambiente y que aprendan de la experiencia. Dewey, reconoció dos conceptos primordiales: "La Continuidad Social" y "La Actividad".

CONTINUIDAD SOCIAL, argumentaba que la sociedad debe verse como una fuente para resolver problemas futuros. LA ACTIVIDAD, es una característica del ser humano para mantener la continuidad de la vida y la supervivencia; consideraba la vida como una secuencia de retos en la ciencia, la tecnología y la industria.

Dewey, consideró que pensamos de dos maneras, bien aceptando lo que otros dicen, característico de los esclavos o participando nosotros mismo en el proceso de investigación crítica alcanzando soluciones genuinas, para ello, consideraba una secuencia de cinco estudios en el acto del pensamiento:

1. Pensamos en el sentido pleno de la palabra,
2. La recolección de datos buscando las causas del problema.
3. La secuencia ordenada de etapas hacia la solución.
4. Elaborar una hipótesis teniendo en cuenta los datos anteriores.

Dewey planteaba que la educación es un proceso que empieza en el momento de nacimiento y que moldea las facultades del individuo: formándole hábitos, ideas, sentimientos y emociones, convirtiéndolo en herederos de la civilización.

El proceso educativo tiene dos aspectos: **EL PSICOLÓGICO**, consiste en la exteriorización y el despliegue de las potencialidades del individuo.

**EL SOCIAL**, se encarga de preparar y adaptar a los individuos a las tareas que van a desempeñar en la sociedad.

### **LA PEDAGOGÍA DE DEWEY:**

Se Considera:

**GENÉTICA:** La educación como un desarrollo que va dentro (padres e instintos de niño) hacia afuera.

**FUNCIONAL:** Desarrollo los procesos mentales teniendo en cuenta la significación Biológica.

**VALOR SOCIAL:** Preparar al individuo para que sea útil a la sociedad.

Su método educativo se basa en que el alumno tenga experiencias directas, que se le plantee un auténtico, que estimule su pensamiento, que posea información y que haga observaciones; que las soluciones se le ocurran al alumno y que tenga oportunidades para comprobar sus ideas. Surge una renovación metodológica, que consiste en:

- Que el alumno adopte una posición activa frente al aprendizaje (activismo), pedagogía del descubrimiento o redescubrimiento.
- La educación debe basarse en los intereses del alumno.
- El sistema educativo debe ser flexible: escuela a la medida.
- Se enfatiza la enseñanza socializada como complemento a la individualizada.
- Necesidad de globalizar los contenidos
- La colaboración escuela-familia.

## **EL ACTIVISMO EXPERIENCIAL DE JOHN DEWEY**

La concepción general de Dewey puede caracterizarse: Humanista, porque es una filosofía del hombre y de su problemática EMPIRISTA, porque se centra en una idea de la experiencia totalmente diferente de la tradicional.

**INSTRUMENTALISTA**, porque ve al pensamiento como un instrumento que permite al hombre explicar la realidad y hacer la suya **PRAGMATISTA**, explica en gran parte el interés de Dewey por las cuestiones pedagógicas, su filosofía es esencialmente una filosofía de la educación. La teoría pedagógicas de Dewey es `` Instrumentalista``, pero además y sobre todo, `` Experimentalista``, porque su concepto central es el de la experiencia activa y dinámica. Ella da bases a su concepto de la educación que, cuando es correcta, debe transformar la experiencia. De acuerdo a Dewey la niñez, la juventud y la madurez se hallan todas a un mismo nivel educativo.

La idea Deweyana de la educación como reconstrucción experiencial utiliza el presente y explota la experiencia de que el hombre es capaz en su transcurso. . Para Dewey la idea central del activismo es: el estrecho contacto de la educación con la experiencia personal.

Según John Dewey la idea central del activismo es el estrecho contacto de la educación con la experiencia personal. (1916-25). El aprendizaje del niño se da despertando su interés para que de esta manera descubra mediante la práctica nuevos conocimientos.

## **2.2. METODOS ACTIVOS Y PROBLÉMICOS**

### **Métodos activos y problémicos.**

***“Sólo quien sabe preguntar sabe enseñar”.***

Con el objetivo de elevar la calidad del aprendizaje varias universidades del mundo han realizado varias investigaciones para lograr una mayor asimilación de los contenidos primero a nivel universitario y después a otros niveles, estas investigaciones trajeron consigo la utilización de los métodos nombrados activos o problémicos, es decir métodos que me permitan penetrar cada vez más en la esencia del proceso que el docente debe dirigir, para evitar todo tipo de rutina y esquematismo en su labor cotidiana y para eliminar las dificultades características del tipo tradicional de enseñanza que conducen al aprendizaje memorístico que mata la iniciativa, la creatividad, el pensamiento crítico, el deseo de aprender, la inteligencia y promueve el desinterés, la pasividad y la apatía.

#### **Los métodos activos o problémicos**

Son aquellos que sitúan al estudiante en una posición activa, reflexiva y crítica al incrementar su participación y ofrecerle a través de ella la adquisición de conocimientos y el desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades para enfrentar problemáticas de la vida laboral.

La enseñanza problémica consiste en problematizar el contenido de la enseñanza, de tal forma que la adquisición del conocimiento se convierte en la resolución de un problema en el curso de la cual se elaboran los conceptos, algoritmos o procedimientos requeridos.

Entre los métodos más conocidos se encuentran:

- 1- La exposición problémica.
- 2- La conversación heurística.

- 3- La búsqueda parcial.
- 4- El método investigativo.

### **2.2.1. TRABAJO INDEPENDIENTE**

Es toda actividad que realiza el estudiante de manera individual o colectiva, a través de asignaciones o tareas o por propia creatividad sin que medie directamente el profesor, dirigida a ampliar, profundizar y consolidar conocimientos y a perfeccionar hábitos y habilidades adquiridos.

#### **Características:**

- 1- Debe ser orientado previamente indicando como va a ser su realización y presentación.
- 2- El profesor debe orientar todas las bibliografías a utilizar por el estudiante.
- 3- El profesor debe orientar el procedimiento a utilizar.
- 4- Debe estar encaminado a desarrollar habilidades de investigación en el estudiante.

Para este método se puede realizar los siguientes procedimientos:

- 1-Trabajo individual.
- 2- Trabajo por parejas.
- 3- Trabajo colectivo.

### **2.2.2. EXPOSICIÓN PROBLÉMICA**

#### **Exposición problemática:**

Mediante este método el profesor puede desarrollar los contenidos sobre la base de la participación de los estudiantes , ya que da la posibilidad de ir introduciendo paulatinamente preguntas que conduzcan al desarrollo lógico de la contradicción

planteada. También el profesor puede, partiendo del tema , delimitar lo conocido y lo desconocido y propiciar la discusión alrededor del mismo, de forma tal que propicie la argumentación de cada paso que se da en la búsqueda de lo desconocido.

### **Elementos:**

- 1- Lo conocido.
- 2- Lo desconocido.
- 3- Lo buscado.

### **Categorías:**

- 1- Situación problémica.
- 2- El problema docente.
- 3- Las tareas y preguntas problémicas.
- 4- Lo problémico.

### **Ejemplo de Exposición Problemática:**

#### **Exposición problémica.**

#### ***Situación problémica:***

¿ Por qué al exponer un clavo o varilla de hierro a la intemperie al cabo de los días esta ha cambiado de color y su grosor va disminuyendo?.

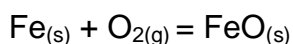
#### **Conocido:**

Composición del aire.

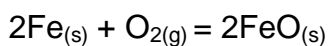
H<sub>2</sub>, He, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, polvo, etc.

La varilla de hierro tiene el metal hierro en su composición.

Conocen que la reacción de un metal y un no metal produce un óxido.



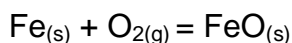
#### **Ajuste o balanceo.**



Conocen el número de oxidación de toda sustancia simple o en estado libre y conocen el número de oxidación del oxígeno en los óxidos.

Además conocen de los números de oxidación que la sumatoria de los números de oxidación en toda unidad fórmula es cero, por lo tanto el del hierro es +2.

0      0      +2 -2



**Problema docente:**

El tener una situación determinada y no poder resolverla con los conocimientos que se tienen.

**Tareas y preguntas problémicas:**

Las preguntas que se realizan para llegar a la respuesta apoyándose en otros métodos como el heurístico y elaboración conjunta.

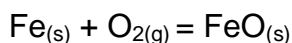
**Lo problemático:**

Contradicción ente el querer y el poder.

**Lo desconocido:**

Los procesos que ocurren en la reacción anterior y su explicación:

0      0      +2 -2



Oxida Reduce

A. Red. A Oxid.

**Lo buscado:**

La explicación de los fenómenos de oxidación- reducción, lo que constituye como tal la respuesta a la situación problemática planteada al inicio.

### **2.2.3. TRABAJO INVESTIGATIVO**

La época actual se caracteriza por un acelerado ritmo de desarrollo en todos los órdenes, y en especial en la producción de conocimientos que los individuos deben asimilar en un corto período de tiempo; además, la vigencia de estos conocimientos es superada constantemente, por lo que resulta un requisito indispensable el perfeccionamiento del proceso docente educativo y el uso de los métodos de enseñanza destinados a la formación del pensamiento crítico y creador en los estudiantes.

Cobra fuerza en ese perfeccionamiento el logro de una enseñanza capaz de dotar a los estudiantes de la posibilidad de (aprender a aprender. Resalta así la necesidad de incorporar al proceso docente, de manera armónica y racional, métodos que promuevan la actividad independiente y creadora de los educandos, dentro de los que se destacan en la literatura pedagógica el denominado MÉTODO INVESTIGATIVO.

El comandante en Jefe Fidel Castro Ruz ha expresado: " Solo se puede despertar el interés de los alumnos por un aspecto del conocimiento, demostrándole su importancia, motivándolos legítimamente a investigar".

El proceso de asimilación de los conocimientos por los estudiantes debe aproximarse al del pensamiento científico, debe mostrarse como un proceso de descubrimiento de los conocimientos existentes, a través de un conjunto de procedimientos que modelan el pensamiento y tiene carácter de búsqueda, carácter investigativo.

La actividad del estudiante exige de la aplicación de métodos deductivos, creativos y una vía de modelar este comportamiento es utilizando como método de enseñanza e investigativo.



Método proviene de la palabra griega, métodos, que significa camino, vía, medio para llegar a un fin, como vemos, en su significado la palabra método nos indica que el camino conduce a un lugar, a un objetivo predeterminado.

Según L. Klingberg define el método de enseñanza como " la principal vía que toman el maestro y el alumno para lograr los objetivos fijados en el plan de enseñanza, para impartir o asimilar el contenido de ese plan ".

Los rasgos principales a tener en cuenta durante la utilización del método de enseñanza:

La presencia de objetivos, un sistema de acciones, la utilización de medios, la existencia de un objeto y alcanzar un resultado.

Es reconocido por todos que los métodos de enseñanza tienen carácter educativo y que, al mismo tiempo, el potencial educativo de estos se complementa con el uso de unos y otros.

El método explicativo-ilustrativo muestra el volumen de conocimientos acumulados por la humanidad, despierta en los estudiantes el respeto a las fuerzas del hombre, el de exposición problémica, además de lo anterior, ratifica en los estudiantes la cognoscibilidad del mundo y el investigativo incluye todo lo expresado además, modelan el desarrollo del pensamiento creador de los estudiantes.

La esencia del "experimento" es que este involucra la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles efectos.

El método investigativo es una vía que permite desarrollar el pensamiento crítico y creador del estudiante, además cuando utilizamos este método los conocimientos adquiridos por los estudiantes tienen mayor solidez, por que los mismos son descubiertos y construido por ellos en su quehacer investigativo.

### **2.3. PLAN DE LABORATORIO.**

Este método consiste en que cada alumno tenía la oportunidad de regular el ritmo y el curso de sus propios estudios, en lugar de imponérsele un programa oficial o por la voluntad del profesor. El hombre es libre de asumir en el estudio, el trabajo hacia el cual se siente atraído sin limitaciones de tiempo, advertido de que sino consiguen determinado objetivo no pueden pasar a la materia sucesiva. Si bien es cierto que los alumnos trabajan individualmente, sin embargo no se desvinculan del grupo, para no crear en él individualismo, sobrepuso a las individualidades una serie de actividades sociales, asignándoles una proporción notable de tiempo.

Este plan, coloca a la tarea ante el alumno, luego de las instituciones pertinentes lo deja para que proceda de acuerdo a sus capacidades y al avance de su ritmo personal, pues educa a su pensamiento, la autodisciplina, el sentido de responsabilidad, la capacidad de organizar su propio tiempo y sus ocupaciones.

### **2.4. LA EDUCACIÓN.**

La educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de la persona, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial.

#### **2.4.1. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.**

Son los términos con los que se describe el proceso mediante el cual los individuos se desenvuelven dentro de la cultura, con el auxilio previamente dispuesto, intencionado y sistemático de otros. Este proceso obliga a la interacción profesor-alumno para que se dé la adquisición de conocimientos, habilidades, valores, etc., subraya la participación interesada y activa del alumno y la de un profesor o guía que trata de poner al alcance del primero la fuente y los medios de instrucción, al tiempo que controla la forma en que se desenvuelve la actividad del mismo, a fin de que rinda a este el mejor provecho. Visto así el proceso que la pedagogía denomina con los términos enseñanza-aprendizaje, adiestramiento, formación, etc., supone que tanto el alumno como el profesor deben estar conscientes de los fines y metas a los que va dirigido y que el método deja de ser una formalidad rigurosa.

#### **2.4.2. EL APRENDIZAJE.**

Es el proceso por el cual se producen cambios en la conducta, a través de la práctica y de la experiencia.

#### **2.4.3. APRENDIZAJE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE C.T.A.**

Ciencia, tecnología y ambiente es un área que contribuye al desarrollo integral de la persona, en relación con la naturaleza de la cual forma parte, con la tecnología y con su ambiente, en el marco de una cultura científica.

Pretende brindar alternativas de solución a los problemas ambientales y de la salud en la búsqueda de lograr una mejora de la calidad de vida.

#### **2.4.4. LA QUIMICA**

La Química, es una ciencia empírica. Ya que estudia las cosas, por medio del método científico. O sea, por medio de la observación, la cuantificación y por sobre todo, la experimentación. En su sentido más amplio, la química, estudia las diversas sustancias que existen en nuestro planeta. Asimismo, las reacciones,

que las transforman, en otras sustancias. Como por ejemplo, el paso del agua líquida, a la sólida. O del agua gaseosa, a la líquida. Por otra parte, la química, estudia la estructura de las sustancias, a su nivel molecular. Y por último, pero no menos importante, sus propiedades.

Los primeros hombres, en trabajar y estudiar las distintas sustancias, fueron los alquimistas, los cuales entre los siglos III a.c. y el siglo XVI d.c, tendieron a buscar el método de transformar los metales, en oro. Esto, por medio de la búsqueda frenética e incansable de la piedra filosofal. Tipo de elixir, que lograría que la fusión del mercurio con el azufre, fuera un éxito.

Ellos comenzaron a desarrollar, las dos ramas iniciales, que se mantienen hasta hoy. La primera, es la química orgánica. Que estudia las sustancias basadas en la combinación de los átomos de carbono e incluye a los hidrocarburos y sus derivados, los productos naturales, finalizando con los tejidos vivos.

La otra rama de la química, es la inorgánica. La cual versa en el estudio de los minerales terrestres.

Luego, en los siglos XVI y XVII, la química se comenzó a desarrollar como tal. Ya para el siglo XVIII, la química se había transformado en una ciencia empírica. O sea, se comenzó a utilizar en ella, el método científico. Sobre todo, la experimentación.

Claro que estas dos ramas, se han ido desvaneciendo con el tiempo. Debido al desarrollo mismo de la química y el ingreso progresivo de la biología, al campo de la primera.

Por otra parte, la química ha ido paulatinamente incrementando su campo de acción, esto se puede observar, en nuevas materias a ser estudiadas, como la química técnica, la cual es aplicada, en los más diversos procesos de producción.

También se puede mencionar, la química computacional. La química medioambiental, la cual es aplicada en el estudio del medioambiente y la manera de preservarlo. Asimismo, tenemos a la química organometálica, la cual dentro de sus utilidades, está la del refinamiento del petróleo.

#### **2.4.5. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA.**

##### ***La Enseñanza de la Química***

En la actualidad cada día se hace más evidente el desinterés que muestran la mayoría de alumnos frente a las diferentes áreas de formación que se les imparte en las Instituciones Educativas, especialmente en asignaturas como la química o la física, que además generan temor y dificultad en el aprendizaje.

Los maestros ven con gran preocupación que sus estudiantes no manifiestan ninguna motivación ante las actividades propuestas, esto se debe en gran parte al sistema educativo pero también hay que anotar que los mismos docentes son culpables o partícipes de esta desmotivación generalizada.

Hablando propiamente de la asignatura de Química, una ciencia experimental, cuya enseñanza debe perseguir que los estudiantes aprendan a pensar con lógica científica, a formar ciudadanos pensantes con capacidad de tomar decisiones en una sociedad como la actual, donde la información y los avances tecnológicos dan pasos gigantescos, y en donde es innegable los numerosos aportes de la química, no solo con productos de interés: medicamentos, fertilizantes, colorantes, plásticos, etc., sino también aportando explicaciones claras a multitud de aspectos que se mencionan continuamente en medios de comunicación, como el efecto invernadero, la lluvia ácida o el agujero de ozono, entre muchos otros, y generando soluciones a estas problemáticas ambientales, porque contrario a lo

que muchos piensan de que los productos químicos solo contaminan el medio ambiente, esta ciencia puede ser en gran parte la clave para salvar el planeta.

Para nadie debe ser un secreto que comemos, bebemos y respiramos química, usamos la química a cada instante, un hecho tan simple...

### ***La Enseñanza de la Química.***

La enseñanza de la Química se caracteriza por ser poco atractiva y descontextualizada en los estudiantes, es por esto, que es necesario conocer una nueva metodología, que si bien, lleva varias décadas, no se conoce en el ámbito de las escuelas públicas. Esta metodología llamada ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) nos ayudará a cambiar las estrategias metodológicas y así lograr aprendizajes en nuestros estudiantes contextualizando los contenidos de química en base a la nueva metodología. Analizamos que el trabajo experimental constituye uno de los momentos más eficaces para desarrollar esta metodología.

### ***Estrategias***

Ante los cambios del mundo contemporáneo, los docentes buscamos nuevas estrategias para lograr dentro de las clases el anhelado "aprendizaje significativo". De esta forma el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información (Ausubel – Novak - Hanesian, 1983)

Desde hace mucho tiempo es evidente que las estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de la química debían sufrir un cambio radical. Los bajos niveles de motivación, de desarrollo de pensamiento crítico, de capacidad para conectar los conceptos con las aplicaciones prácticas, de logro de aprendizajes significativos, además de la poca oportunidad de fomentar el desarrollo de habilidades de comunicación, de trabajo en equipo y liderazgo, son problemas asociados directamente con el modelo de clase tradicional.

Cubrir los planes y programas de estudio en Química propuestos por el ministerio de educación, con clases expositivas no proporciona un marco adecuado para estimular habilidades de pensamiento crítico. Debido a la naturaleza de las preguntas típicas de las evaluaciones y a los problemas de los libros de texto, los estudiantes son inmediatamente entrenados dentro de una rutina de pensamiento algorítmico, buscando leyes y fórmulas que aplican ciegamente para obtener la respuesta correcta. Esta rutina de aprendizaje conduce al estudiante a la falsa creencia que la Química es una ciencia aburrida y nada interesante. La falta de comprensión conceptual de los principios de la Química ha sido bastante investigada, observándose resultados positivos cuando se aplican metodologías activas y cooperativas.

Así se establece el ABP como un método educativo innovador que se centra en el estudiante, pero que además, promueve el desarrollo de una cultura de trabajo interpersonal- colaborativo, debido a que permite ir adquiriendo distintos roles, que ayudaran a los demás contar con información para resolver un problema en común.

El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el uso de ABP en el subsector de química, como estrategia innovadora para desarrollar aprendizajes significativos en los estudiantes.

### ***ABP como metodología innovadora de aprendizaje***

La enseñanza presencial y sus formas tradicionales han demostrado su incapacidad de satisfacer las exigencias de formación de la sociedad basada en el conocimiento y la información, que implica la masividad del proceso de formación y actualización y su continuidad a lo largo de la vida. (González Hilda, 2006).

El desarrollo exitoso de una nueva forma de educación requiere de la realización de un proceso de innovación didáctica, que incluya a todos los elementos del mismo, entre los cuales se encuentran los métodos y medios utilizados, así nace el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)

Los antecedentes de la aplicación del ABP se encuentran en la universidad de McMaster (Canadá) donde un grupo de educadores médicos en las décadas de los 60"s y 70"s establecieron una nueva escuela de medicina con un plan curricular innovador que usaba el "Problem Based Learning (PBL)" como estrategia de aprendizaje. También a inicios de los años 70"s las universidades de Maastricht (Holanda) y Newcastle (Australia) crearon escuelas de medicina implementando el Aprendizaje Basado en Problemas en su estructura curricular.

#### **2.4.6. EL LABORATORIO DE QUÍMICA**

##### **Conocimiento de áreas e instalaciones (aspecto físico)**

El laboratorio es un espacio adecuado para reproducir sistemáticamente los experimentos necesarios para comprender mejor la asignatura de química. Está provisto de diferentes áreas de trabajo debidamente delimitadas por su ubicación, equipamiento e instalaciones.

Todo laboratorio esta formado por las siguientes áreas de trabajo:

- Anexo del laboratorio escolar (almacén).



Anexo para guardado de equipo y material.

Anexo de reactivos.

- Mesas de trabajo o áreas de experimentación.

Mesa de trabajo principal, para el profesor.

Mesas de trabajo secundarias, para los alumnos.

- Campanas de extracción y lavabos.
- Instalaciones.

Hidráulicas.

De gas.

Sanitarias.

Eléctricas.

### **Anexo escolar**

Es el área de uso exclusivo para los docentes, en el se guardan, clasifican y ordenan materiales. También se ordenan y clasifican las diferentes sustancias y reactivos que se emplean en el desarrollo de las prácticas.

### **Mesas de trabajo o áreas de experimentación.**

Para producir cualquier experimento es de vital importancia que los materiales, equipos y mesas de trabajo a utilizar estén perfectamente limpios.

La mesa de trabajo presenta las dimensiones apropiadas para trabajar en forma individual o en equipo; además, cuenta con instalaciones de agua, gas, drenaje y electricidad.

## **Campanas de extracción y lavabos.**

La campana de extracción es una zona de trabajo para experimentos específicos que utilicen sustancias que emitan gases tóxicos, venenosos o muy desagradables. La campana de extracción tiene como propósito desalojar en forma rápida este tipo de gases y con ello evitar daños a la salud de quienes se encuentran trabajando en el laboratorio.

El lavabo es el lugar apropiado para limpiar el material utilizado en los experimentos dado que en el se depositan materiales que puedan ser perjudiciales para la salud, se conoce una zona de alto riesgo.

## **Instalaciones.**

- Hidráulicas: son todas aquellas que proveen al laboratorio de agua potable, indispensable para la realización de los diferentes experimentos, así como para el aseo del material, equipo y áreas de trabajo.

Este tipo de instalaciones se localiza en las mesas de trabajo, en los lavabos y en la regadera de emergencia. Esta ultima se caracteriza por su flujo de agua de alta presión.

- Gas son aquellas instalaciones destinadas a conducir el gas a las llaves colocadas en las mesas de trabajo. Cualquier fuga de gas en la instalación deberá detectarse con los siguientes pasos:

- 1.- Revisa que todas las llaves de gas estén cerradas.
- 2.-. Prepara una solución de agua con detergente, aplícala con un trapo o esponja para detectar la fuga.
- 3.- Una vez detectado el lugar de la fuga reportarlo y si esta a tu alcance cierra la llave general.

- Sanitarias comprende todos los desagües y drenajes del laboratorio. Esta tubería por ser de PVC, hierro colado por lo que antes de echar alguna sustancia deberás considerar si se trata de ácidos o bases concentradas, deberás diluirlas al máximo; si son sólidos no lo hagas a través de este medio y si hay obstrucciones en la tubería bombearla con la bomba especial para este fin.
- Eléctricas: proveen de corriente eléctrica al laboratorio en áreas muy específicas que, previo estudio, han sido determinadas considerando su ubicación y distribución, así como los dispositivos y protección para las mismas.
- Colores del laboratorio

Los colores pueden ser utilizados en diversa formas para promover la seguridad, como lo demuestran los ejemplos siguientes:

- Se emplean códigos generales de seguridad para identificar con distintos colores los lugares de peligro, el equipo de protección contra incendios, el equipo de primeros auxilios, las salidas, los pasajes de circulación, etc.
- Se utilizan códigos especiales de colores para identificar el contenido de los cilindros y las cañerías de gas.
- Armonías adecuadas de colores pueden mejorar la percepción y la visibilidad en talleres, pasadizos, etc.
- Colores atractivos para las paredes, techos, equipo, etc. pueden tener un efecto psicológico favorable.

### **Color Significado**

1. Rojo Alto o prohibido, equipo contra incendios y señales que muestran la
2. dirección de donde se encuentra dicho equipo.

3. Azul Accion obligada (debe hacerse)
4. Amarillo Precaución, riesgo de peligro.
5. Verde Situación de seguridad e información.

## **2.- Organización.**

El laboratorio depende directamente del área de C.T.A. en el cual hay un jefe de laboratorio, alumnos de servicio social que cumplen las funciones de auxiliares.

## **3.- Conocimiento del reglamento del laboratorio.**

- Para tener acceso al laboratorio de química deberá contar con autorización correspondiente.
- Fomentar el respeto y la cordialidad en las actividades.
- En la realización de las prácticas deberá estar presente el personal del laboratorio.
- La evaluación de las practicas será cada semana después de realizarla
- Los experimentos deben realizarse de acuerdo con el método dado.

## **4.- Recomendaciones al estudiante.**

El trabajo del laboratorio se efectúa en equipos, por lo tanto debe mantenerse una conducta individual, y colectiva ordenada.

## **5.- Normas para efectuar las practicas.**

- Estudiar previamente las prácticas a efectuar, con el propósito de comprender sus objetivos y los principios en que se funda, en algunos casos será necesario consultar libros de texto para aclarar algunos conocimientos.

- Durante la permanencia del laboratorio deberá usarse la indumentaria adecuada.
- Observar con atención la explicación de la práctica.

## **6.- Medidas de seguridad.**

La seguridad individual y colectivas en el laboratorio dependen del cumplimiento en las siguientes indicaciones.

- Memorice la ubicación de los dispositivos de seguridad, informe al personal de cualquier accidente o condición insegura.
- Para medir volúmenes de soluciones de ácidos o base use probetas o buretas, nunca use pipetas.
- En caso de ensuciar la mesa con reactivos, deberá limpiar con toalla o franela húmeda.
- Cuando se calientan soluciones o sustancias que desprenden gases corrosivos o tóxicos deberán usarse los extractores.
- El calentamiento de tubos de ensaye se efectúa inclinando el tubo 45 grados en dirección opuesta a sus compañeros.
- Al prender la llama del mechero, prenda primero el cerillo y colóquelo en la parte superior del mechero, luego abra lentamente la válvula del gas hasta obtener la intensidad de la flama requerida.
- Para evitar una intoxicación, queda estrictamente prohibido introducir e ingerir alimentos.
- Debe observarse el mayor orden dentro del laboratorio.
- Cuando se efectúen los experimentos se prohíbe la entrada a personas ajenas del grupo y su salida sin previo aviso al personal responsable.

### **Tipos básicos de extinguidores.**

- Extinguidores de espumas: este extinguidor es una espuma que resulta de la reacción de dos soluciones químicas una es bicarbonato de soda con agente estabilizador de espumas disuelto en agua, puesto en el compartimiento exterior dentro del aparato; la otra solución es sulfato de aluminio disuelto en agua y puesto en el cilindro interior. Esta reacción produce gas carbónico en burbujas; su poder de sofocación permite con éxito el uso de esta espuma para extinguir incendios de categoría "A" y "B".
- Extinguidor de soda-acido: el extinguidor es agua que contiene una reducida cantidad de sulfato de sodio. El efecto de la reacción química entre el bicarbonato de soda y la carga de ácido sulfúrico es el producir gas de bióxido de carbón a una presión suficiente para lanzar el contenido de agua. Esta acción es casi la misma a la de el agua común, ya que el gas no contribuye mayormente estos extinguidores entra en la categoría "A".
- Líquidos anticongelantes la aplicación de estos es la misma que la del agua del chorro directo, debido a que el liquido usado es agua con sales disueltas para reducir el grado de congelación.
- Extinguidores de polvo seco: consiste en bicarbonato de soda con un agente inerte como tiza, arena o arcilla seca con el fin de impedir que el bicarbonato de soda absorba humedad. El bióxido de carbón liquido sirve para arrojar el compuesto seco. Al entrar en contacto con el fuego, el bicarbonato de soda se descompone en gas, bióxido de carbón, carbonato de soda y vapor de agua; estos extinguidores entran en la categoría "B" y "C".
- Otros puntos de solución química (chorro cargado): se usan disueltos en agua una cantidad de sales alcalina, y este líquido es lanzado, mediante bióxido de carbón, contenido en un cartucho colocado en el interior del aparato. Igual que con el agua, el efecto principal es sofocar y enfriar. Este tipo de aparatos es

bueno para incendios de categoría "A" y también para la categoría "B" cuando se trata de cantidades reducidas de líquidos incendiados.

- Extinguidores de bióxido de carbón consiste en gas de carbón de bióxido puro bajo la elevada presión de 70 kilos x cm. Cuadrados a una temperatura interior normal, lo que convierte le gas liquido y requiere cilindros o botellas especialmente requeridas construidas de un peso livianos y equipados con una válvula especial. Se utilizan en los incendios de clase "B" y "C".
- Extinguidores de agua (chorro directo): la eficacia del agua como medio extinguidor de incendios se debe casi enteramente a un efecto refrigerante. Debe evitarse el uso del agua en chorro directo en el caso de aceites incendiados. Para incendios eléctricos el agua lanzada en chorros directos no se recomienda debido a que el agua es conductor de la electricidad.

#### **- Clasificación de los incendios:**

CLASE "A": incendios de materiales sólidos, que al arder forman brasas que van abriendo grietas hacia el corazón de material tales como, maderas, géneros, papel, cereales, semillas, etc.

CLASE "B": incendios que se producen en materiales líquidos inflamables y que solo arden en la superficie en contacto con el aire, tales productos como petróleo, aceites, alcohol, gas, etc.

CLASE "C": los incendios de esta clase pueden ser sólidos o líquidos, pero que se producen en aparatos o equipo eléctricos que se supone que generan o conducen electricidad.

CLASE "D": aplicable a camiones, automóviles, automotores de cualquier tipo aviones y lanchas. Sin embargo en cualquier caso son incendios de las tres clases tradicionales "A,B,C" o combinaciones integradas de ellas.

## **7.- Material y Equipo.**

- Después de haber terminado la practica, los alumnos deberán entregar el material y equipo limpio en buen estado al auxiliar del laboratorio.
- En caso de daños al material la reposición será a cargo de los alumnos que lo tengan bajo su responsabilidad.

### **2.4.7. ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN QUÍMICA**

#### **Práctica de laboratorio.**

Es una actividad práctica en el laboratorio que su tiempo de duración debe ser mínimo un hora de clase, cuyo objetivo comprobar en la práctica un contenido teórico desarrollado en el aula.

#### **Experimentos en clases.**

Es una actividad práctica que debe desarrollarse en el salón de clases, ya que su objetivo es el de reforzar mediante la práctica un contenido teórico, su tiempo de duración oscila entre unos 15 a 20 minutos.

#### **Demostraciones en clases.**

Es una actividad práctica que debe desarrollarse en el salón de clases, ya que su objetivo es el de reforzar mediante la práctica un contenido teórico, su tiempo de duración oscila entre unos 5 a 10 minutos.

### **2.4.8. CONCLUSIÓN**

La utilización de la Teoría de los Aprendizajes Significativos, la Pedagogía Activa y la utilización de los métodos Activos y Problémicos como parte de mi propuesta permitirán una mayor motivación, mayor vinculación de la teoría con la práctica y mayor interés hacia la investigación lo que al final del proceso de E-A permitirá lograr mayores resultados.



## **CAPITULO III**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACION Y PROPUESTA**

### 3.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

En cuanto al diagnóstico de la problemática institucional se presentan los cuadros del 01 al 05 que se los detallan a continuación, de la aplicación de la guía de observación , entrevistas y constante observación realizada a los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel Cramer mediante cuadros de doble entrada simples, los mismos que se muestran debidamente analizados e interpretados. Técnicas e instrumentos de recolección de datos que fueron aplicados en el mes de junio del año 2 012. Además se aplicaron técnicas matemáticas de conteo, la cual se tabuló extrayendo la información ordenándola en cuadro simple de una entrada con indicadores de frecuencia y porcentaje.

**CUADRO N° 01**

**Métodos Didácticos empleados por el docente en la E.A. de la Química.**

<b>Métodos Didácticos</b>	<b>Si Aplica</b>		<b>No Aplica</b>		<b>Total</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Método Problemático</b>	<b>21</b>	<b>65.6</b>	<b>11</b>	<b>34.4</b>	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Método del Trabajo Independiente</b>	<b>25</b>	<b>78.1</b>	<b>7</b>	<b>21.9</b>	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Trabajo Investigativo</b>	<b>19</b>	<b>59.4</b>	<b>13</b>	<b>40.6</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

Fuente: Guía de Observación aplicada a los estudiantes de la I.E. Gabriel Cramer 2012

Comparando los resultados de los métodos didácticos empleados durante la realización de la práctica observamos que el 65.6% de los estudiantes resolvió las interrogantes planteadas por el profesor por lo que la mayoría aplicó el método según las indicaciones del profesor, 11 estudiantes no realizaron la actividad, en el método del trabajo independiente los estudiantes realizaron la actividad utilizando el procedimiento colectivo donde el 78.1 % lo aplicó y sólo el 21.9% no lo aplicó, por lo que se logró la independencia de los estudiantes en el trabajo y por último el 59.4% de los estudiantes realizaron las actividades del trabajo investigativo y 13 no realizaron la actividad para un 40.6 % por lo que se debe continuar trabajando con este método para incentivar la investigación en los estudiantes.

Llegando también a la conclusión que con la aplicación de estos métodos constantemente en todas las clases se motiva más las clases y se incentiva a los estudiantes a la investigación.

**CUADRO N° 02**

**Reconocimiento y Manejo del Material de Laboratorio.**

<b>Reconocimiento y manejo del material</b>	<b>Domina</b>		<b>No Domina</b>		<b>Total</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Medidas de seguridad en cada práctica</b>	<b>25</b>	<b>78.1</b>	<b>7</b>	<b>21.9</b>	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Reconocimiento del material a utilizar</b>	<b>25</b>	<b>78.1</b>	<b>7</b>	<b>21.9</b>	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Funciones del material de laboratorio</b>	<b>27</b>	<b>84.4</b>	<b>5</b>	<b>15.6</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

Fuente: Guía de Observación aplicada a los estudiantes de la I.E. Gabriel Cramer 2012

Comparando los resultados podemos decir que el 78.1% de los estudiantes conocen y trabajaron con las medidas de seguridad de laboratorio, un total de 25 estudiantes y 7 estudiantes para un 21.9 % no conocían estas medidas, de los 32 estudiantes 25 lograron reconocer el material de laboratorio para un 78.1 % y sólo 7 estudiantes para un 21.9 % no reconocieron estos materiales, en cuanto a las funciones del material de laboratorio 27estudiantes lograron identificar las funciones para un 84.4 y sólo 5 para un 15.6 % no lograron identificar las funciones de los materiales lo que evidencia que en estos aspectos los objetivos se cumplieron de forma parcial.

Llegando a la conclusión de la importancia que tienen en el trabajo de cada práctica de laboratorio, experimento en clases y demostraciones en clases el conocimiento de las medidas de seguridad a trabajar, el reconocimiento del material de laboratorio así como las funciones de estos materiales ya que estos determinan el buen desarrollo y desempeño de las clases.

**CUADRO N° 03**

**Dominio de la técnica de Laboratorio**

<b>Dominio de la técnica de laboratorio</b>	<b>Domina</b>		<b>No Domina</b>		<b>Total</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
<b>Objetivos de la práctica</b>	<b>19</b>	<b>59.4</b>	<b>13</b>	<b>40.6</b>	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Diagrama de flujo</b>	<b>17</b>	<b>53.1</b>	<b>15</b>	<b>46.9</b>	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Dominio de los pasos de la práctica en un orden lógico.</b>	<b>19</b>	<b>59.4</b>	<b>13</b>	<b>40.6</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

Fuente: Guía de Observación aplicada a los estudiantes de la I.E. Gabriel Cramer 2012

Comparando los resultados podemos decir que el 59.4 % de los estudiantes dominaban los objetivos de la práctica y el 40.6 % no lo que demuestra que más de la mitad de los estudiantes conocían lo que debían hacer en la práctica, el resto no, es por eso que el profesor hace la breve introducción para lograr que todos los estudiantes sepan lo que van a hacer durante la práctica, la realización del diagrama de flujo es la guía resumida de la técnica operatoria, lo que se comprobó también que el 53.1 % de los estudiantes lo realizaron y el 46.9 por ciento no, en cuanto al dominio de los pasos de la práctica en un orden lógico el 59.4 % lo dominaba y el 40.6% no, lo que demuestra que la mitad de los estudiantes del aula llegaron a la práctica sin saber lo que iban a hacer.

Llegando también a la conclusión de que en las prácticas de laboratorio el profesore debe tomar las medidas pertinentes para que todos los estudiantes a la hora de comenzar la práctica conozcan todo lo referente a la misma.

#### CUADRO N° 04

##### Dominio de la Técnica de Laboratorio

Dominio de la técnica de laboratorio	Domina		No Domina		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Prueba de Entrada	24	75.0	08	25.0	32	100
Prueba de Sondeo	25	78.1	07	21.9	32	100
Prueba de Salida	25	78.1	07	21.9	32	100

Fuente: Guía de Observación aplicada a los estudiantes de la I.E. Gabriel Cramer 2012

Comparando los resultados podemos decir que del 100 % de los estudiantes el 75.0 % dominaban los aspectos específicos de la práctica dentro de los que se encontraban los objetivos y un 25.0 % no, en la prueba de sondeo y de salida una pequeña mejoría a un 78.1 % de los estudiantes que hicieron bien la prueba de sondeo y de salida.

Llegando a la conclusión que es necesario que los estudiantes no sólo conozcan los objetivos de la práctica sino que también vinculen el contenido teórico de las clases con las prácticas de laboratorio para que así plenamente se cumplan con los objetivos de la enseñanza de vincular la teoría con la práctica.

#### **CUADRO Nº 05**

##### **Habilidades para resolver Situaciones Problemáticas**

<b>Dominio de la técnica de laboratorio</b>	<b>Domina</b>		<b>No Domina</b>		<b>Total</b>	
	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Observar</b>	18	56.3	14	43.7	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Identificar</b>	20	62.5	12	37.5	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Manipular</b>	21	65.6	11	34.4	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Medir</b>	17	53.1	15	46.9	<b>32</b>	<b>100</b>
<b>Comprobar</b>	19	59.4	13	40.6	<b>32</b>	<b>100</b>

.Fuente: Guía de Observación aplicada a los estudiantes de la I.E. Gabriel Cramer 2012



Comparando los resultados podemos decir que el 56.3 % de los estudiantes observaron los cambios en la práctica pero además los anotaron en sus cuadernos de notas, el otro 43.7% realizó las observaciones pero las anotaciones no fueron las correctas, por lo tanto en esta habilidad los alumnos la dominan de forma regular y otros de forma incorrecta, en las demás habilidades el por ciento de estudiantes que lo hizo de forma deficiente fue menor en la habilidad manipular, mayor fueron los errores en la habilidad medir ya que los jóvenes no dominan de forma correcta esta técnica y en la habilidad comprobar los estudiantes con dificultades es semejante a la habilidad observar, además debemos agregar que aunque los resultados de las primeras habilidades influyen en la quinta los estudiantes lograron los resultados de la práctica.

Con respecto a esta parte de la práctica se puede concluir planteando que es necesario que los estudiantes desarrollen estas habilidades al 100% ya que para una investigación en la cual se necesite una mayor precisión los resultados no serían los mismos ya que hubo errores en la observación, manipulación, en la medición y en conocer las sustancias utilizadas y las obtenidas, además con esta actividad se desarrolla aún más las habilidades investigativas en los estudiantes.

### **Conclusiones del Capítulo.**

El Análisis detallado de los resultados de la investigación ha permitido obtener datos reales respecto al desarrollo del proceso de Enseñanza Aprendizaje, como se encuentran capacitados los docentes respecto al trabajo práctico en el laboratorio como uno de los ejes centrales en el desarrollo de una enseñanza teórico – práctica.

### **3.2. Propuesta Teórica**

#### **3.2. 1. Introducción y síntesis de la problemática.**

#### **Estrategias Didácticas para mejorar la Enseñanza Aprendizaje en el Área de Química.**

En la educación secundaria regional se evidencia poca vinculación de los contenidos teóricos del área de química con los prácticos, algunos docentes no utilizan una correcta didáctica en la enseñanza de la asignatura, poco aprovechamiento de los momentos de la clase para motivar a los estudiantes lo que crea cierto rechazo hacia el área.

Frente a esta problemática los estudiantes manifiestan despreocupación y desinterés por conocer los elementos básicos del área, lo que dificulta la preparación integral que esperamos con los estudiantes.

Los elementos de mayor significado para los adolescentes en edad escolar son los relacionados a su propia realidad, lo que puede ser aprovechado por los profesores durante sus clases para impartir una educación acorde a la realidad del país.

Para que se realice el cumplimiento de metas es básico el manejo de estrategias motivadoras de parte de los gestores educativos, las cuales deben estar encaminadas a estimular quehacer educativo que desemboque finalmente de una manera fluida, eficiente a un correcto desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

La propuesta es de que el profesor debe vincular sus clases con el contenido práctico, no sólo a través de prácticas de laboratorio sino a través de experimentos en clases y demostraciones en clases, para despertar el interés por el curso y motivarlos a estudiar más esta área, lo que además le permitirá relacionar más el contenido teórico con la vida diaria y dar respuestas a muchas interrogantes de la vida, que antes no lo podía hacer.

En la propuesta realizamos el análisis de una unidad de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de secundaria básica.

El método a utilizar es la observación es un procedimiento importante en la investigación científica, puede entenderse como “el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar”.

También utiliza el método experimental, el cual ha sido el que mas resultado ha dado. Aplica la observación de fenómenos, que en un primer momento es sensorial. Con el pensamiento abstracto se elaboran las hipótesis y se diseña el experimento, con el fin de reproducir el objeto de estudio, controlando el fenómeno para probar la validez de las hipótesis.

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene que estar necesariamente vinculada la teoría con la práctica.

### **3.2. 2. Objetivos**

- GENERAL: Aumentar la motivación hacia el curso de química.
- ESPECÍFICOS.
  - 1- Vincular la teoría con la práctica a través de las actividades prácticas de laboratorio.

2- Aplicación de estrategias y actividades dentro y fuera del aula.

3- Relacionar los contenidos teóricos con las actividades de la vida diaria.

### **3.2. 3. Justificación**

La investigación a realizar encuentra su razón justificada en el valor teórico y práctico ya que la investigación busca la ampliación de la teoría y la práctica y de los conceptos básicos apoyando determinadas estructuras teóricas a través de un nuevo programa de estudio de los métodos para el trabajo de laboratorio en el área de Química, lo que les permitirá a los estudiantes un mayor desarrollo de las habilidades: identificar, manipular y resolver.. Además posee utilidad metodológica porque el programa presenta estrategias para estimular el aprendizaje de este contenido, el correcto manejo de los útiles de laboratorio así como de los métodos para trabajar, las prácticas de laboratorio, experimentos en clases y demostraciones en clases a través del uso de la metodología activa así como de una mayor relación teoría práctica, en cuanto a su relevancia social los beneficiados con la investigación serán los estudiantes de la I.E ,los padres de familia y los docentes de la I.E. “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar calle Junín 420 – Arequipa, ya que los estudiantes van a aprender manipulando, a la vez van a ejercitar los contenidos de las clases teóricas, lo cual les permitirá desarrollar destrezas, habilidades y la creatividad en el curso, además al terminar con esta investigación los estudiantes estarán mucho más interesados en el curso ya que van a aprender mucho más vinculando la teoría con la práctica, los padres de familia podrán ver mejor los resultados al escuchar de sus hijos que han recibido una mejor preparación para la universidad.

Mi trabajo no solo se enmarca al trabajo de laboratorio en clases o en el laboratorio de química sino también propone la orientación de tareas que los estudiantes deben resolver en sus casas como trabajos prácticos de investigación que ellos deben exponer posteriormente

Mi propuesta sienta sus bases en la teoría de los aprendizajes significativos de Ausubel, la cual dentro de su contenido plantea relacionar la teoría con la práctica así como con las actividades diarias de los estudiantes que es lo que se propone nuestra investigación.

### **3.2. 4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

El enfoque metodológico en el tratamiento del experimento en las Ciencias Naturales ha transitado desde un enfoque ilustrativo hasta el investigativo. Trabajos realizados por autores cubanos y extranjeros han tenido como propósito la elaboración de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje y estrategias que apuntan a la utilización del enfoque investigativo. Estos modelos se sustentan en el enfoque constructivista, estudio de la metacognición y las técnicas de instrucción, Pozo y Gómez Crespo (1994) y Gil, Navarro y González (1998), entre otros, en Cuba aparecen resultados fundamentados en una enseñanza desarrolladora, Rojas Arce y Achiong Caballero (1992) y en la teoría de la actividad, Urquijo (1990).

En el tratamiento específico del sistema de prácticas de laboratorio, como forma del experimento docente y de la clase, utilizando el enfoque investigativo, encontramos resultados de los autores Cardero Naranjo y Vidal Castaño (2004), para la carrera de Ciencias Naturales de la Universidad de la Habana; del colectivo de profesores del departamento de Química del I.S.P "Félix Varela" (1991 y 1996); y Urquijo y colaboradores en la Universidad Central de Villa Clara( 1990).

La aplicación del enfoque investigativo se facilita mediante un procedimiento que tenga en cuenta la utilización de las tareas experimentales, en este artículo hacemos referencia al tratamiento teórico de las mismas, su relación con las formas del experimento químico docente y su tipología.

Este modelo plantea que en la enseñanza de las ciencias naturales el experimento docente desempeña un papel fundamental ya que, además de despertar el interés por el aprendizaje y de crear incentivos para la mejor asimilación del contenido, de permitir a los alumnos el trabajo colectivo y práctico como fuente de adquisición de los conocimientos, también contribuye a que ellos aprendan a ver en la práctica la confirmación de las teorías y postulados científicos.

El estudio de los fenómenos en las condiciones propias del aula y de los laboratorios, separándose de la naturaleza circundante, constituye un arma valiosa del poderoso método experimental de las ciencias naturales. El experimento docente en la escuela es un reflejo del método científico de estudio de los fenómenos químicos; por eso, aunque no se identifica exactamente con el experimento científico, le son propios determinados elementos fundamentales de este.

Este modelo trata a la química como una ciencia esencialmente experimental, por lo tanto en su enseñanza la actividad práctica está íntimamente relacionada con el experimento docente, vinculado a su objeto de estudio, las sustancias y sus transformaciones. El experimento químico juega un papel decisivo en determinados aspectos del proceso de enseñanza de esta ciencia:

- Como fuente de conocimiento
- Como medio necesario y en ocasiones único para demostrar la validez o no de las hipótesis

- Como uno de los medios fundamentales para la formación de habilidades y hábitos en esta ciencia.
- Como medio para formar intereses en los alumnos hacia el estudio de las ciencias, desarrollando en ellos el carácter observador, la curiosidad, la iniciativa, la laboriosidad, la creatividad y las aspiraciones para perfeccionar los conocimientos teóricos.

El propósito tendrá como base el de aumentar la motivación hacia el curso de química, vincular la teoría con la práctica a través de las actividades prácticas de laboratorio, la formación integral del estudiante y la vinculación de la teoría con las actividades de la vida diaria.

Este modelo surge como respuesta a la falta de motivación por el estudio de las ciencias naturales basado en la teoría los aprendizajes significativos específicamente la química que es la ciencia objeto de estudio.

La finalidad es la transformación de la estructura anterior y crear una nueva que de respuesta a los problemas detectados en mi investigación.

### **3.2. 5. CARACTERÍSTICAS.**

#### **3.2. 5.1. SUJETOS.**

- El Alumno: La relación entre alumnos será fluida por el proceso de cambio, aprenden practicando y el alumno es el centro del proceso educativo.
- El Profesor: Este brindará las condiciones pertinentes para que el niño aprenda sobre la relación constante teoría – práctica.
  - Realiza la motivación hacia el área.
  - El profesor y el alumno serán partícipes del compromiso de cambio de actitud, conjuntamente con los padres de familia.

Todo problema educativo que se presente será tratado sujetos a las sugerencias y normas de los propios estudiantes.

### **3.2. 6. PROCESOS.**

El problema que se busca solucionar es la baja motivación que presentan los estudiantes de I.E. Gabriel Cramer , expresadas en bajo rendimiento académico, poco interés hacia el área de química, poca motivación hacia la investigación teniendo como objeto de estudio mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Química de de los estudiantes mediante el diseño de un programa de estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, basado en la teoría de los aprendizajes significativos de David Ausubel para aumenta la motivación por el estudio del área de química, incentivar la investigación, desarrollar la cooperatividad.

El programa utilizará el modelo constructivista y sus diferentes criterios de evaluación permitiendo que los estudiantes adquieran mejores habilidades de manejo, manipulación e identificación en el trabajo en el laboratorio y en clases y a la vez mejoren su rendimiento utilizando para ello estrategias de trabajo en el laboratorio y en clases como un proceso continuo de asimilación.

La escuela constituye el segundo nivel de socialización por lo tanto la función del docente es tener como base la investigación científica a través de la utilización del método científico, es decir que debe partir de ese trabajo constante en el aula, laboratorio y en la casa que los estudiantes desarrollen estas capacidades.



Las actividades que se plantean se toma como base los aprendizajes significativos de los estudiantes en el cual se prioriza el desarrollo de capacidades prácticas y experimentales y a partir de ella relacionarlo con el constructivismo, utilizando para ello métodos activos y problémicos a fin de brindar al estudiante de tercer año de secundaria un conocimiento objetivo que le permitirá desarrollarse plenamente, el mismo que será afianzado con la practica objetiva.

El profesor y el alumno deben ser conscientes que el buen funcionamiento del proceso enseñanza aprendizaje es parte fundamental del proceso educativo y la respuesta de la sociedad depende del comportamiento emitido por uno mismo, y están en un aprendizaje constante sin embargo el profesor es el encargado de fortalecer y afianzar el buen desarrollo de este proceso.

Los alumnos deben realizar actividades a través de los procesos de inicio, básicas y de compromiso que debe asumir el estudiante, la evaluación debe ser permanente usando sus diversos criterios.

Toda habilidad práctica es importante para que tenga coherencia y secuencia lógica, sin descuidar que el aula sea un lugar donde el estudiante se desenvuelva libremente y además sea un medio en el cual los estudiantes se sientan cómodos ya que las mismas tengan las condiciones propicias para todos.

### **3.3. Metodología**

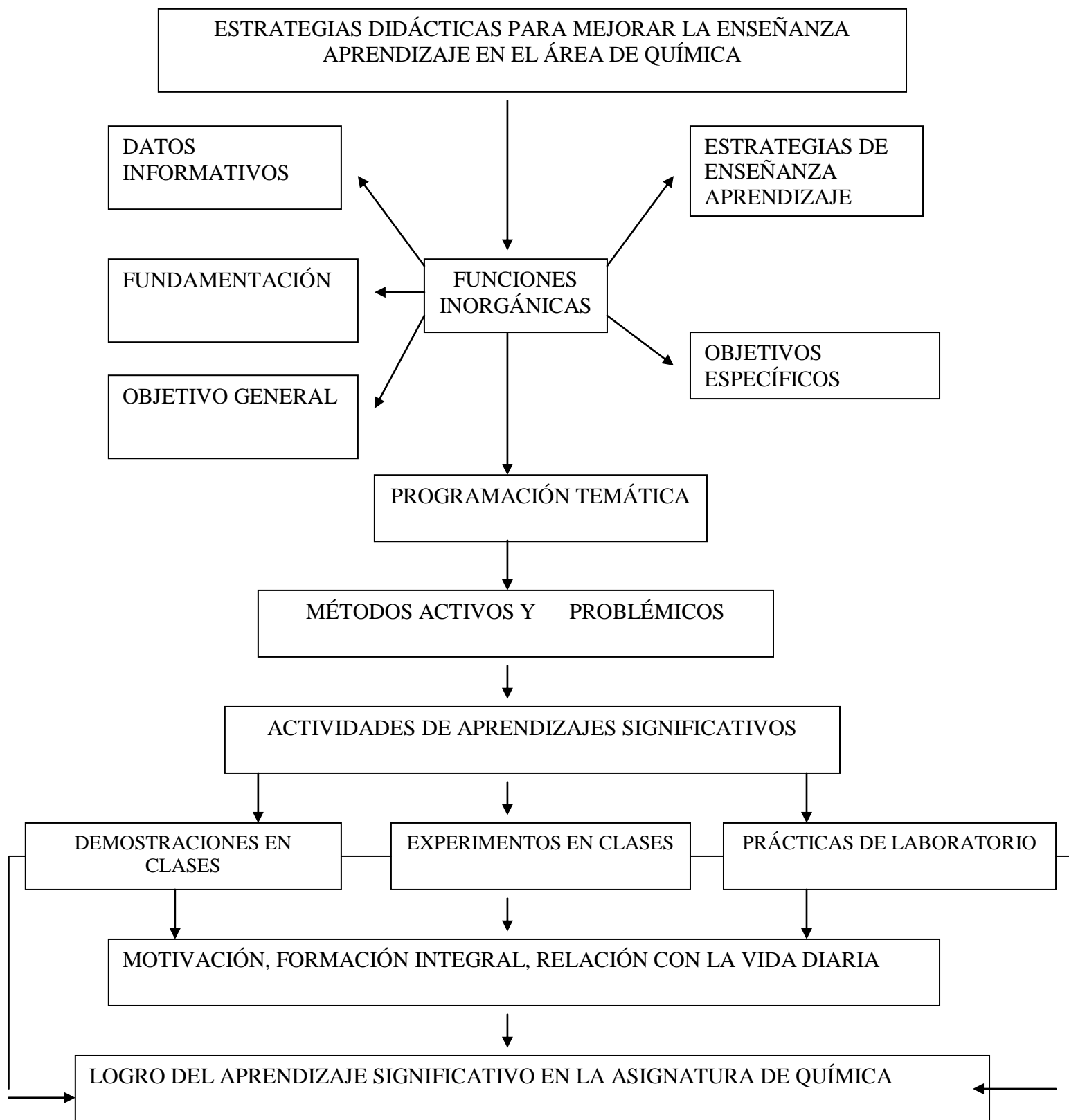
El personal de la Institución Educativa Gabriel Cramer , son totalmente diferentes uno de otro, por la misma naturaleza del ser humano, pero estas diferencias tienen que ser aprovechadas por la dirección de ésta institución ya que cada persona tiene aspiraciones por ser partícipes del sistema educativo y de toma de decisiones en bienestar de la misma y en su conjunto en mejorar la calidad educativa de los alumnos, pero eso solo se puede lograr usando esas diferencias para plantear una gama de soluciones a los problemas con que cuenta la escuela.

Sobre la base que el desarrollo tecnológico de la sociedad es el propulsor del desarrollo de las sociedades, es que trabajamos en esta investigación para preparar a las futuras generaciones en el conocimiento de la ciencia y la técnica; la propuesta es tomar como punto de partida los saberes previos de los alumnos, la relación teoría – práctica y la de los contenidos teóricos con la vida los que están que están interiorizados mediante la utilización de la pedagogía constructivista y la utilización de métodos activos y problémicos, rescatando el aporte de los padres de familia y la comunidad, los que son transmitidos en la escuela para luego ser expuestos, analizados y enriquecidos mediante la investigación con la participación activa de los estudiantes.

Es imprescindible hacer una ubicación en el tiempo y espacio de los hechos y fenómenos sociales en sus múltiples conexiones e interrelaciones con las leyes generales de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, considerando en todo momento la teoría y la práctica, teniendo en cuenta que el conocimiento se va perfeccionando constantemente y que el objetivo no es que los adolescentes logren acumular una extensa cantidad de conocimientos, sino que sepan utilizar los mismos en bien de la sociedad.

Finalmente se promoverá el afianzamiento y aplicación de los aprendizajes logrados proyectando aprendizajes que permitan continuar la presente investigación.

### 3.4. Esquema de la propuesta



### **3.5. GERENCIAMIENTO**

La viabilidad de su funcionamiento es que a los instrumentos de gestión emanados por el Ministerio de Educación sean el producto de un plan estratégico que en este caso vendría a ser el PEI, pero tratado desde esa perspectiva, en donde el plan anual de trabajo son las acciones del plan estratégico planteadas para un año, porque de esa forma se puede mejorar el servicio educativo ofertado por la Institución Educativa Gabriel Cramer.

Para el gerenciamiento se tiene que considerar el contexto legal educativo para las Instituciones Educativas particulares y los padres de familia, así como las diferentes organizaciones que hay como los comités de aulas, los cuales durante la investigación han apoyado constantemente mi trabajo y han logrado el aporte económico por parte de la I.E y por los padres de familia, porque durante la ejecución de la propuesta no tiene que sesgarse y salirse del contexto legal permitido por la institución educativa peruana sobre este aspecto.

### **3.6. EVALUACIÓN**

La principal evaluación se realizará a la calidad de los alumnos realizando ferias de ciencias en donde exponen sus respuestas a las necesidades sociales, pero organizadas de manera sistémica y que estas están plasmadas en el plan estratégico.

En otra instancia los evaluadores serán el jurado calificador de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo – Lambayeque durante la sustentación del informe.

Pero la más importante evaluación será realizada por los profesores cuando esta propuesta sea planteada a todos ellos y corroborada o desaprobada por el Director de la Institución Educativa.

## CONCLUSIONES

1. Con la aplicación del Programa de Estrategias Didácticas en el grupo de trabajo logramos que los estudiantes fueran más activos, participativos, constructores, imaginativos, que razonen deductivamente e inductivamente, que tengan curiosidad, descubridores de su potencial intelectual, colaborativo ,que desarrollen mayor interés y comprensión por la asignatura , etc.
2. En la Medida en que se han ido repitiendo las diferentes actividades de laboratorio la diferencia entre las pruebas de entrada, sondeo y salida han sido significativas con respecto a las iniciales, lo que me permite afirmar que la aplicación del programa de estrategias didácticas ha logrado el Aprendizaje Significativo a través de la vinculación de la teoría con la práctica en la Asignatura de Química en los estudiantes del Tercer Año de Secundaria de la I.E. “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar– Arequipa.
3. Con la aplicación de las estrategias didácticas mencionadas en mi trabajo a través de la realización de las prácticas de laboratorio, experimentos en clases y demostraciones en clases se logró en los estudiantes mayor motivación por el curso, hacia la investigación y se desarrollaron las diferentes habilidades de trabajo en el laboratorio, lo que a su vez condujo a una mejor fijación de los contenidos por parte de los estudiantes y una mayor eficiencia en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
4. Se confirma la hipótesis que si se diseña un programa de estrategias didácticas para la enseñanza aprendizaje de la química basadas en teoría del aprendizaje significativo entonces con su aplicación se lograrán las habilidades identificar, manipular y resolver situaciones problémicas en el laboratorio en los estudiantes de la I.E. “Gabriel Cramer” de Mariano Melgar– Arequipa.

## RECOMENDACIONES

A los docentes y estudiantes de la Institución Educativa Gabriel Cramer deberán de tener en cuenta las siguientes recomendaciones

1. Continuar con la aplicación del programa de estrategias didácticas para lograr que los estudiantes fueran más activos, participativos, constructores, imaginativos, que razonen deductivamente e inductivamente, que tengan curiosidad, descubridores de su potencial intelectual, colaborativos, que desarrollen mayor interés y comprensión por la asignatura, etc.
2. Continuar con la realización de las prácticas de laboratorio, experimentos en clases y demostraciones en clases para así lograr Aprendizajes Significativos a través de la vinculación de la teoría con la práctica en la Asignatura de Química.
3. Continuar con la aplicación de las estrategias didácticas mencionadas en mi trabajo a través de la realización de las actividades prácticas y la aplicación de los métodos activos para lograr en los estudiantes mayor motivación por el curso, hacia la investigación y que se desarrollaron las diferentes habilidades de trabajo en el laboratorio, lo que a su vez conduce a una mejor fijación de los contenidos por parte de los estudiantes y una mayor eficiencia en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.
4. El Docente debe continuar actualizándose acerca de los métodos y estrategias actuales de enseñanza para así poder lograr motivar a los estudiantes e incentivarlos por el estudio de la Química.

5. Para lograr aprendizajes significativos los docentes deben conocer bien el contenido que se está impartiendo, los contenidos antecedentes y precedentes al contenido actual, la relación de los contenidos a impartir con la vida y la práctica etc.



## BIBLIOGRAFÍA

1. AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN (1983) Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2º Ed.TRILLAS México
2. AHUAMADA GUERRA Waldo (1983)Mapas Conceptuales Como Instrumento para Investigar a Estructura Cognitiva en Física. Disertación de Maestría Inédita.Instituto de FísicaUniversidad federal de Río Grande Do Sul Sao Paulo
3. AYMA GIRALDO, Víctor. (1996) Curso: Enseñanza de las Ciencias: Un enfoque Constructivista. Febrero UNSAAC.
4. AYMA GIRALDO, Víctor. (1996<sup>a</sup>)Aulas de Laboratorio Usando Material Experimental Conceptual.Disertación de maestría inédita . Instituto de Física y facultad de Educación . Universidad de Sao Paulo.
5. COLL-PALACIOS-MARCHESI (1992) Desarrollo Psicológico y Educación II. Ed.Alianza. Madrid
6. GIL – PESSOA (1992)Tendencias y Experiencias Innovadoras en la Formación del Profesorado de Ciencias. Taller Sub regional Sobre formación y capacitación docente. Caracas
7. NOVAK, J - GOWIN, B. (1988) Aprendiendo a Aprender. Martínez Roca.Barcelona.
8. MOREIRA, M.A. (1993) A Teoría da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Fascículos de CIEF Universidad de Río Grande do Sul Sao Paulo.
9. MOREIRA M.A.Metodología da pesquisa e metodologia de ensino: uma aplicação prática. En: Ciencia e Cultura,37(10), OCTUBRO DE 1985.
10. PALOMINO-DELGADO-VALCARCEL (1996) Enseñanza Termodinámica: Un Enfoque Constructivista II Encuentro de Físicos en la Región Inka.UNSAAC.
11. Cardero Naranjo, Alicia y Vidal Castaño, Gonzalo. El laboratorio Químico en apoyo a la formación científica de los estudiantes.
12. Gallego Badillo Rómulo y Pérez Miranda Royman. 1997. La enseñanza de las ciencias experimentales. Magisterio. Colombia.
13. Insuasti, M. J. Análisis de los trabajos prácticos en química general en un primer curso de universidad. Enseñanza de las Ciencias. 1997. 15 (1), 123-130.

14. Farías, D. M., Molina, M. F. Conocimiento de la importancia del trabajo experimental en la enseñanza de la Química. Memorias del 2º congreso sobre formación de profesores de ciencias. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. 2005. pp. 145-146.
15. Montagut, P., Sansón, C., González, R. Educación Química. 2002. 13 (3), 188-200.
16. Barberá, O., Valdés, P. El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las Ciencias. 1996. 14, 3, 365-379.
17. Perfeccionamiento de la metodología de la enseñanza de la disciplina Química General en los ISP, en relación con las prácticas de laboratorio. Informe de investigación. - - I.S.P. "Félix Varela", Santa Clara, 1991.
18. Macedo, Beatriz y Niedo, Juana. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. - - Santiago de Chile: UNESCO , 1997.
19. Rojas Arce, Carlos. El trabajo independiente de los alumnos. Su esencia y clasificación :- - en Revista Varona No. 1, La Habana, 1978.
20. Las prácticas de laboratorio en química y el desarrollo de la actividad independiente: - - en revista Varona No. 14 . Ciudad de la Habana, 1985.
21. Algunas consideraciones sobre los problemas del desarrollo de habilidades experimentales en los estudiantes de la Licenciatura en Educación especialidad de Química: -- en revista Varona No. 20 . La Habana, 1988.
22. El experimento químico y su papel en la función desarrolladora de la enseñanza. - - Ciudad de la Habana: Material mimeografiado I.S.P. " Enrique J. Varona " , 1995.
23. Metodología de la enseñanza de la Química. - - Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1990.

24. Torres Cueva, Eduardo. Obras Completas "Félix Varela" / Eduardo Torres Cueva, Jorge Ibarra Cuesta y Mercedes García. - - La Habana: Ediciones Políticas, 2004. - -t.1.
25. Urquijo García. Pilar . Perfeccionamiento de un sistema de condiciones psicopedagógicas, para la enseñanza de las prácticas en Química General / Pilar Urquijo García...[et al]. - - UCLV: Material mimeografiado, 1981.
- 26.<http://www.monografias.com/trabajos24/experimento-quimico-docente/experimento-quimico-docente.shtml>.
27. SABOGAL AQUINO, Mario y KIKUCHI, Jorge: "Teorías del Aprendizaje", Edic. Planeta.
28. Castro Morales, Manuel: " Teorías Pedagógicas Contemporáneas"

## Anexos

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
UNIDAD DE POSTGRADO  
LAMBAYEQUE

### GUÍA DE OBSERVACIÓN

<b>Nombre de la Materia:</b> <b>Estrategias de Trabajo en el laboratorio de Química</b>	Grado y grupo:
	Plantel:
Profesor: Roberto Rodríguez Osorio	Clave:
Alumno:	Fecha de aplicación:

### INSTRUMENTO DE EVALUACION

*Descripción: Guía de observación*

**Desempeño a Evaluar:** Estrategias para el desarrollo de las habilidades en el laboratorio.

**INSTRUCCIONES:** Observe si la ejecución de las actividades que se enuncian las realiza el capacitando que se esta evaluando y marcar con una "X" el cumplimiento o no en la columna correspondiente, así mismo es importante anotar las observaciones pertinentes.

No	Acciones a evaluar	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Los Estudiantes resuelven las interrogantes planteadas por el profesor.			
2	Los Estudiantes trabajan la práctica de laboratorio de forma individual			
3	Existe repartición de las tareas a realizar durante la práctica			

4	Los estudiantes investigaron las interrogantes de la técnica de laboratorio			
5	Los Estudiantes se colocan la bata de trabajo en el laboratorio.			
6	Los Estudiantes escuchan atentamente las indicaciones del profesor.			
7	Los Estudiantes ejecutan las indicaciones del profesor			
8	Cuando reacciona el ácido con la base no debe apuntar el tubo hacia otra persona.			
9	Trabajan de forma ordenada y disciplinada.			
10	No deben realizarse experimentos no autorizados.			
11	Los Estudiantes traen el cuaderno de notas.			
12	Reconocen los materiales de laboratorio.			
13	Dominan las funciones de los materiales de laboratorio a utilizar.			
14	. Los Estudiantes cumplen los objetivos de la práctica.			
15	Realizaron la prueba de entrada.			
16	Realizaron la prueba de sondeo.			
17	Los Estudiantes presentaron el Diagrama de Flujo.			
18	Los Estudiantes tienen dominio de los pasos de la técnica operatoria.			
19	Limpian su área de trabajo.			
20	Ordenan su área de trabajo después de finalizada la actividad			
21	Prueba de Salida.			

## GUÍA DE OBSERVACIÓN

<b>Nombre de la Materia: Aprendizaje en el área de Química</b>	Grado y grupo:
	Plantel:
Profesor: Roberto Rodríguez Osorio	Clave:
Alumno:	Fecha de aplicación:

### INSTRUMENTO DE EVALUACION

*Descripción: Guía de observación*

**Desempeño a Evaluar:** Nivel de Aprendizaje de los Estudiantes

**INSTRUCCIONES:** Observe si la ejecución de las actividades que se enuncian las realiza el capacitando que se esta evaluando y marcar con una "X" el cumplimiento o no en la columna correspondiente, así mismo es importante anotar las observaciones pertinentes.

No	Acciones a evaluar	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Los Estudiantes realizan observaciones de los cambios durante la práctica.			
2	Los Estudiantes anotan las observaciones de la práctica.			
3	Identifican los reactivos con sus respectivos nombres y fórmulas.			
4	Identifican los productos con sus respectivos nombres y fórmulas.			
5	El Profesor demuestra como trabajar con los materiales y reactivos de laboratorio			
6	Manipulan correctamente los reactivos químicos.			
7	Manipulan correctamente los materiales de laboratorio.			
8	Los Estudiantes conocen la función de los equipos a utilizar.			

<b>9</b>	Los Estudiantes conocen la función de los reactivos químicos a utilizar.			
<b>10</b>	Los Estudiantes miden correctamente los volúmenes a utilizar			
<b>11</b>	Los Estudiantes masan correctamente las muestras a utilizar.			
<b>12</b>	Los Estudiantes obtienen el resultado esperado en la práctica			

## **Demostraciones en clases.**

### **3.2.8.1. Demostración en clases # 1**

Observación de muestras de óxidos metálicos.

#### **I.- Consideraciones Teóricas.**

Los óxidos metálicos se forman por la reacción entre un elemento metálico y el oxígeno, son sólidos iónicos y cristalinos.

Elemento + oxígeno → óxido

**Metal + oxígeno → óxido metálico u óxido básico**

#### **II.- Objetivos:**

1- Observar muestras de óxidos.

#### **III- Materiales.**

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos Químicos</b>
Papel de filtro	Óxido de magnesio
Vidrio reloj	Óxido de zinc
Cucharilla o espátula	Óxido de cúprico

#### **IV- Procedimiento Experimental.**

- Con la cucharilla o espátula se toman las muestras de cada uno de los óxidos y se colocan sobre el papel de filtro.
- Anota lo observado.

---

---

---

---

### **3.2.8.2. Demostración en clases # 2**

Obtención de un óxido metálico a partir de sus sustancias simples.

#### **I-Consideraciones Teóricas.**

Los óxidos metálicos se forman por la reacción entre un elemento metálico y el oxígeno, son sólidos iónicos y cristalinos.

Elemento + oxígeno → óxido

**Metal + oxígeno → óxido metálico u óxido básico**



## II-Objetivos:

1-Realizar la obtención de un óxido. metálico.

## III- Materiales.

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos Químicos</b>
Pinza metálica	Fósforos
Mechero bunzen	Lámina de magnesio

## IV- Procedimiento Experimental.

- Prender el quemador bunzen.
- Tomar con la pinza la lámina de magnesio y ponerla en contacto con la llama del quemador.
- Anota lo observado.

---

---

---

---

- Escriba la ecuación química balanceada de reacción.

### 3.2.8.3. Demostración en clases # 3

Observación de muestras de hidróxidos metálicos.

## I-Consideraciones Teóricas.

Los hidróxidos metálicos se forman por la reacción entre un óxido metálico (óxido básico) con el agua, estos son sólidos iónicos y cristalinos.

**Óxido básico + agua → hidróxido metálico**

## II-Objetivos:

1-Observar muestras de hidróxidos.

## III- Materiales.

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos Químicos</b>
Papel de filtro	hidróxido de magnesio
Vidrio reloj	hidróxido de cúprico
Cucharilla o espátula	hidróxido de sodio

## IV- Procedimiento Experimental.

a) Con la cucharilla o espátula se toman las muestras de cada uno de los óxidos y se colocan sobre el papel de filtro.

b) Anota lo observado.

---

---

---

---

### 3.2.8.4. Experimento en clases # 1

Propiedades físicas de los óxidos metálicos.

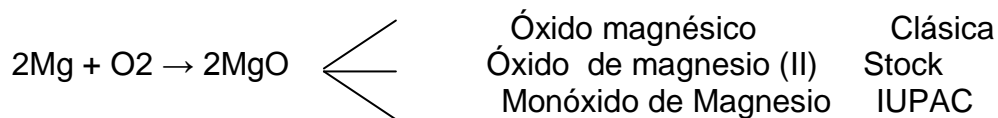
#### I-Consideraciones Teóricas.

Los óxidos se forman de la combinación del oxígeno con casi todos los elementos, se clasifican en óxidos metálicos y no metálicos. Los óxidos metálicos son generalmente iónicos y sólidos, formados por los iones positivos del metal respectivo y por los iones negativos del oxígeno.

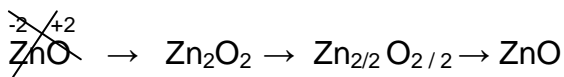
Elemento + oxígeno → óxido

**Metal + oxígeno → óxido metálico u óxido básico**

## Nomenclatura del óxido de magnesio



## Notación química del óxido de Zinc (II)



## II-Objetivos:

1-Describir las propiedades físicas de los óxidos metálicos.

## III- Materiales.

Materiales	Reactivos Químicos
Papel de filtro	Óxido de magnesio
Vidrio reloj	Óxido de zinc
Cucharilla o espátula	Óxido de aluminio
Frasco lavador	Óxido de cúprico
Agitador de vidrio	

## IV- Procedimiento Experimental.

- a) Con la cucharilla o espátula se toman las muestras de cada uno de los óxidos y se colocan sobre el papel de filtro.
- b) Observa las muestras y completa el siguiente cuadro.

Óxidos	Propiedades Físicas					
	Fórmula química	Color	Olor	Solubilidad en agua	Temperatura de fusión	Conductividad calorífica
Óxido de magnesio						
Óxido de zinc						
Óxido de aluminio						
Óxido de cúprico						

c) Para completar la solubilidad en agua, debes adicionar agua con el frasco lavador y agitar.

d) Para comprobar las propiedades 4 y 5 debes utilizar el mechero.

Finalmente los estudiantes deben de escribir las conclusiones de la demostración:

---

---

---

---

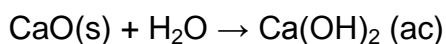
### 3.2.8.5. Experimento en clases # 2

Propiedades físicas de los hidróxidos metálicos.

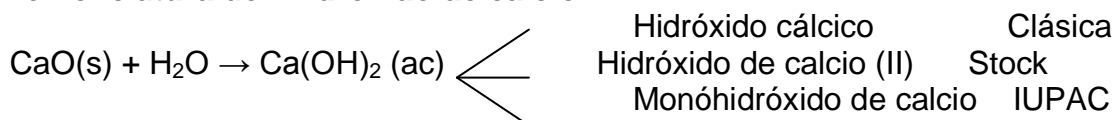
#### I-Consideraciones Teóricas.

Los hidróxidos resultan de la combinación de un óxido básico con el agua. Los hidróxidos también se conocen con el nombre de bases. Estos compuestos son sustancias que en solución producen iones hidroxilo.

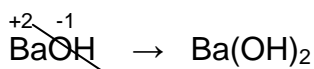
#### Óxido básico + Agua → Hidróxido



#### Nomenclatura del hidróxido de calcio



#### Notación química del hidróxido de bario (II)



#### II-Objetivos:

1-Describir las propiedades físicas de los hidróxidos metálicos.

### III- Materiales.

Materiales	Reactivos Químicos
Papel de filtro	Hidróxido de magnesio
Vidrio reloj	Hidróxido de aluminio
Cucharilla o espátula	Hidróxido de potasio
Frasco lavador	Hidróxido de sodio
Agitador de vidrio	Hidróxido de cobre (II)

### IV- Procedimiento Experimental.

- a) Con la cucharilla o espátula se toman las muestras de cada uno de los hidróxidos y se colocan sobre el papel de filtro.
- b) Observa las muestras y completa el siguiente cuadro.

Hidróxidos	Propiedades Físicas					
	Fórmula química	Color	Olor	Solubilidad en agua	Temperatura de fusión	Conductividad calorífica
Hidróxido de magnesio						
Hidróxido de aluminio						
Hidróxido de potasio						
Hidróxido de sodio						
Hidróxido de cobre (II)						

- c) Para completar la solubilidad en agua, debes adicionar agua con el frasco lavador y agitar.
- d) Para comprobar las propiedades 4 y 5 debes utilizar el mechero.

Finalmente los estudiantes deben de escribir las conclusiones de la demostración:

---

---

---

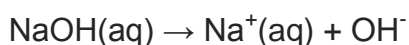
---

### 3.2.8.6. Demostración en clases # 3

Coloración que toman los indicadores en las disoluciones básicas.

#### I.- Consideraciones Teóricas.

Las disoluciones acuosas de los hidróxidos tienen carácter básico, ya que éstos se disocian en el catión metálico y los iones hidróxido. Esto es así porque el enlace entre el metal y el grupo hidróxido es de tipo iónico, mientras que el enlace entre el oxígeno y el hidrógeno es covalente. Por ejemplo:



#### Indicadores.

En química, un indicador es una sustancia que siendo ácidos o bases débiles al añadirse a una muestra sobre la que se desea realizar el análisis, se produce un cambio químico que es apreciable, generalmente, un cambio de color; esto ocurre porque estas sustancias sin ionizar tienen un color distinto que al ionizarse.

Indicadores: son colorantes cuyo color cambia según estén en contacto con un ácido o con una base. La variación de color se denomina viraje, para esto el indicador debe cambiar su estructura química al perder o aceptar un protón.

Este cambio en el indicador se produce debido a que durante el análisis se lleva a cabo un cambio en las condiciones de la muestra e indica el punto final de la valoración. El funcionamiento y la razón de este cambio varían mucho según el tipo de valoración y el indicador. El indicador más usado es el Indicador de pH que detecta el cambio del pH. Por ejemplo, la fenolftaleína y el azul de metileno.

En la pequeña demostración comprobaremos las propiedades básicas de los hidróxidos, ya que al añadirle fenolftaleína las soluciones de estos se tornan rojo, comprobando que la solución es básica y que contiene iones hidróxido.

## II-Objetivos:

1-Comprobar el comportamiento básico de los hidróxidos frente a los indicadores.

## III- Materiales.

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos Químicos</b>
Gotero	Hidróxido de magnesio (Solución)
Vaso de precipitados	Hidróxido de potasio (Solución)
Frasco lavador	Hidróxido de sodio (Solución)
	Hidróxido de calcio (Solución)

## IV- Procedimiento Experimental.

- Tome una cantidad de cada hidróxido y viértalo en cada uno de los vasos de precipitados.
- Con el gotero vierta 2 o 3 gotas sobre la solución que está en cada vaso de precipitado, observe y anote.

<b>Hidróxidos</b>	<b>Coloración que toma</b>		
	<b>Fórmula química</b>	<b>Rojo</b>	<b>No cambia de color</b>
Hidróxido de magnesio			
Hidróxido de potasio			
Hidróxido de sodio			
Hidróxido de calcio			
Hidróxido de potasio			

Finalmente los estudiantes deben de escribir las conclusiones de la demostración:

---

---

---

---

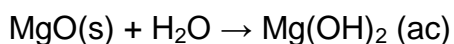
### 3.2.8.7. Práctica de laboratorio # 1

Obtención de un hidróxido metálico.

#### I-Consideraciones Teóricas.

Los hidróxidos resultan de la combinación de un óxido básico con el agua. Los hidróxidos también se conocen con el nombre de bases. Estos compuestos son sustancias que en solución producen iones hidroxilo.

#### Óxido básico + Agua → Hidróxido



#### II. OBJETIVOS

- Demostrar que una base o hidróxido, resulta de la combinación de un óxido metálico con el agua.
- Demostrar que los hidróxidos son buenos conductores de la electricidad.

#### III. MATERIALES

MATERIALES	REACTIVOS QUÍMICOS
Pinza metálica	Cinta de magnesio
Mechero de alcohol	Fenolstaleína en solución
Luna de reloj, pipeta, agitador.	Papel de tornasol rojo
Tubo de ensayo	Óxido de magnesio
Vasos de precipitados	Oxido de calcio
Cápsula de porcelana	

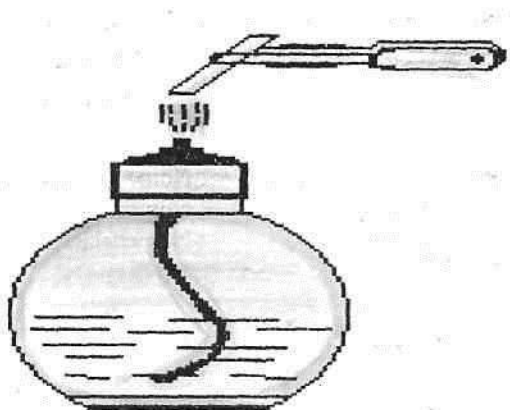
#### IV. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

##### Experiencia 1 : Obtención de óxido de Magnesio

- a) Toma unos 4 cm. de cinta de Magnesio (Mg) luego lijar para observar su brillo metálico.
- b) Con la pinza tome la cinta de Magnesio, procurando mantener en forma oblicua, luego póngala en contacto con la llama del mechero, para conseguir que arda.



- c) Tenga cuidado, pues la llama que tiene es muy brillante y desarrolla una gran cantidad de calor.
- d) Recoja el residuo en una cápsula de porcelana y deje enfriar por unos minutos.



1) Qué elemento del aire se combina con el magnesio al arder?.....

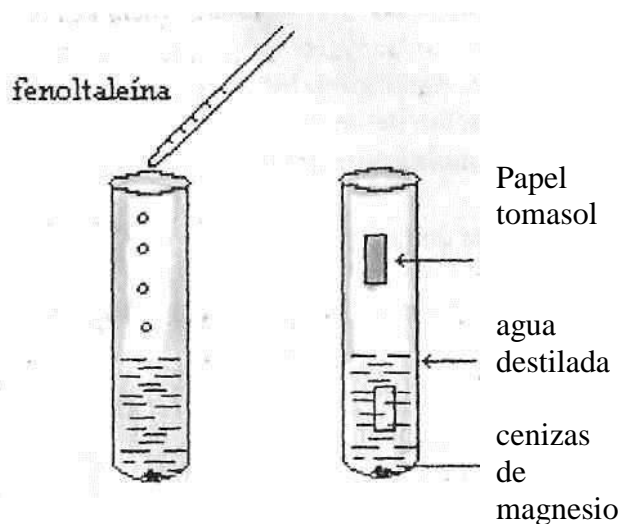
2) Observe en que se transformó el magnesio, ..... y de que color es el residuo, .....

3) Escriba la ecuación de la reacción  
.....

### **Experiencia 2: Obtención de Hidróxido de Magnesio**

- a) El producto de la combustión del Magnesio que viene a ser el óxido de Magnesio ( $MgO$ ), introdúzcalo en un tubo de ensayo, y adiciónale 3ml. de agua destilada, tápelo con un tapón de goma y agítelo fuertemente. ¿ Qué sustancia se forma?
- b) Introduce en el tubo de ensayo una tirilla de papel de tornasol rojo.

- c) Con la pipeta echa unas gotas de fenolstaleína en el tubo.
- d) El óxido de magnesio al reaccionar con el agua ha formado una base o hidróxido.



1) Qué color toma el tornasol rojo?

.....

2) Qué coloración toma con la fenoltaleína?

.....

3) Escriba la ecuación.

.....

## V. CONCLUSIONES

.....

.....

.....

.....

.....

### 3.2.8.8. Práctica de laboratorio # 2

## ANHÍDRIDOS

### 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

<b>AZUFRE S</b>	El azufre se encuentra libre en la naturaleza y combinado, en estado libre se encuentra en las proximidades de los volcanes en actividad y apagados. El azufre es un compuesto sólido, de color amarillo de limón, insípido e inodoro; es insoluble en agua y soluble en sulfuro de carbono ( $S_2C$ ). Su molécula gaseosa tiene por fórmula $S_2$ , pero la del azufre sólido tiene por fórmula $S_2$ .
<b>Anhídrido sulfuroso <math>SO_2</math></b>	Se desprende de los volcanes y se produce siempre que arde el azufre o las piritas $FeS_2$ . Existe en el aire de las ciudades a consecuencia de la combustión del carbón, que casi siempre contiene azufre. Propiedades físicas. El anhídrido sulfuroso es, a temperatura y presión ordinarias, un gas incoloro, de olor sofocante que provoca la tos y puede matar por asfixia respirando en cierta proporción; su sabor es desagradable. Es bastante soluble en agua. Es un gas más denso que el agua. Propiedades químicas: El anhídrido sulfuroso reacciona con el agua para formar ácidos. No es comburente, una cerilla encendida se apaga si se introduce en una atmósfera de gas sulfuroso.
<b>Anhídrido sulfúrico <math>SO_3</math></b>	No existe libre en la naturaleza esta sustancia a causa de su gran actividad química. Para preparar en condiciones de laboratorio basta poner el azufre ardiendo en la atmósfera de oxígeno, (preparado en un matríz Erlenmeyer).

<p><b>Ácido sulfúrico</b> <b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b></p>	<p>El ácido sulfúrico puro es un líquido incoloro como el agua, inodoro, denso y espeso, untuoso al tacto. Es muy ávido de agua, con la que se mezcla con desprendimiento de gran cantidad de calor. Por esta razón nunca debe echarse agua sobre el ácido sulfúrico, sino al contrario, pues el calor que se desprende es tan grande que a veces la masa hirviente es proyectada con violencia. Esta avidez de agua es aprovechada en la industria como desecador.</p> <p>La densidad del ácido sulfúrico puro es 1.85 g/cc a 15 °C . Ataca con violencia a las sustancias orgánicas.</p>
----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## PROPIEDADES DE LOS ANHÍDRIDOS

- Generalmente son cuerpos gaseosos, de enlaces covalentes, en su mayoría solubles en agua, reaccionan con ella para formar, compuestos químicos llamados ácidos oxácidos.

## 2. OBJETIVOS

- => Sintetizar oxígeno en el laboratorio
- => Conocer experimental mente las propiedades del anhídrido sulfúrico.
- => Conocer experimentalmente las propiedades del ácido sulfúrico.

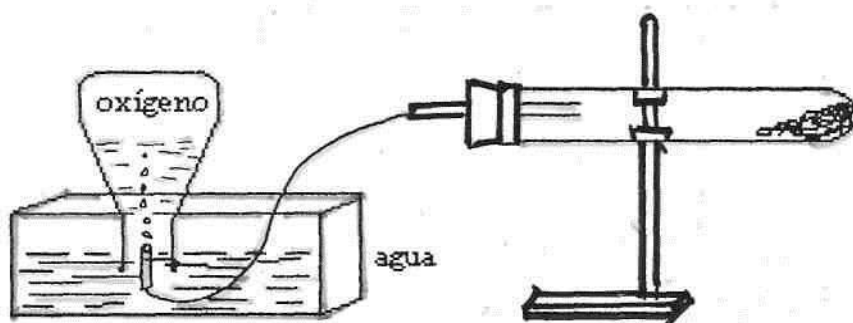
## 3. MATERIALES Y REACTIVOS QUÍMICOS

MATERIALES	REACTIVOS

#### 4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

##### Experiencia No 1 obtención del oxígeno

- Tome media cucharilla de clorato de potasio y la mitad de bióxido de manganeso, mezcla hasta que todo el polvo quede completamente negro.
- La muestra del paso anterior, pon en un tubo de ensayo el cual debe hallarse completamente seco.
- Al tubo de prueba con muestra coloca un tapón monohoradado, el cual tiene un tubo de desprendimiento y manguera de goma según la figura.
- Someta la muestra al calentamiento, moviendo el mechero suavemente, deja burbujear en la cuba hidroneumática por breve tiempo para que se expulse el aire que se halla en el tubo.
- Recoge el gas por desplazamiento de agua en un matraz Erlenmeyer y luego en un tubo de prueba, para las posteriores pruebas.
- Antes de calentar la mezcla de clorato de potasio y dióxido de manganeso, debe cerciorarse el profesor de que esta mezcla no contenga materia orgánica (residuos de papel, corcho, hilacha, etc.) o sulfuro de antimonio, pues en este caso se corre el peligro de una explosión. Tal mezcla debe hacerse sin golpear en ningún punto de la misma.



##### Experiencia No 2 Obtención del anhídrido sulfúrico

- a) En la cucharilla de combustión toma una porción de azufre observa y contesta.

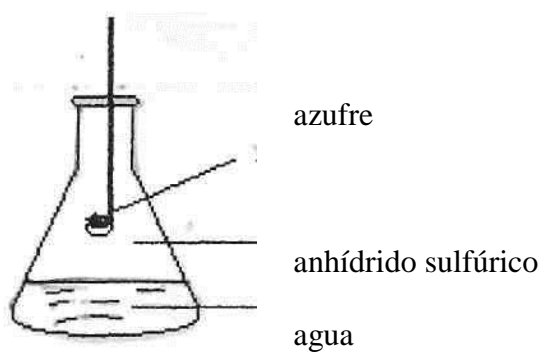
OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS
De qué color es el azufre?	
En qué estado físico se presenta?	
Cuál es su símbolo?	
Cuáles son sus valencias?	
En qué grupo de la T.P. se encuentra?	
Cuántos protones y electrones tiene?	
Qué indica los electrones del último ni	

- b) Previamente coloca una hoja de papel en el mango de la cucharilla de combustión y luego calienta la muestra de azufre en la llama de mechero de alcohol hasta que se observe una llama ligeramente azul: observa y conteste.

OBSERVACIONES	CARACTERÍSTICAS
El paso del azufre sólido a líquido se llama?	
De qué color es la llama a medio ambiente?	
Durante la combustión del azufre qué se	
Cómo se llama al gas desprendido?	
Qué elemento arde y qué elemento lo hace	
Escribe la ecuación de la combustión	
Qué tipo de enlace tiene el anhídrido sulfuroso?	

c) Así encendida la muestra introdúzcalo dentro del Erlenmeyer que contiene una atmósfera de oxígeno y manten así por breves momentos, retire la cucharilla y tapa inmediatamente el matraz Erlenmeyer. Observa y contesta.

De qué color es la llama en una atmósfera de	
En esta reacción con qué valencia trabaja el oxígeno?	
Cómo se llama el gas que se desprende?	
Cuál es su fórmula química?	
Escribe la ecuación de la combustión	



## **Contenidos**

Función química. Notación y nomenclatura química. Funciones oxigenadas:

Óxidos metálicos.

Ejercitación sobre Óxidos metálicos.

Notación y nomenclatura química de los óxidos no metálicos. Otros tipos de

óxidos: Neutros, anfóteros, peróxidos, salinos, superóxidos.

Ejercitación sobre Óxidos no metálicos o anhídridos.

Bases o hidróxidos: Definición. Propiedades. Notación y nomenclatura química de las bases.

Ejercitación sobre Hidróxidos o Bases.

Examen.

**Nota: El estudiante previamente debe de tener la actividad práctica que va a realizar antes de la clase para una revisión previa.**