



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

La enseñanza de la química a partir del concepto reacción química: una alternativa metodológica centrada en el aprendizaje significativo en el grado décimo en las instituciones educativas del corregimiento de San Antonio de Prado

NEFER JOSÉ ORTEGA MORALES

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Medellín, Colombia
2016

**La enseñanza de la química a partir del concepto
reacción química: una alternativa metodológica
centrada en el aprendizaje significativo en el grado
décimo en las instituciones educativas del
corregimiento de San Antonio de Prado**

NEFER JOSÉ ORTEGA MORALES

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director:

DANIEL BARRAGÁN, Doctor en Ciencias Química
Escuela de Química

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales
Medellín, Colombia
2016

Dedicatoria

A Dios.

A mis padres, hermanos, sobrinos y cuñadas que siempre han estado pendiente de todo lo que hago.

De manera especial a Alexander José Ortega Santos, que en el cielo está.

Agradecimientos

A los docentes que durante muchos años han compartido conmigo sus enseñanzas y experiencias en mi proceso de formación, en primaria, secundaria, pregrado, diplomados, durante la especialización y por último en la maestría. Son ellos gestores de este nuevo triunfo.

A los directivos y estudiantes de la I. E Ángela Restrepo Moreno, por su tiempo y el espacio para el desarrollo de la propuesta y las demás instituciones educativas del corregimiento de San Antonio de Prado.

A *Alba Meri* por su apoyo.

Resumen

Este trabajo busca contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje de la química a partir de su articulación alrededor del concepto de reacción, así ésta propuesta se constituye en una alternativa de aprendizaje para los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa *Ángela Restrepo Moreno* y otras instituciones del corregimiento de San Antonio de Prado. Un punto de partida para la investigación es la poca aceptación de la asignatura química y su impacto en la promoción a grado superior, por un lado, y por el otro lado, la aproximación al trabajo experimental y colaborativo de los estudiantes, apoyado en el constructivismo y el aprendizaje significativo para garantizar la aprehensión de los nuevos conocimientos. Se presenta además una guía de laboratorio con énfasis en las reacciones químicas como eje transversal en el curso de química.

Palabras claves: reacción química, aprendizaje significativo, constructivismo, enseñanza y aprendizaje.

Abstract

The proposal seeks to consolidate the process of teaching and learning chemistry emphasizing chemical reaction concept, as an alternative learning methodology for students in tenth degree of the school *Ángela Restrepo Moreno* and other institutions in the village of San Antonio de Prado. As a starting point, the lack of acceptance of the subject of chemistry and its impact on promoting a higher level, and on the other hand, the approach to experimental and collaborative work of students, supported by the constructivism and meaningful to ensure the apprehension of learning new skills, were taking into account in this research work.

A guide laboratory with emphasis on chemical reactions as transverse axis in the chemistry course is also presented.

Keywords: chemical reaction, meaningful learning, constructivism, teaching and learning

Contenidos

Resumen	VII
Contenidos.....	IX
Lista de figuras.....	XII
Lista de gráficas	XIII
Introducción.....	15
1. Aspectos Preliminares.....	17
1.1 Selección y delimitación del tema.....	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.2.1 Antecedentes	18
1.2.2 Descripción del problema	20
1.2.3 Formulación de la pregunta.....	20
1.3 Justificación	20
1.4 Objetivos	21
1.4.1 Objetivo General.....	21
1.4.2 Objetivos Específicos	21
2. Marco referencial	22
2.1 Marco teórico	22
2.1.1 Desde un aprendizaje significativo	23
2.1.2 Una visión constructivista del aprendizaje	24
2.1.3 Enseñanza para la comprensión	25
2.1.4 Desde las categorías de la didáctica.	26
2.1.5 La contextualización fundamento del aprendizaje.....	26

2.2	Marco conceptual-disciplinar	27
2.2.1	Reacción química	29
2.2.2	Ecuación química	30
2.2.3	Integración de conceptos del currículo de química para el grado décimo en función del tema reacciones químicas	31
2.3	Marco Legal	34
2.3.1	Contexto Internacional.....	34
2.3.2	Contexto Nacional.....	35
2.3.3	Contexto Regional.....	36
2.3.4	Contexto Institucional.....	37
2.4	Marco Espacial.....	38
3.	<i>Diseño metodológico: Investigación aplicada</i>	39
3.1	Paradigma crítico social.....	39
3.2	Tipo de investigación	39
3.3	Método	40
3.4	Instrumento de recolección de información.....	40
3.5	Población y muestra.....	42
3.6	Delimitación y alcance.	42
3.7	Cronograma.....	43
4.	<i>Trabajo Final</i>	44
4.1	Desarrollo y sistematización de la propuesta	44
4.2	Resultados obtenidos en la aplicación del instrumento DPEAQ.	45
4.3	Resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento a los docentes: Aprendizaje de los Docentes y Conceptualización Química. ADCQ.	56
5.	<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	76
5.1	Conclusiones	76
5.2	Recomendaciones.....	77

Referencias	79
A. Anexo No. 1 Instrumento No. 1. Desarrollo de Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Química, (DPEAQ).....	83
B. ANEXO No. 2 Instrumento: Aprendizaje de los Docentes y Conceptualización Química. ADCQ	84
C. ANEXO No. 3 Manual de Practicas de laboratorio.....	89

Lista de figuras

Figura 2-1 Interacción del concepto de Reacción Química al currículo de Química.32

Lista de gráficas

<i>Gráfica 4-1 El laboratorio como espacio para reforzar los conceptos químicos vistos en el aula de clases.</i>	<i>45</i>
<i>Gráfica 4-2 El entorno natural-escolar como espacio de reflexión de los procesos químicos.....</i>	<i>46</i>
<i>Gráfica 4-3 Relación entre las prácticas de laboratorio y el manejo matemático en los procesos químicos. .</i>	<i>47</i>
<i>Gráfica 4-4 Aprovechamiento del entorno en la enseñanza de los procesos químicos.</i>	<i>48</i>
<i>Gráfica 4-5 Importancia de la experimentación para la comprensión de la Química.....</i>	<i>49</i>
<i>Gráfica 4-6 Análisis de los procesos macroscópicos y microscópicos de la materia en el aula de clases.</i>	<i>50</i>
<i>Gráfica 4-7 Coherencia entre las prácticas de laboratorio y las clases teóricas.</i>	<i>51</i>
<i>Gráfica 4-8 Estudio de los procesos cuantitativos a partir del desarrollo experimental.....</i>	<i>52</i>
<i>Gráfica 4-9 Acercamiento al estudio de los procesos energéticos durante las reacciones químicas.</i>	<i>53</i>
<i>Gráfica 4-10 Estudio de los procesos termodinámicos en las reacciones químicas.</i>	<i>54</i>
<i>Gráfica 4-11 Paralelo en las respuestas dadas por los estudiantes.</i>	<i>55</i>
<i>Gráfica 4-12 Formas como se enseña la química.....</i>	<i>58</i>
<i>Gráfica 4-13 Importancia del concepto de reacción química la enseñanza de la asignatura de química.</i>	<i>59</i>
<i>Gráfica 4-14 El concepto de reacción química como eje que transversaliza la asignatura de química.....</i>	<i>60</i>
<i>Gráfica 4-15 El desarrollo experimental de las clases de química y su impacto en la comprensión de las temáticas.</i>	<i>61</i>
<i>Gráfica 4-16 Planeación de prácticas de laboratorio por parte de los docentes.</i>	<i>62</i>
<i>Gráfica 4-17 Temáticas más relevantes dentro del curso de química para el grado décimo.</i>	<i>63</i>
<i>Gráfica 4-18 Aspectos en los que se hace énfasis en la instituciones de formación.</i>	<i>64</i>
<i>Gráfica 4-19 El concepto de reacción química como eje de enseñanza de la química.</i>	<i>66</i>
<i>Gráfica 4-20 La reorganización de los átomos en una reacción química.....</i>	<i>69</i>
<i>Gráfica 4-21 Los procesos energéticos en una reacción química.....</i>	<i>70</i>
<i>Gráfica 4-22 Las reacciones químicas y la formación de nuevas sustancias.</i>	<i>71</i>
<i>Gráfica 4-23 La enseñanza de las reacciones químicas y su impacto en la comprensión de otros conceptos. .</i>	<i>72</i>
<i>Gráfica 4-24 Efectos de una reacción química.....</i>	<i>73</i>
<i>Gráfica 4-25 Conceptos para explicar la formación de nuevas sustancias.</i>	<i>74</i>
<i>Gráfica 4-26 Factores que facilitan el proceso de obtención de nuevas sustancias.</i>	<i>75</i>

Lista de tablas

<i>Tabla 2-1 Normatividad educativa</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 3-1 Planificación de actividades.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 4-1 Razones por las cuales la enseñanza de la química es de manera teórica.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 4-2 Importancia del currículo en la enseñanza de la química</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 4-3 Temáticas fundamentales en el curso de química en el grado décimo.</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 4-4 El proceso energético en las reacciones químicas.</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 4-5 Procesos químicos implícitos en la incineración de la carne.</i>	<i>68</i>

Introducción

La actual situación que presenta el país, frente a los procesos de desarrollo educativo y el mencionado puesto, 63 entre 65¹, que tiene Colombia en las pruebas internacionales, compromete a los gobiernos de turno, a las secretarías de educación, instituciones educativas y docentes a desarrollar propuestas de mejoramiento académico, centrado en el desarrollo de competencias en cada una de las disciplinas del conocimiento, transversalizadas por las competencias ciudadanas y el trabajo colaborativo desde un aprendizaje realmente significativo.

Como docente titular del área de Ciencias Naturales y específicamente de Química en la Institución Educativa Ángela Restrepo Moreno² de la ciudad de Medellín, en el corregimiento San Antonio de Prado, he notado durante los últimos años que es frecuente hallar dificultades en el proceso de comprensión y el estudio de la química y su relación con otras disciplinas del saber en el grado décimo. De allí, surge la necesidad de plantear una estrategia de mejoramiento del proceso: que permita alcanzar resultados relevantes en las pruebas institucionales y nacionales.

Conocer la forma como se aprenden los conceptos de las diferentes disciplinas del saber, siempre ha significado un gran reto para la psicología, la didáctica y la pedagogía. Es por eso que surge la necesidad de explorar el avance en el campo

¹ En el 2012, la Oede analizó el rendimiento de 510 mil estudiantes de 15 años (9.073 de ellos nacionales), en matemáticas, lenguaje y ciencia en 65 naciones. Los resultados de estas pruebas fueron publicados en diciembre de 2013 y Colombia ocupó el puesto 62, diez lugares menos con respecto a las pruebas del 2009. En: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/colombia-en-el-ultimo-lugar-en-pruebas-pisa/14224736>

² A partir de este momento para referirnos a la Institución Educativa Ángela Restrepo Moreno, utilizaremos IEARM.

de éstas ciencias que posibilitan y garantizan la forma más fácil y amena del aprendizaje, en este caso de la química.

Explorar este campo, permite hacer una aproximación metodológica en los procesos significativos de la enseñanza. Sin embargo esta necesidad surge de la evidencia generalizada en la educación media hacia la forma como se enseña y se aprende la química. Disciplina que ha sido catalogada por muchos estudiantes como una materia muy difícil.

Podría pensarse que toda concepción de difícil, en el campo del proceso de enseñanza y aprendizaje, está supeditada a la concepción del aprendizaje significativo que se le da a lo que se aprende, es decir, si aquello que se enseña se aprende a partir de pequeños o bien elaborados “presaberes”, la ciencia, en este caso la química, se aprende más fácilmente. Es importante anotar que la propuesta tiene validez en la medida que, para derrumbar esa concepción de materia difícil, se partirá de aproximar a los estudiantes a explorar, estudiar y aprender la química desde la experimentación.

1. Aspectos Preliminares

El desarrollo de la propuesta busca establecer elementos valiosos para la construcción de una metodología de enseñanza centrada en el aprendizaje significativo, acercando a docentes y estudiantes a la aplicación de nuevas experiencias que lleven a relacionar los conceptos teóricos con un análisis experimental de las situaciones cotidianas y del entorno.

1.1 Selección y delimitación del tema

La propuesta tiene su origen en la forma como se están desarrollando las clases de química en el grado décimo de las instituciones educativa del corregimiento de San Antonio de Prado, a partir de procesos claramente relacionados con reacción química. Desde aquí se busca generar en los estudiantes un aprendizaje significativo, convirtiéndose esto una meta de la propuesta; que surge de la baja comprensión de conceptos y de bajos resultados en pruebas internas y externas.

1.2 Planteamiento del Problema

La situación actual acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, invita a que se elaboran diagnósticos pertinentes y claros de la forma como el estudiante de hoy asimila los nuevos conceptos. El corregimiento de San Antonio de Prado –en Medellín-, no es ajeno a las dificultades propias de este proceso. Es por ello que esta propuesta busca conocer de manera directa tal problemática y así mismo, desarrollar actividades de intervención para su solución.

1.2.1 Antecedentes

Durante la revisión teórica se han encontrado evidencias concretas de la dificultad que existe entre los adolescentes para acceder a la comprensión de la química, desde la descripción macroscópica hasta la microscópica.

Investigaciones a nivel mundial.

Para Furió, & Furió, (2000) “los estudiantes tienen dificultades conceptuales y epistemológicas sobre los conceptos básicos (naturaleza corpuscular de la materia, sustancia y compuesto químico), cuya superación es necesaria para poder interpretar adecuadamente los procesos químicos”. Además, son elementos fundamentales para el análisis de la realidad de la enseñanza de la química y sin embargo son poco presentados y sin relevancia en los cursos de la educación media.

Para Merce (2004), lo difícil de la química está en que es una ciencia concreta, específica, con demasiados conceptos a tener en cuenta para su aprendizaje, siendo además de carácter abstracto, que limitan su comprensión. Por otro lado existe cierta distancia entre lo teórico y lo experimental. Distanciando aún más lo aprendido en el aula de clase de las actividades cotidianas en la que nuestros estudiantes se desenvuelven; su simbología y las transformaciones que suceden en el interior de la materia.

Los aspectos citados anteriormente no son los únicos, por ejemplo, para Nakamatsu (2012) la enseñanza de esta disciplina genera cierta dificultad para su comprensión, afirmando que la química es vista como algo complejo ya que requiere que el estudiante ponga en juego una cantidad de habilidades y procesos necesarios para tal comprensión. La química como disciplina científica ha sido construida por hechos, que se han registrado y que es transmitida de manera directa o indirecta por el profesor o adquirida a partir de la observación y el análisis. Como todo proceso de aprendizaje, aquí también se requiere de la interpretación,

la comparación de sucesos y un empalme entre lo que el estudiante ya posee, para que se presente un aprendizaje significativo. La dificultad se hace amplia en la medida que el análisis de las situaciones químicas sobrepasan lo macroscópico y llega hasta lo microscópico, allí se evidencia más la complejidad ya que parte de inferencias y deducciones a veces incomprendidas por todos.

Investigaciones a nivel nacional

Han sido varias las investigaciones realizadas por expertos en Colombia que dan fe de la dificultad que existe por parte de los estudiantes en la comprensión de la química en la educación básica y media y que redundan en el nivel de los estudiantes de las universidades de nuestro país.

Para Cárdenas (2006) quien desarrolla una investigación para la universidad La Salle, “los estudiantes que ingresan a estudiar química presentan dificultades para comprender algunos temas. Hace énfasis en contenidos que tiene que ver con los cálculos estequiométricos, soluciones, balanceo de ecuaciones químicas, reacciones de óxido-reducción, equilibrio químico, cinética química entre otros”. Atribuyendo a esto temas un valor significativo para mejorar los avances en la comprensión de los cursos de química en la secundaria y en la universidad.

El análisis hecho por un experto más, refleja que

(...) la enseñanza de las ciencias y en particular la química afronta serias dificultades en cuanto a que los maestros centran su actividad en la transmisión de contenidos conceptuales ignorando el carácter experimental de las ciencias, por ello, se encuentra comúnmente un divorcio entre la teoría y la experimentación. En este sentido, este trabajo de investigación presenta la enseñanza de la química en un contexto de resolución de situaciones problemáticas experimentales, estableciendo orientaciones para una forma de trabajo que permita aproximar el carácter teórico-experimental de las ciencias, de manera que promueva el aprendizaje de los conceptos,

procedimientos y actitudes positivas hacia la química como disciplina de enseñanza. (Marín, 2010, p.37)

1.2.2 Descripción del problema

Para conocer un poco la situación que se está presentando en la IEARM y otras instituciones del corregimiento de San Antonio de Prado, después de realizar una exploración de los principales inconvenientes que existen en relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química y partiendo de la revisión documental (como lo son los resultados de las pruebas saber y el informe final de los últimos cinco años), se observa que es importante hacer énfasis en mejorar la comprensión de la asignatura de química a partir del desarrollo y aplicación de estrategias significativas para el aprendizaje.

1.2.3 Formulación de la pregunta.

Frente a situaciones de bajo rendimiento académico en la IEARM, pensamos en establecer una estrategia de enseñanza de la química desde de una aproximación experimental, lineal y coherente a partir de un concepto fundamental dentro del currículo, es así como surge la siguiente pregunta:

¿El trabajo experimental en la enseñanza de la química a partir del concepto reacción química permite la elaboración de un aprendizaje significativo en los estudiantes de grado décimo en las instituciones educativas del corregimiento de San Antonio de Prado?

1.3 Justificación

Los resultados obtenidos en las diferentes pruebas internas y externas realizadas a los estudiantes de los grados 10° de la IEARM, dejan ver que la media institucional está por debajo de los valores promedio para el departamento y la nación. Buscando ser objetivos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje y consecuentes con los objetivos del PEI del colegio, lo que se quiere en esta investigación es conocer las dificultades que subyacen dentro del aula y a partir de

allí, generar estrategias de mejoramiento que apunte a la asimilación y aplicación de los conceptos químicos; para acceder a un aprendizaje significativo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta para la enseñanza de la química a partir del concepto de reacción química en la educación media, para acercar a los estudiantes del grado décimo del corregimiento de San Antonio de Prado, al aprendizaje significativo de la asignatura química en la educación media.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las principales dificultades que tienen tanto docentes como estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en el corregimiento de San Antonio de Prado.
- Diseñar actividades significativas y desarrollarlas en las sesiones de clase a partir de una reacción química, para favorecer la comprensión de los diferentes temas de esta asignatura.
- Conceptualizar acerca de reactividad química, a partir del procesos derivados del método científico y cumplir con un trabajo colaborativo dentro del aula.
- Evaluar los resultados obtenidos a la luz de referentes teóricos establecidos.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

Los conceptos que se desarrollaran a partir de esta propuesta están enmarcados en los Estándares Básicos de Ciencias Naturales (MEN., 2004) para el grado décimo de la educación media en Colombia. Es decir, todos los contenidos de este nivel de formación académica.

El proceso de enseñanza y aprendizaje está caracterizado por la intervención entre el que sabe y el que desea aprender. En el marco de la escuela, el docente cumple el rol de aquella persona que conoce y transmite y el estudiante el que aprende.

Específicamente para la enseñanza de las ciencias naturales se requieren que los docentes estén apropiados de elementos tanto metodológicos, conceptuales y actitudinales que le permitan al estudiante adquirir nuevos saberes. En ámbito generalizado, se abordará el concepto de reacción química; para acercar el aprendizaje en el recorrido al estudio del curso de química en el grado 10 de la Institución Educativa Ángela Restrepo Moreno.

Para dar más soporte a la propuesta planteada, se tendrá como base los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional en donde se deja ver la necesidad que exista una relación entre el aprendizaje y la estrategia de la enseñanza a partir del proceso de investigación. También se tiene en cuenta acercar a los estudiantes a los procesos que tienen que ver con el aprendizaje significativo, encaminado a una metodología centrada en la enseñanza para la comprensión. Sin embargo no solo estos dos aspectos, sino que también busca encaminar al educando a desarrollar y potenciar sus habilidades, basados en las

habilidades de pensamiento y proyectarlo hacia el desarrollo del pensamiento científico.

2.1.1 Desde un aprendizaje significativo

Tener como referencia las experiencias que el ser humano ha construido a partir de las vivencias diarias, es sin duda el punto de partida que abordaremos para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje y de evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química.

Según Ausubel, el Aprendizaje Significativo

(...) es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera *no arbitraria y sustantiva* (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel (1963, p. 58), el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento. (Ausubel, citado por Moreira, 1997 p 2).

La relación que existe entre los conceptos existentes y los que se quieren enseñar es fundamental para el proceso de aprendizaje y asimilación de nuevos conceptos. Esta visión permite la reconstrucción significativa del nuevo aprendizaje en la química la situación es más importante ya que existe una relación de conceptos concretos que le permiten a los estudiantes asimilar de una manera fácil conceptos verdaderamente abstractos.

Es preciso entonces pensar en la forma como los estudiantes aprenden es buscar comprender las estrategias útiles para facilitar dicha comprensión y así mismo los conocimientos que han permitido alcanzar niveles de aprendizaje más avanzados. Lo que se pretende entonces, es conocer aquellos conceptos y teorías que el estudiante posee para que, a partir de allí se potencien los nuevos conocimientos.

Familiarizarnos con el aprendizaje significativo, es llegar más allá de aquellos conocimientos que potencialmente son valiosos para la persona que aprende. Es también establecer una relación entre la estructura cognitiva que posee el individuo y la posibilidad de relacionarlo con los nuevos conceptos que deseamos enseñar.

2.1.2 Una visión constructivista del aprendizaje

Actualmente nos resulta relativamente fácil pensar en la forma como los estudiantes aprenden los conocimientos impartidos en las instituciones educativas. Pero pensar en que sean ellos mismos los que desarrollen estrategias para alcanzar mejores resultados académicos es una tarea un poco más difícil.

Desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje se enmarca en tres metáforas, Serrano & Pons (2011), que apuntan a tres procesos de asimilación de los aprendizajes: el aprendizaje como adquisición de respuestas, el aprendizaje como adquisición de conocimientos y el aprendizaje como construcción de significados. Estos tres ejes se convierten en la función de la educación, buscando siempre fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje entre los estudiantes.

Para Araya (2007 p.81), existen principios que son necesarios para poder garantizar una relación constructivista de aprendizaje por parte del que aprende, son factores que ayudan a apropiarse de nuevos conocimientos y que implica entrar en contacto con el objeto de aprendizaje. Estos principios pueden ser entendidos de la siguiente manera:

- Principio de espacial, donde el sujeto interactúa con el objeto de estudio.
- Principio de lo vivencial, como actividad primaria para asimilar y acomodar el nuevo el nuevo conocimiento.
- Principio de elaboración de “sentido” en el mundo de la experiencia.
- Principio de organización activa.
- Principio de adaptación e interacción entre el conocimiento y la realidad.

De la interrelación entre estos principios se puede concluir la asimilación de nuevos aprendizajes en el individuo, lo que facilita al mismo tiempo el acercamiento a la realidad en el que se desenvuelven los seres humanos.

Por otro lado, Ernst von Glasersfeld, aclara que

(...) el constructivismo valora el conocimiento adquirido y además explica la forma como se adquiere éste. Refleja la necesidad comprender que todo conocimiento está dado por la relación entre el sujeto racional y el medio en que está inmerso, en otras palabras contextualizado el momento del aprendizaje. Concebir la existencia de un nuevo conocimiento es establecer una dinámica entre el sujeto pensante y el objeto. Para tal fin, el medio juega un papel fundamental en el ejercicio de enseñanza y aprendizaje. En el campo constructivista el estudiante genera herramientas que posibilitan la construcción de estrategias para alcanzar razonamientos valiosos para el verdadero aprendizaje. (Ernst von Glasersfeld, citado por López, 2010, p. 25)

2.1.3 Enseñanza para la comprensión

Entre las aseveraciones que se han hecho respecto a la enseñanza para la comprensión Stone Wiske (2003), sostiene la idea de que “lo que aprenden los alumnos tiene que ser interiorizado y factible de ser utilizado en muchas circunstancias diferentes dentro y fuera de las aulas, como base para un aprendizaje constante y amplio, siempre lleno de posibilidades”, citado por Sgreccia & Massa (2011).

La enseñanza para la comprensión, vista desde una visión constructivista está encaminada a favorecer la posibilidad para que los estudiantes piensen y desarrollen libremente el potencial compartido en el aula y apliquen los conocimientos adquiridos en situaciones de la vida cotidiana, o como lo diría Perkins (1998) “...comprender es la habilidad de pensar y actuar con

flexibilidad a partir de lo que uno sabe. [...] la comprensión de un tópico es la capacidad de un desempeño flexible”. Para Perkins y Blythe (2005) esa perspectiva de desempeño dice que la comprensión es poder realizar una gama de actividades que requieren pensamiento en cuanto a un tema, por ejemplo, explicarlo, generalizarlo, aplicarlo, presentar analogías y representaciones de una manera nueva. (citado por Patiño, 2012 p. 4).

2.1.4 Desde las categorías de la didáctica.

Desde la didáctica, la propuesta busca estructurar una ruta de acercamiento a la comprensión del concepto de reacción química, para generar desde allí un mayor rendimiento en las clases y dentro del proceso de evaluación. En pocas palabras lo que se pretende es ilustrar un “método” que pueda ayudar a la comprensión de la química en el aula de clases. La metodología de enseñanza de la química, centra su atención en la experimentación y el análisis de situaciones reales dentro del contexto del educando, haciendo énfasis en las reacciones y procesos químicos evidenciados en la naturaleza y fáciles de reproducir.

2.1.5 La contextualización fundamento del aprendizaje.

Es importante tener en cuenta el espacio donde se aprende y sobre todo qué se desea enseñar. Pensar en un espacio óptimo para el proceso de enseñanza y aprendizaje es tan importante como tener un volumen de aire considerable para poder respirar, en sentido metafórico.

En el documento sobre la contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo, los autores plantean que:

(...) es muy importante la forma como los alumnos aprenden ciencias, esto ha sido durante largo tiempo tema de discusión y controversia. Ganadinis (1994) analiza las diversas posturas que aparecen en forma más frecuente y las comenta en relación a la matemática. Estas mismas posturas han aparecido en el campo de la enseñanza de las ciencias. Algunos postularían que los alumnos aprenden mejor mediante la ejercitación y la práctica. Por

ello propiciarían la enseñanza a través del reforzamiento positivo frente a la respuesta correcta a un cierto estímulo. Se trataría, en principio, de un aprendizaje memorístico. Se ha comprobado, sin embargo, que en muchos casos la ejercitación permite esconder serias fallas de razonamiento. Pero si el alumno comprende el significado de ciertos procedimientos - si su aprendizaje es significativo - él se dará cuenta por qué razón son necesarios estos procedimientos, y los relacionará con los conceptos que aprende. Rioseco M. y Romero R. (2001)

2.2 Marco conceptual-disciplinar

Tomar como referencia el concepto de reacción química para que éste se convierta en el eje fundamental del proceso de enseñanza de la química, abre la posibilidad de abordar el tema de una manera integral, que desde el mismo tema exista necesidad de tomar conceptos referentes a otras temáticas y que, unidos en una red teórica-experimental potencien el desarrollo el trabajo científico, el trabajo colaborativo y propicie de manera categórica el fortalecimiento de competencias científicas, ciudadanas, actitudinales, procedimentales y cognitiva de los estudiantes. Es preciso, entonces, que la actividad experimental cumpla con integrar esos conceptos y atienda al cumplimiento de los contenidos curriculares sin valerse de la clase magistral, en donde se trasmite información y se deje de lado la contrastación vivencial de los fenómenos propios de la química.

Es alentador pensar que mientras más se acerque a los estudiantes al proceso experimental y que desarrollen su capacidad para observar, explorar, desarrollar inferencias, demostrar con argumentos sus puntos de vista frente a un fenómeno, sacar conclusiones –en términos generales, utilizar el método científico- el aprendizaje será perdurable y consistente; por el hecho de haber sido elaborado por ellos mismo, con la orientación del docente. La metodología que se puede utilizar a partir del concepto de reacción química genera cambios en la formalización de la educación: experimentar permite la acción constructivista del aprendizaje, los procesos de enseñanza para la comprensión y el desarrollo de los

aprendizajes a partir de situaciones problemas. Los procesos anteriormente mencionados, garantizan el alcance de aquellas metas que el sistema educativo colombiano ha planteado en pro de la formación científica de sus ciudadanos.

Para cumplir con el desarrollo de la temática base, a continuación se presenta uno conceptos básicos de la propuesta, con el fin de dar a conocer el punto de partida para el abordaje de toda la temática de química en el grado décimo.

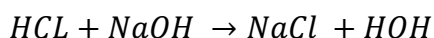
- a. **Átomos:** Como partículas fundamentales en la constitución de la materia y esencia de todo lo que existe, es en ellos donde se puede acentuar propiedad de reactividad química. Su potencial individual para actuar como agente que dona y/o acepta electrones en su capa de valencia, permite que pueda, por afinidad hacia otros electrones, generar enlaces químicos con otros átomos o consigo mismo y así producir una molécula o un compuesto.
- b. **Moléculas:** Dada la capacidad que tiene la materia de interactuar con otras sustancias presentes en el medio y de establecer con cuál de ellas puede reaccionar, existen las moléculas como otra entidad importante en el estudio de la reacciones químicas. El conjunto de átomos de igual o diferente naturaleza establecen a partir de las fuerzas de atracción dominantes, un tipo de unión conocido como enlace químico que favorece la formación de las moléculas.
- c. **Enlace químico:** La existencia de cierta afinidad de los átomos por los electrones y la presencia de fuerzas de atracción entre los electrones de un átomo hacia otros electrones de átomos vecinos, permite la formación de los enlaces químicos. Dependiendo de la capacidad que tenga un átomo u otro de ganar y/o ceder electrones, facilita la formación de nuevas sustancias por el rompimiento o formación de nuevos enlaces.
- d. **Reactividad química:** La mayoría de las sustancias que existen en la naturaleza están sujetas a cambios relacionados con el medio en que se encuentran y a la naturaleza misma de las sustancias halladas. Este proceso conocido como

la capacidad de reacción o reactividad química involucra cambios a niveles microscópicos y macroscópicos. La formación de nuevas sustancias son consecuencia del rompimiento y la formación de los enlaces y que a su vez pueden ser la causa de una liberación o absorción de energía en el medio.

2.2.1 Reacción química

Los textos de educación media, con frecuencia explican el concepto de reacción química como un proceso químico en el cual unas sustancias, denominadas reactivos, se transforman en otras nuevas sustancias, denominadas productos.

En los reactivos se rompen determinados enlaces y se redistribuyen sus átomos de forma diferente, originando otros enlaces y productos nuevos. Por ejemplo, al poner en contacto el ácido clorhídrico con el hidróxido de sodio, el átomo de hidrógeno del ácido se une con el hidroxilo de la base formando agua, y el átomo de sodio ocupa el lugar dejado libre por el hidrógeno en el ácido. En este proceso, las moléculas de ácido clorhídrico e hidróxido de sodio son los reactivos, y el cloruro de sodio y el agua son los productos de la reacción.



Una reacción química se caracteriza al menos por:

1. Un cambio en las propiedades de las entidades moleculares que reaccionan.
2. Una variación en la energía, que se pone de manifiesto en el transcurso del proceso.

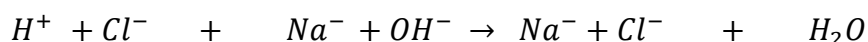
Textos más avanzados como el de Petrucci et al. (2011), explican las reacciones químicas como algo de gran en el desarrollo conceptual de los diferentes cursos de química. Este concepto tiene que ver con las relaciones numéricas dentro del proceso químico, las sustancias presentes en el mismo y la estequiometría de la reacción. Dentro del proceso de reacción química, es bastante común ver como se trabajan los aspectos microscópicos en su interior, relacionados con los átomos,

moléculas y sustancias que intervienen allí. E invitan también, a la comprensión de lo macroscópico en función de aquellos procesos experimentales observables durante los procesos prácticos en los laboratorios.

2.2.2 Ecuación química

Los elementos se representan por símbolos y los compuestos químicos con fórmulas. Una reacción química se representa mediante una ecuación química, que es una igualdad en la que se representa en el primer miembro o parte izquierda de la ecuación los símbolos y/o fórmulas de los reactivos y en el segundo miembro o parte derecha, los productos.

Se suelen utilizar una flecha que marca el sentido cinético de la reacción. La reacción química mencionada anteriormente se representa por la ecuación iónica siguiente



Las reacciones químicas pueden ser identificadas a partir de comportamientos perceptibles ante los sentidos de los experimentadores, tales como

- a. El cambio de color,
- b. La formación de un sólido, en una solución transparente,
- c. El desprendimiento de un gas o
- d. El desprendimiento o absorción de calor.

En todos los casos anteriores, la observación de uno de estos comportamientos se debe a la formación de una nueva sustancia.

En el sentido representacional o en la utilización de simbología, las reacciones químicas se representan utilizando ecuaciones químicas. En esta representación del proceso se pueden contemplar los, átomos, las sustancias o moléculas que intervienen en la reacción química, quienes pueden actuar como reactivos o como productos, además de aquellos factores externos que actúan en favor de la obtención de nuevas sustancias: los catalizadores.

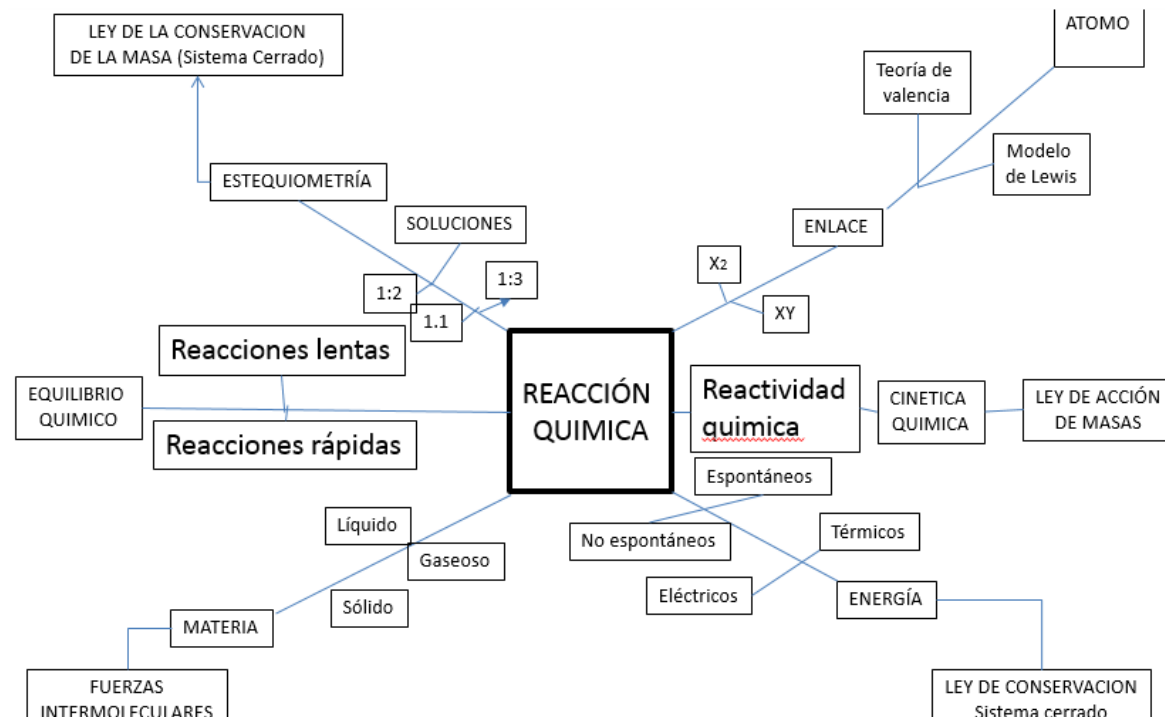
Para la escritura de las ecuaciones químicas, como expresión para representar las reacciones químicas, se requiere de la utilización de criterios válidos de orden cuantitativos que están sujetos a las leyes de la química y que solo se pueden aclarar haciendo uso de los coeficientes estequiométricos para que pueda cumplir las siguientes leyes:

- Ley de conservación de la materia (ley de Lavoisier): la masa de los reactivos debe ser igual a la de los productos de reacción.
- Ley de proporciones definidas (ley de Proust): las sustancias reaccionan según unas relaciones de peso fijas e invariables. Estas proporciones fijas vienen representadas en las ecuaciones químicas mediante unos números llamados coeficientes estequiométricos.

2.2.3 Integración de conceptos del currículo de química para el grado décimo en función del tema reacciones químicas.

En el marco de desarrollo de la propuesta es evidente la intención de resaltar la intención de llevar a cabo el curso de química para el grado 10° desde una perspectiva integradora y a la vez coherente. Este concepto integrador se toma como fundamental, y se propone la forma como se pueden ir integrando otros conceptos que hacen parte del currículo propio para el desarrollo del curso de química en la educación media. No obstante que existan muchas consideraciones al respecto, lo que en esta propuesta se desea es considerar la posibilidad de que cada uno de los temas del grado se puedan enlazar a partir del concepto de reacción química. A continuación se expone una forma como se propone alcanzar la integración de conceptos.

Figura 2-1 Integración del concepto de reacción química en el currículo de Química.



Fuente: Elaboración de los investigadores.

En la figura 2-1 se presenta una estructura de organización que tiene como base el concepto de reacción química y de allí se derivan seis vertientes temáticas que aproximan al cumplimiento del currículo de química y que al mismo tiempo, estructuran de manera hilada los conceptos que a juicio personal, son esenciales en el curso.

Proponer una reestructuración del currículo de química para el grado décimo, de la manera como se plantea aquí, facilita el cumplimiento de los contenidos y aproxima a los estudiantes al desarrollo experimental, constructivo y significativo del conocimiento. Para la comprensión de esta propuesta es necesario hacer lectura de la figura a partir de cada uno de sus ejes, llegando hasta el extremo no sin antes cumplir con el desarrollo de cada uno de los subtemas que allí se registran. Para Caamaño, R. (2006), existen temas fundamentales dentro del currículo de química que merecen ser abordados de una manera dinámica y abierta y que se integren con el contexto social donde el estudiante está.

Un análisis de la situación planteada permite afianzar los conceptos a partir del siguiente esbozo:

- La vertiente superior-derecha describe la formación de las sustancias (moléculas y compuestos) y su interacción a partir del enlace químico, explicado desde lo fundamental del átomo y las teorías de valencia y el modelo de Lewis.
- La vertiente central-derecha busca reconocer la importancia de la reactividad química y los factores que influyen durante el proceso de la conservación de la ley de masas y a partir del proceso cinético propio de toda reacción química.
- La vertiente inferior-derecha muestra diferentes formas como se llevan a cabo los procesos químicos en función de la velocidad de la reacción y la del requerimiento eléctrico o térmico, para favorecer la conservación de la energía en un sistema cerrado.
- La vertiente inferior-izquierda relaciona la forma como existen los diferentes estados de agregación de la materia; a partir de las fuerzas intermoleculares que mantienen unidos a los átomos en las diferentes sustancias, sin importar de que naturaleza sea el enlace presente.
- La vertiente central izquierda, supone que el equilibrio químico, dentro de los procesos de una reacción se cumple en función a que las velocidades de reacción en ambos sentidos de una reacción química se igualan y las concentraciones de los reactivos y productos son constantes.
- La vertiente superior-izquierda plantea a partir de las variables cuantitativas de masa para

Todas estas vertientes tienen su punto de partida en el concepto de reacción química ya que utilizando el contexto y los recursos del aula experimental, se pueden evidenciar cada uno de los procesos que se encuentran en el extremo de la línea de acción. Proyectar el desarrollo de las clases de una manera teórico-

experimental es -sin duda- una forma didáctica y que además posea buenas bases metodológicas, facilita acceder de manera efectiva al aprendizaje significativo de la asignatura de química.

2.3 Marco Legal

La propuesta está enmarcada en los supuestos legales del país y de la región que buscan favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje, específicamente, de la química en la educación media.

2.3.1 Contexto Internacional

El documento de la UNESCO (2015) plantea la agenda de la educación para después de 2015 y allí se muestran

(...) los derechos y promueve garantizar una perspectiva de equidad, reflejando al mismo tiempo la visión más amplia del acceso a la educación de calidad en todos los niveles, prestando especial atención al aprendizaje. Con el objetivo base de “Lograr para todos por igual una educación de calidad y un aprendizaje durante toda la vida para 2030” como posible objetivo global de la educación, encaminado a construir sociedades justas, inclusivas, pacíficas y sostenibles. Este objetivo global se plasmará en metas concretas mundiales con las que los países se comprometerían y sobre las que podrían rendir cuentas, y para las cuales se elaborarán los indicadores correspondientes (UNESCO, 2015, p. 4).

En el documento de la UNESCO, se resalta la importancia de brindar una enseñanza y un aprendizaje pertinentes y de calidad en cuanto a aportes, contenidos, procesos y entornos de aprendizaje para propiciar el desarrollo integral de todos los niños, jóvenes y adultos y que merecen ocupar un lugar central en la agenda de la educación para después de 2015.

2.3.2 Contexto Nacional

Las leyes colombianas hacen énfasis en la educación desde los siguientes documentos, ver

Tabla 2-1 Normatividad educativa

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA
<p>ARTICULO 45. El adolescente tiene derecho a la protección y a la formación integral. El Estado y la sociedad garantizan la participación activa de los jóvenes en los organismos públicos y privados que tengan a cargo la protección, educación y progreso de la juventud.</p>
<p>ARTICULO 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.</p>
<p>ARTICULO 70. “El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional (...)”</p>
<p>ARTICULO 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p>
LEY 115 DE 1994
<p>ARTÍCULO 5. Fines de la educación. En los numerales 5, 7, 9, 10 que se exponen a continuación se expone lo pertinente al área de ciencias naturales y educación ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> • “La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber”. • “El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones”. • “El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida

<p>de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente de la calidad de vida, (...)”
<p>ARTÍCULO 23. Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.</p>
<p>LINEAMIENTOS CURRICULARES DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>
<p>Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23.</p>
<p>ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS.</p>
<p>Son criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender nuestros niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles.</p>
<p>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014-2018</p>
<p>Establecido por su eslogan todos por un nuevo país: paz, equidad, educación; especialmente en el capítulo 4 titulado Colombia la más educada.</p>

2.3.3 Contexto Regional

El plan de desarrollo para Antioquia 2012-2015 en donde se consagra el slogan Antioquia La Más Educada, establece en la línea 2 denominada – LA EDUCACIÓN COMO MOTOR DE TRANSFORMACIÓN DE ANTIOQUIA “la educación como motor de transformación”. Empezamos por definir que entramos al mundo de la política con la certeza de que el eje de la transformación de nuestra sociedad es la educación. Sin una educación de calidad para todos, las desigualdades sociales están destinadas a acrecentarse. En el departamento nuestra apuesta por la educación se verá reflejada en el diseño y ejecución de programas y proyectos que respondan a las necesidades

particulares de cada subregión, con énfasis en los maestros y maestras, y en una infraestructura acorde con las necesidades y prioridades de cada subregión. La educación pública será una prioridad del gobierno”.

2.3.4 Contexto Institucional

El Proyecto Educativo Institucional (PEI) refleja la intención que como establecimiento educativo la I.E. ÁNGELA RESTREPO MORENO, tiene frente a los procesos de sociales y que se inscriben en el plan de mejoramiento municipal, el eje conductor de la estrategia e intervención social de la administración, la entrada al conocimiento, al aprendizaje y a la cultura ciudadana, al mejoramiento, adecuación y ejecución de un proceso de transformación, a la inversión social más productiva que garantiza las bases para la convivencia, la puerta de entrada de una sociedad justa y moderna, es nuestra empresa pública del siglo XXI, fomenta el crecimiento de ciudadanos de manera individual y colectiva y contribuye a la capacitación humana, profesional y técnica de las personas.

La IEARM consciente de que la escuela se debe a la sociedad, y solo en ella tiene su sentido, considera urgente repensar como proyecto, para caracterizarse como institución que socialmente señala futuro toda vez que la formación de sus estudiantes significa construcción y desarrollo de proyectos de vida, que necesariamente con el paso del tiempo serán los actores que desde sus prácticas sociales construirán lo que ellos mismos por razones de historicidad quieren que sea su propia sociedad. Concebida así la institución se enmarca como una comunidad de la pedagogía del amor y propone a su vez que se fundamente en la paz y la sana convivencia como única alternativa para dar respuesta positiva a interrogantes. (IEARM. 2011)

Dese el marco de lo pedagógico, la IEARM tiene entre sus objetivos fundamentales la creación de espacios para la investigación y así fortalecer el proceso en los estudiantes la capacidad científica a partir de los proyectos de investigación escolar desarrollados dentro del aula.

2.4 Marco Espacial.

Para el desarrollo de esta propuesta, se tiene como centro experimental la Institución Educativa Ángela Restrepo Moreno, de la ciudad de Medellín-Colombia. Geográficamente está ubicada en la entrada al corregimiento de San Antonio de Prado, saliendo del municipio de Itaguí. La institución cuenta con dos sedes: La sede principal, Ángela Restrepo Moreno y la sesión Luis Guillermo Echeverri Abad, ubicada a 250 metros de la sede principal.

La población que se atiende la IEARM y LGEA, pertenecen a los niveles socioeconómicos 1, 2, 3, y 4 de los barrios aledaños: Limonar I, Limonar II, Aragón, San Gabriel, La Rosaleda, La Pradera, La Manguala, Barichara, el Vergel, San Francisco, las veredas La verde y Pradito.

Actualmente brinda educación en los niveles de Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media. Con una población total de 1498 jóvenes con edades entre 5 y los 19 años. Hay 46, 3 administrativos y 4 directivos.

3. Diseño metodológico: Investigación aplicada

3.1 Paradigma crítico social

La enseñanza de la química ha sido considerada como una disciplina que genera gran dificultad para su comprensión, es por ello que centraremos la atención en un estudio de caso con los estudiantes del grado décimo de la IEARM, para proponer una estrategia de mejoramiento, apelando al paradigma post-positivista. Se realizará un estudio cualitativo que permita conocer a profundidad la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el aula. Para comprender lo que sucede en el aula de clases, es importante partir de un análisis de la situación objeto de estudio, desarrollar una posición reflexiva y como consecuencia final, proponer la construcción de nuevos aprendizajes

3.2 Tipo de investigación

Para el abordaje de la temática se parte de una propuesta cualitativa que busca conocer los puntos de vista de los elementos de la investigación y determinar la forma como se pueden abordar los problemas que se presentan en el aula de clase, los estudiantes son el centro del proceso.

Basco y Pérez (2007 p. 25), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas, esto expresa la importancia de analizar la experiencia de aula como una estrategia de mejoramiento en el campo de enseñanza y aprendizaje de la química.

3.3 Método

Para conocer el contexto y los personajes objeto de la investigación, sus perspectivas e ideas del proceso de aprendizaje de la química, se utilizará el estudio de caso con el objetivo de centralizar la información de los participantes y generar grupos de categorías que se conviertan en el foco de análisis, contrastación y validación de los procesos derivados de la intervención realizada.

Para ello utilizaremos diversas técnicas con el ánimo de recoger la información en diferentes niveles o momentos del proceso.

En el primer nivel del proceso de la investigación se recogerá la información a partir de encuestas abiertas hechas a los estudiantes y docentes, que nos permitan evidenciar las percepciones que tienen los estudiantes de la clase y la dinámica de enseñanza y apropiación de la química.

Un segundo nivel, le apunta a la observación participante para explorar el comportamiento de los estudiantes en el desarrollo de las clases: cómo interactúan, cuáles son sus expectativas frente a los temas desarrollados, cuál es el interés mostrado, entre otras variables a tener en cuenta en el proceso de socialización en el aula.

El tercer nivel buscará evidenciar en el aula los posibles cambios que se ejecutan después de participar en los procesos académicos. A partir de grupos focales que reflejen la realidad del proceso desarrollado.

El último nivel estará encaminado al análisis y evaluación sobre la intervención realizada. Utilizando grupos de reflexión sobre el proceso.

3.4 Instrumento de recolección de información

Según Bisquerra (citado por León, T. *et al.* 2013), quien afirma que en “en la investigación cualitativa se pueden utilizar técnicas de recogida de datos como los estudios de casos, la entrevistas en profundidad, la observación participante,

fotografías, vídeos, grabaciones, etc. Con eso se pretende estudiar lo que la gente dice y hace, en lugar de lo que dice que hace más propio de las encuestas y métodos cualitativos.

El instrumento No 1 denominado Diagnostico en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Química, (ver anexo No 1) está conformado por 10 preguntas que fueron agrupadas en dos categorías:

- Conceptualización: para indagar los conceptos adquiridos por los estudiantes en el campo de la experimentación en el aula de clases.
- Aproximación experimental: aquí se busca explorar la forma como los estudiantes acceden a la constatación de saberes desde una forma vivencial.

El instrumento No. 2 denominado Aprendizaje de los Docentes y Conceptualización Química (Anexo No 2) está compuesto por 20 preguntas distribuidas en seis categorías de análisis:

- Didáctica en la formación docente. (preguntas 1, 2, 3, 8, 9, 16)
Con estas preguntas se busca conocer cuál fue la forma como fueron educados los docentes que tienen a cargo la asignatura de química en el corregimiento.
- Conocimiento microscópico, energético y corpuscular de la materia durante una reacción química. (preguntas 12,13, 14 y 15)
Aquí se busca indagar sobre aquellos conceptos que los docentes manejan en el momento de enseñar todo lo relacionado con las reacciones químicas.
- Cambios en la estructura de la materia. (preguntas 18, 19, 20)
Este grupo de preguntas busca conocer la forma como los docentes enseñan los procesos de transformación de la materia. Para identificar lo que acontece en el interior de las sustancias.
- Aproximación experimental de las ciencias. (preguntas 4, 5, 6, 7, 17)
Aquí se explora la relación que pueda existir entre la parte teórica y el acercamiento experimental en el proceso de enseñanza.

- Red curricular (preguntas 10, 11)
- Finalmente se quiere conocer la capacidad de integrar en una forma sencilla los diferentes temas de la asignatura en función del concepto de reacción química.

3.5 Población y muestra.

En contexto, la propuesta se desarrolló con docentes de química y estudiantes del grado décimo del corregimiento de San Antonio de Prado. La población total tomada fue de 77 estudiantes de ocho instituciones, con edades entre 14 y 17 años y siete docentes del área de química. Para cada grupo de la muestra se aplicó un instrumento para conocer su incidencia académica, el impacto en los procesos experimentales, la formación pedagógica y la metodología didáctica aplicada en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

3.6 Delimitación y alcance.

Dentro de los alcances propuestos por este estudio, es importante denotar aquella posibilidad de establecer una ruta metodológica para acercar a los estudiantes al aprendizaje significativo, utilizando el constructivismo como elemento fundamental para tal fin. El desarrollo de una guía de laboratorio coherente con el currículo de química y potencialmente adaptada a los recursos existentes en la institución, al igual que se pueda ejecutar sin excesivos gastos económicos por parte de las instituciones educativas.

3.7 Cronograma

Tabla 3-1 Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Indagación de la realidad escolar y exploración de documentación sobre los principios teóricos de la propuesta	Identificar las dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de la química. Fundamentar la propuesta a partir de las principales teorías de enseñanza y aprendizaje.	1.1. Explorar las principales dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la química. 1.2. Revisión bibliográfica sobre el aprendizaje significativo y EpC, constructivismo y didáctica, como ejes para la enseñanza del concepto de reacción química.
Fase 2: Diseño e Implementación.	Revisar los resultados académicos de la IEARM en química. Elaborar actividades de modelación del concepto de reacción química.	2.1 Revisión de los resultados académicos en los últimos cinco años en la asignatura de química. 2.2 Diseño y construcción de instrumentos para conocer los preconceptos sobre reacción química 2.3 Diseño y elaboración de guías para el desarrollo experimental de los conceptos químicos. 2.4 Diseño y construcción de actividades didácticas para la enseñanza de la química a partir del concepto de reacción química
Fase 3: Aplicación	Aplicar las actividades propuestas, a partir por medio de un estudio de caso en el grado décimo de la IEARM.	3.1. Implementación de la propuesta en el grupo de estudio.
Fase 4: Análisis y Evaluación	Evaluar el desempeño de la estrategia didáctica planteada por medio de grupos de reflexión en los estudiantes del grado 10 en la IEARM.	4.1. Construcción y aplicación de actividades para conocer la incidencia de la estrategia didáctica propuesta. 4.2. Análisis de los resultados e informe de la estrategia.

4.Trabajo Final

4.1 Desarrollo y sistematización de la propuesta

Esta propuesta buscó conocer la forma como los estudiantes desarrollan la asignatura e química y su impacto en el proceso experimental. Además se tiene en cuenta aspectos metodológicos y teóricos del proceso de enseñanza y aprendizaje.

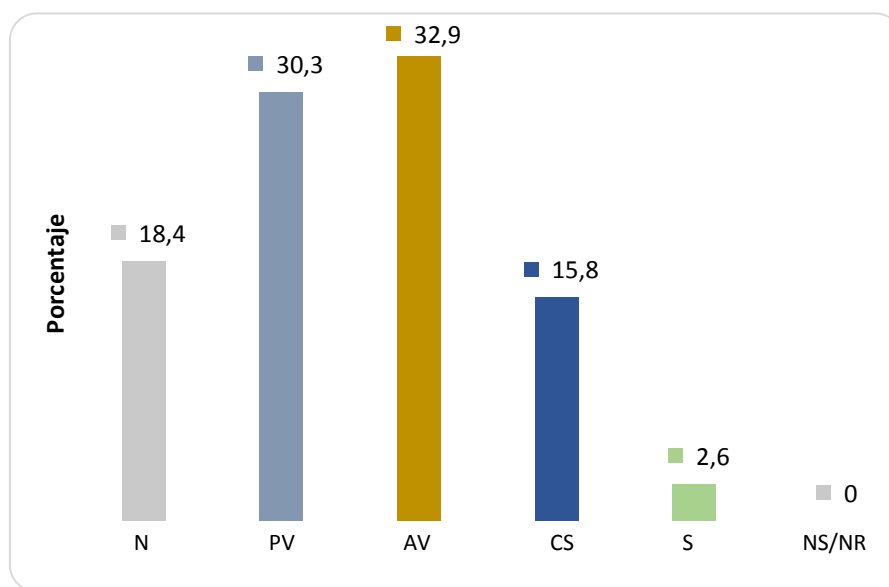
El diagnostico se hizo utilizando el instrumento denominado Desarrollo de Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Química, (DPEAQ, ver anexo No 1), el cual consta de 10 preguntas tipo likert y se aplicó a los estudiantes de la Institución Educativa Ángela Restrepo Moreno y siete instituciones más del corregimiento de San Antonio de Prado. Del mismo modo se aplicó un instrumento denominado Aprendizaje de los Docentes y Conceptualización Química, (ADCQ, ver anexo No 2), este material consta de 20 preguntas.

Teniendo como base la indagación hecha a los estudiantes de 8 colegios del corregimiento de San Antonio de Prado de la ciudad de Medellín, el análisis se hizo otorgándole más significado a las respuestas con valoración mayor dentro del instrumento. Se elaboró de manera particular para cada ítem y al final se registra un análisis global para discernir acerca de las tendencias halladas en los resultados.

4.2 Resultados obtenidos en la aplicación del instrumento DPEAQ.

1. ¿El docente utiliza la práctica de laboratorio para reforzar los conceptos químicos?

El análisis de los porcentajes en la gráfica 4-1 permite ver que los estudiantes consideran que existe un bajo compromiso de los docentes por acércalos a participar en las actividades experimentales, un gran porcentaje de estudiantes afirma que son pocas las veces que llegan al laboratorio a afianzar los conocimientos adquiridos de manera teórica. Como consecuencia a esto, el proceso de enseñanza se sigue enseñando de una manera transmisionista, llevando el conocimiento de manera directa sin el análisis de fenómenos específicos, en donde los estudiantes experimenten con la materia, sus transformaciones y acceda de una manera directa y orientada a los cálculos matemáticos que ellos requieren.

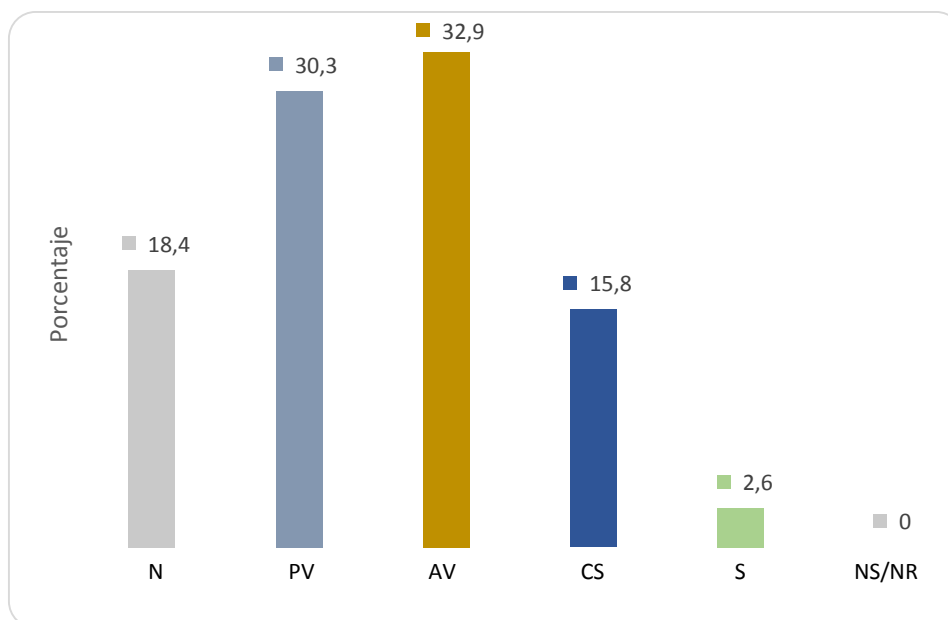


Gráfica 4-1 El laboratorio como espacio para reforzar los conceptos químicos vistos en el aula de clases.

2. ¿Los procesos químicos de tu entorno te permiten comprender más las clases vistas dentro del aula?

La gráfica 4-2 permite determinar el bajo compromiso por parte de los docentes para acercarse a los estudiantes a reconocer el mundo químico que tienen a su alrededor. En la naturaleza se pueden evidenciar cientos de reacciones químicas que, de una manera bien dirigida, pueden contribuir a la comprensión de los procesos químicos. Resulta difícil pensar que a pesar del entorno natural donde se desarrollan los estudiantes del corregimiento de San Antonio de Prado, la asignatura de química sea desarrollada de una manera exclusiva dentro del aula. Los docentes no invitan a los estudiantes a buscar en el entorno fenómenos naturales que involucren los procesos químicos, alejándolos de una comprensión más dinámica y amena de la química.

Los factores pueden ser de diferente índole ya que en el proceso de enseñanza y aprendizaje las clases siguen siendo desarrolladas de una manera teórica y con pocos argumentos experimentales.

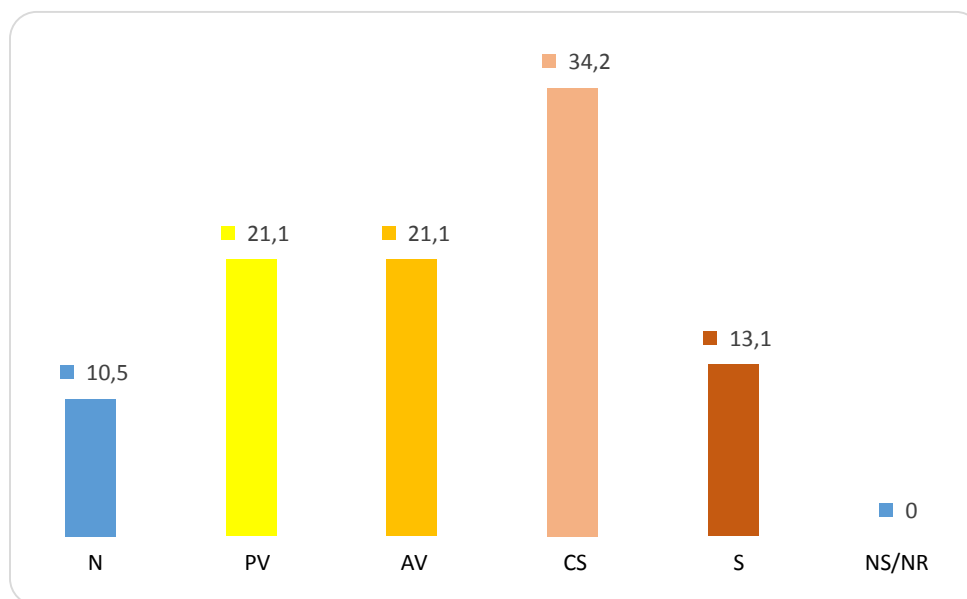


Gráfica 4-2 El entorno natural-escolar como espacio de reflexión de los procesos químicos.

3. ¿Los experimentos realizados propuestos por el docente ayudan a la comprensión del manejo matemático en los procesos químicos?

El aspecto matemático dentro de la química es fundamental para la comprensión de ciertas leyes que facilitan la comprensión de los procesos cualitativos y cuantitativos en los que se involucra la materia en el proceso de reacción química. Los resultados permiten evidenciar el compromiso de los docentes por aproximar a sus estudiantes en el desarrollo de cálculos matemáticos.

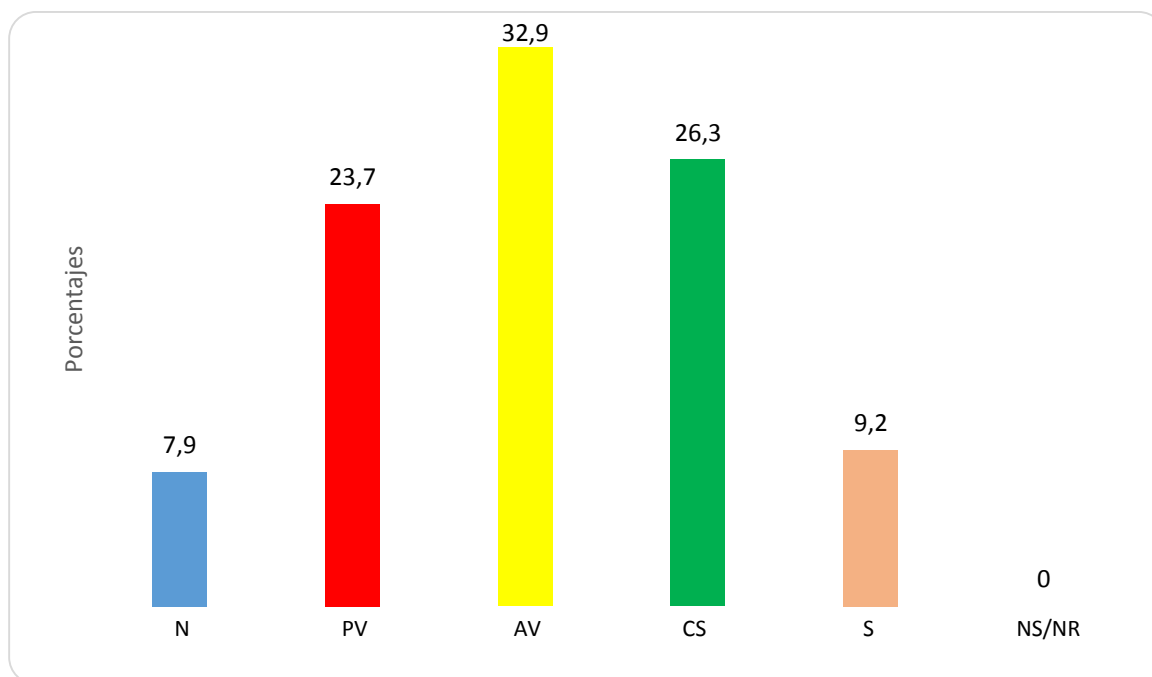
Sin embargo también se puede observar una brecha entre lo que dicen como acercamiento matemático y la utilización del medio natural como sitio de experimentación (P1, P3, P8), no hay claridad entre estos dos aspectos. Lo que lleva a pensar que la química está enmarcada en el análisis cualitativo y llamativo de los sucesos y alejado de lo que está sucediendo en el interior de las sustancias (desde lo microscópico hasta lo mensurable).



Gráfica 4-3 Relación entre las prácticas de laboratorio y el manejo matemático en los procesos químicos.

4. ¿El profesor invita a contemplar las reacciones químicas del entorno para favorecer la comprensión de los procesos vistos en el aula?

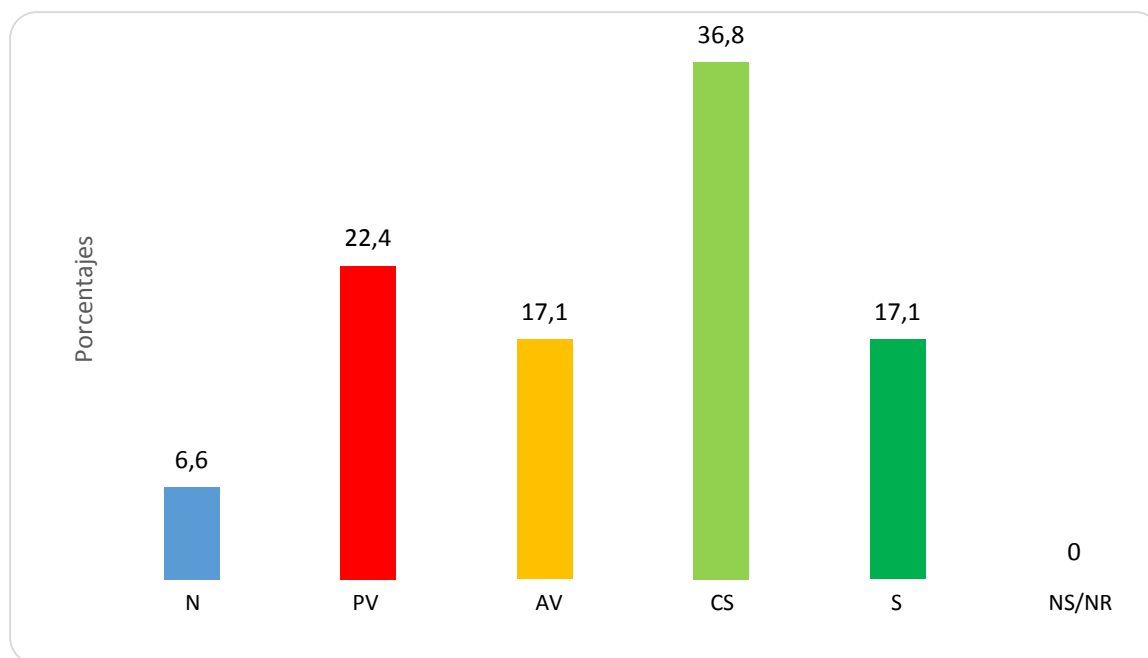
En el proceso de facilitar la comprensión de lo que sucede alrededor de la materia, sus propiedades y transformaciones, docentes y estudiantes centran su atención en el desarrollo de contenidos y descripciones cualitativas del proceso “combinación” de las diferentes sustancias del mundo natural. En la gráfica 4-4 se puede observar que el 32,9% de los estudiantes consideran que el docente no hace uso del medio para hacer entender mejor la química; puede ser por desconocimiento por parte de los estudiantes o falta de compromiso de los docentes para proponer la actividad de enseñanza – aprendizaje extramuralmente. Carecen de motivación para buscar contextos que involucren la puesta en marcha del método científico y los procesos de inferenciales y deductivos. Es importante contribuir con el asombro, por lo nuevo, propiciando el ejercicio científico para reconocer lo que sucede a nuestro alrededor y que es susceptible de ser estudiado en cualquier disciplina.



Gráfica 4-4 Aprovechamiento del entorno en la enseñanza de los procesos químicos.

5. ¿La experimentación dentro del aula de clase es una actividad fundamental para comprender los procesos químicos propios de la materia?

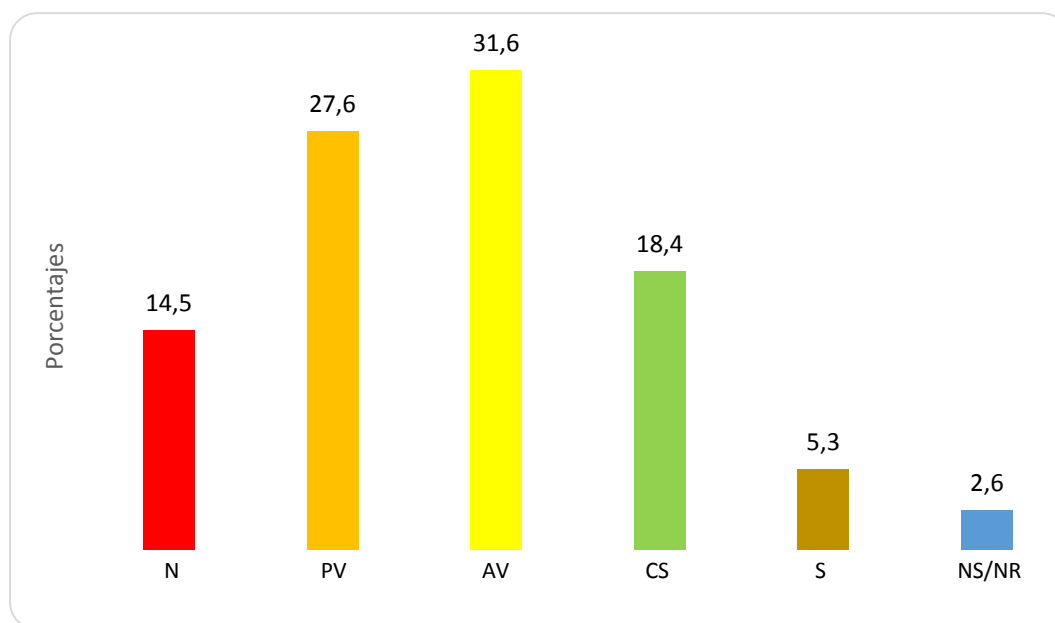
Los niveles en los que se está llevando a cabo la enseñanza de la química proponen el desarrollo de actividades experimentales para su posterior análisis. Es una actividad bastante recurrente entre los colegios del corregimiento, como se puede ver en la gráfica 4-5. Al parecer los docentes utilizan una aproximación experimental para afianzar en sus estudiantes los conceptos vistos en el aula. Existe entonces una visión constructivista y a la vez que permita la validación de los aprendizajes.



Gráfica 4-5 Importancia de la experimentación para la comprensión de la Química.

6. ¿En el desarrollo de la clase de química el docente hace énfasis en diferenciar los aspectos macroscópicos de los microscópicos?

Los resultados permiten evidenciar una distorsión entre el concepto macroscópico y microscópico ya que aseguran los encuestados que pocas veces se hace esto y algunas veces se llevan a cabo experiencias para enfatizar en los dos aspectos. Es decir, los docentes acercan a los estudiantes al análisis de las situaciones que tienen que ver con los cambios que sucede en la materia a partir de la interacción con otras sustancias, olvidándose de aquello que sucede entre los átomos, electrones y capas de valencia que se ven afectados por la formación de nuevas sustancias en una reacción química. Ver gráfica 4-6.

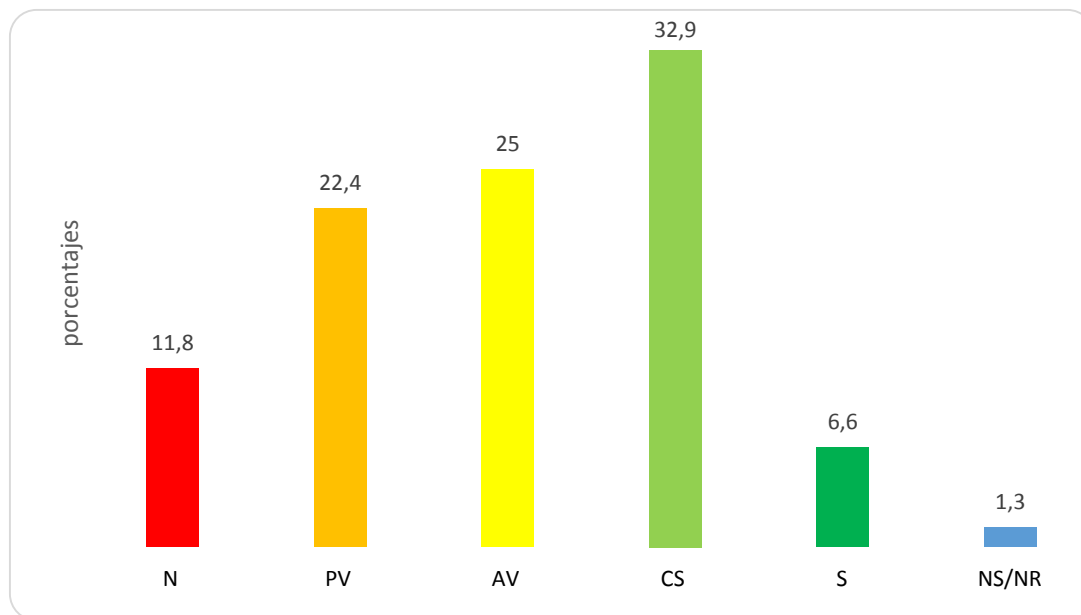


Gráfica 4-6 Análisis de los procesos macroscópicos y microscópicos de la materia en el aula de clases.

7. Docente propone desarrollar las clases desde una actividad experimental que permite ver todos los procesos estudiados de una manera gradual.

En la gráfica 4-7 se puede observar que en la mayoría de las instituciones el acercamiento a la experimentación se hace paralelo al desarrollo teórico. Existe una marcada tendencia de presentar de una manera demostrativa lo que se está estudiando de manera teórica.

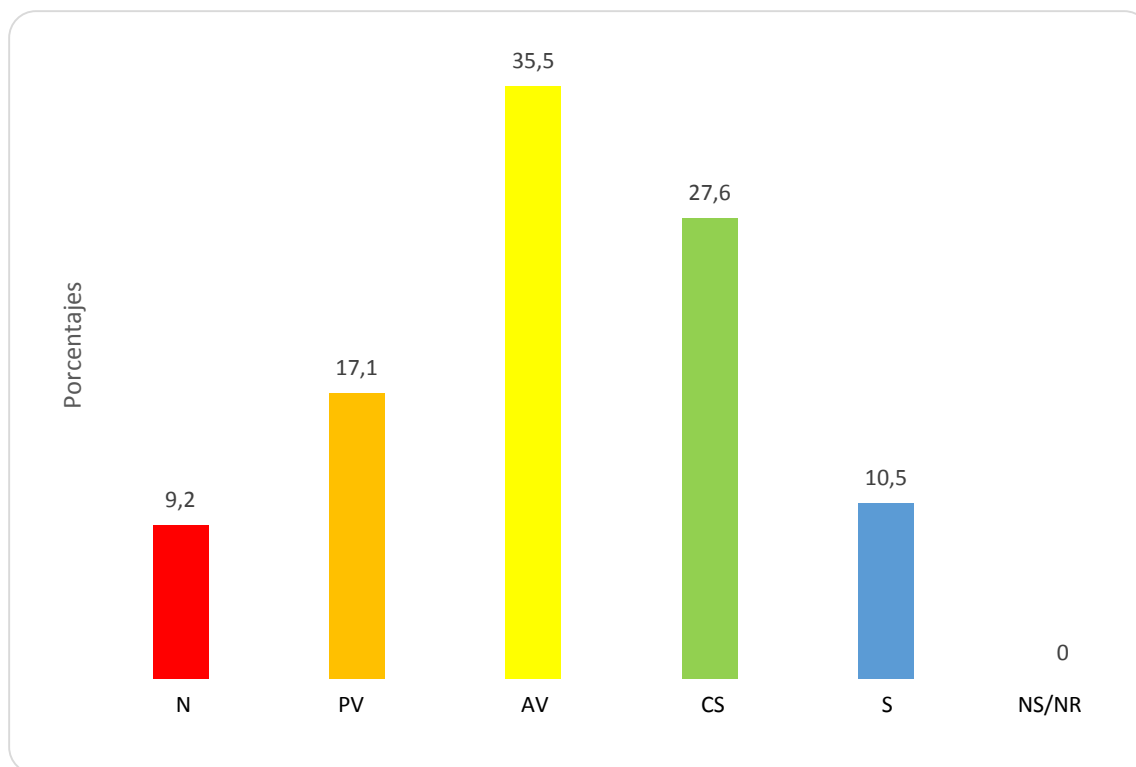
Como lo explica Navarro (2009), en la Revista Digital de Educación y Formación del Profesorado “durante la experimentación los estudiantes pueden comprender mejor los procesos desarrollados, construyendo en conjunto mejores aproximaciones a los procesos científicos que sin duda alguna desarrollan mejores procesos de aprendizaje de las ciencias”. Además que los motiva, también genera en los estudiantes estrategias para abordar y desarrollar competencias científicas que les permita obtener resultados positivos en las pruebas tanto teóricas como matemáticas dentro del curso de química.



Gráfica 4-7 Coherencia entre las prácticas de laboratorio y las clases teóricas.

8. ¿En el desarrollo experimental el profesor permite un acercamiento a los procesos cuantitativos de la química?

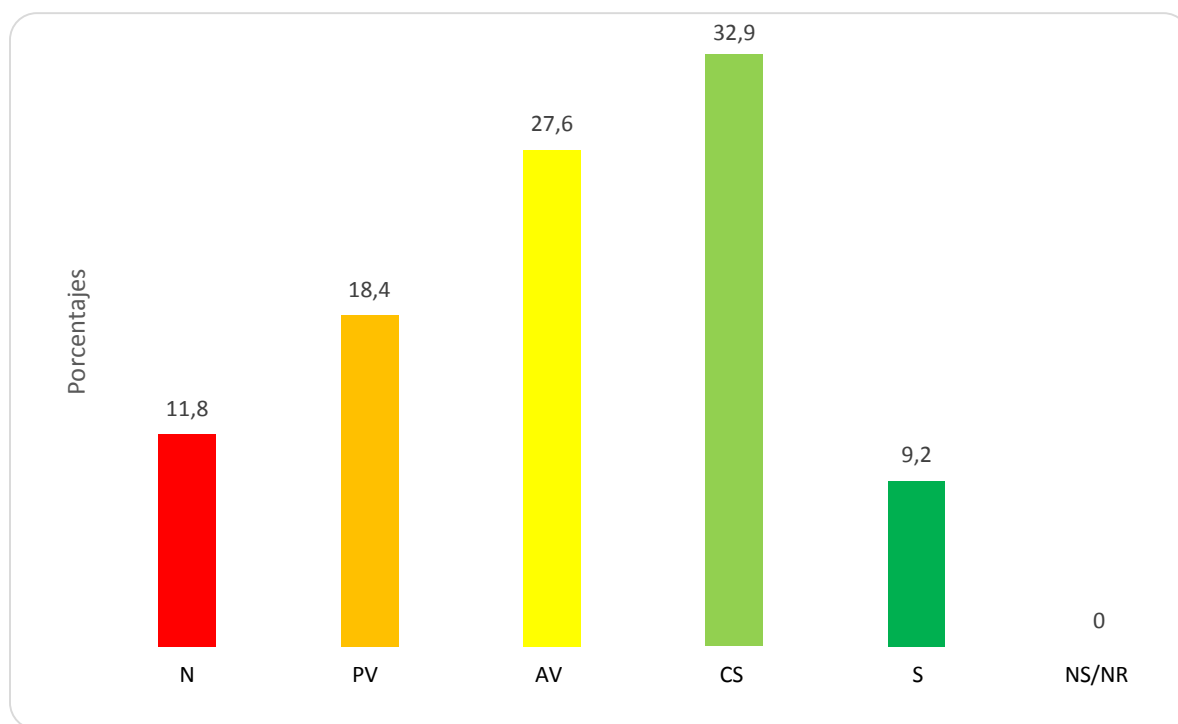
Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la química, el docente marca el desarrollo de las clases hacia la comprensión de los procesos macroscópicos y a describir lo que sucede de manera cualitativa durante las reacciones químicas, alejándose de todos aquellos procesos lógicos matemáticos que están involucrados en la comprensión de las leyes que rigen los cambios químicos. Uno de los posibles factores que llevan a tomar la experimentación desde este punto de vista, es la dificultad que tienen los estudiantes de secundaria a la lectura analítica y numérica de las reacciones químicas. Ver gráfica 4-8



Gráfica 4-8 Estudio de los procesos cuantitativos a partir del desarrollo experimental.

9. En la enseñanza de los procesos sobre reacción química involucran procesos energéticos como factor determinante para estabilidad de la materia.

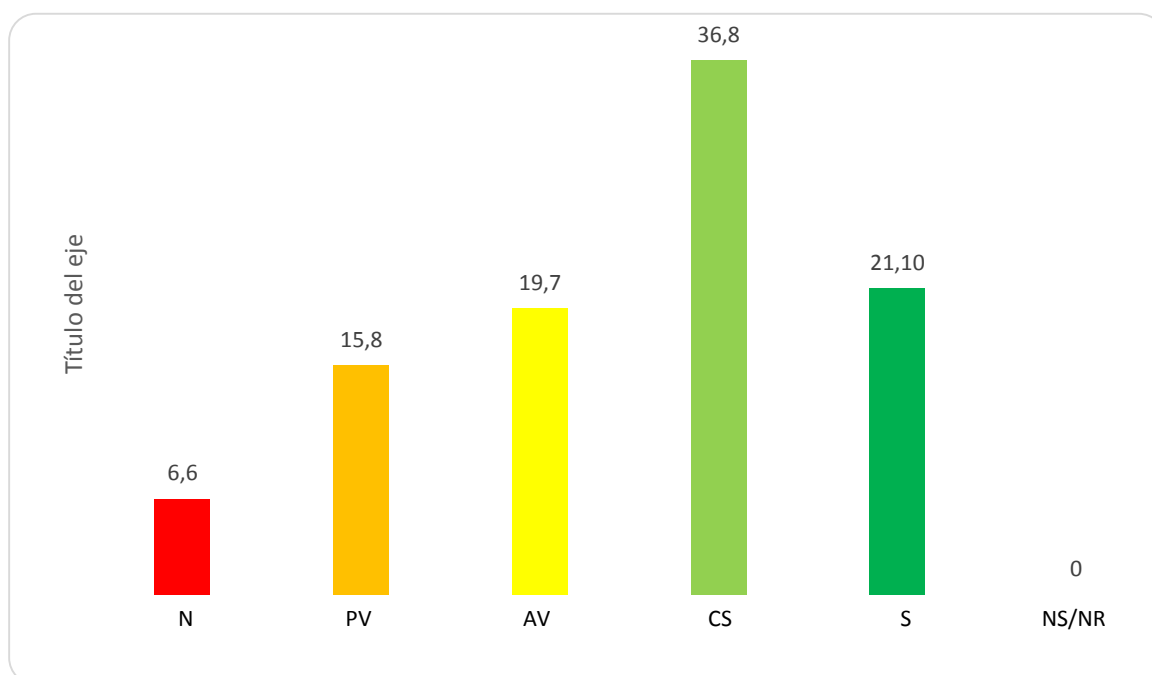
El análisis de los resultados permite ver como los docentes comprometen su quehacer dentro del aula en la explicación de las energías que se requieren para que se lleve a cabo una reacción química, muestran gran importancia para que sus alumnos aprendan, ya que atribuyen cualidades energéticas a dicho proceso. Ver gráfica 4-9. Durante el diálogo después de la aplicación del instrumento, los estudiantes argumentan que siempre se anuncian cambios de temperatura durante una reacción química, pero que, muchas veces no los alcanzamos a percibir con el tacto.



Gráfica 4-9 Acercamiento al estudio de los procesos energéticos durante las reacciones químicas.

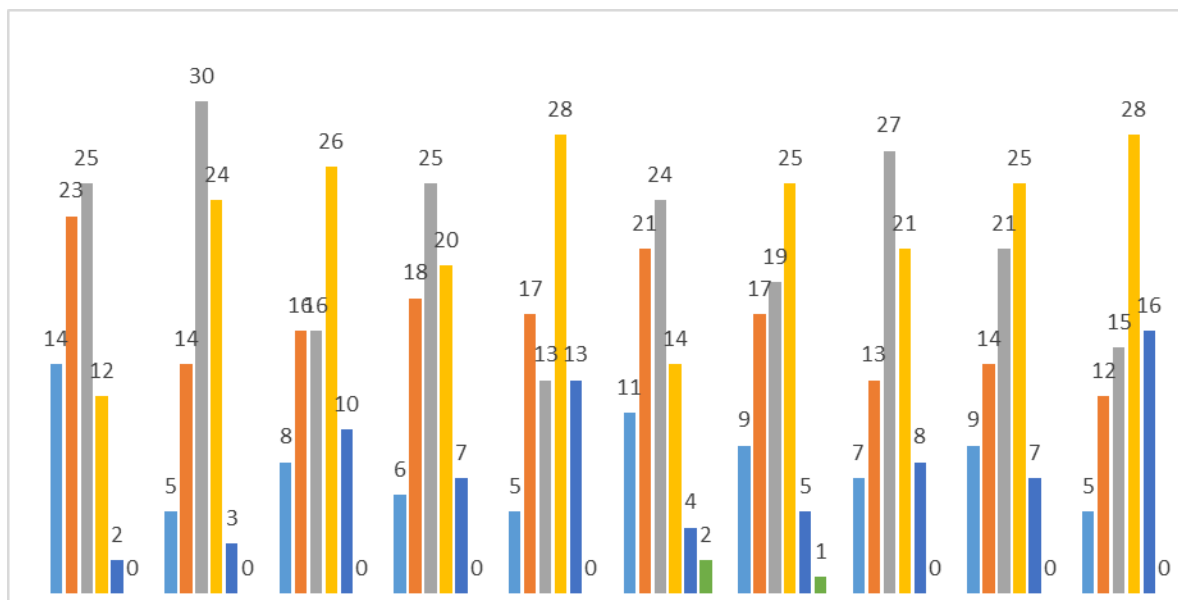
10. ¿Para el análisis de las reacciones químicas el docente explica los factores que afectan el proceso termodinámico dado?

Existe una evidencia dada por los estudiantes que indica que el profesor explica los procesos termodinámicos que suceden durante el proceso de las reacciones químicas. Ver gráfica 4-10. A manera de consideración podría pensarse que generalizan sobre la necesidad de una reestructuración de las moléculas cuando entran en contactos con otras sustancias afines y que se requiere energía para que se lleve a cabo el rompimiento de los enlaces..



Gráfica 4-10 Estudio de los procesos termodinámicos en las reacciones químicas.

Es evidente que, en términos generales, la experimentación no se convierte en el centro de la actividad dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química. En la gráfica 4-11 se observa el paralelo de las respuestas dadas por los estudiantes al instrumento DPEAQ, de manera completa.



Gráfica 4-11 Paralelo en las respuestas dadas por los estudiantes.

Existen muchas razones por las cuales se da este fenómeno, a continuación se relacionan algunas de las posibles causas:

- Al poco compromiso por parte de los docentes a plantear demostraciones experimentales de los contenidos teóricos expuestos en clase.
- Bajo compromiso de los estudiantes a desarrollar actividades complementarias dentro y/o fuera del aula de clases.
- Poca por parte del docente para desarrollar estrategias de fortalecimiento de los conocimientos impartidos.
- Negación para mirar el contexto natural como espacio de experimentación, el entorno como un laboratorio de ciencias.

Sin embargo esto se debe en parte a la falta de infraestructura de las instituciones y en sí al aporte que se hace desde la secretaría de educación para fortalecer la enseñanza de la química desde un acercamiento constructivo y significativo.

Si bien es cierto que la enseñanza de la química tiene un grado de dificultad hacia la comprensión de algunos conceptos, también es válido decir que la falta de

compromiso por parte de los docentes y de la administración escolar para la adecuación de los espacios de experimentales es determinante.

4.3 Resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento a los docentes: Aprendizaje de los Docentes y Conceptualización Química. ADCQ.

1. ¿Cuál sería la razón para explicar la química desde una concepción teórica y poco experimental?

Tabla 4-1 Razones por las cuales la enseñanza de la química es de manera teórica.

Encuestado No. 1	Todo lo que está a nuestro alrededor es química
Encuestado No. 2	No hay disposición de aula ni de materiales.
Encuestado No. 3	Desde la teoría se dan las explicaciones a los fenómenos del entorno.
Encuestado No. 4	Faltan materiales y recursos.
Encuestado No. 5	Falta de espacios.
Encuestado No. 6	Falta materiales y recursos.
Encuestado No.7	Materiales y recursos.

En un contexto tan desigual para la enseñanza de las ciencias naturales, en especial la enseñanza de la química, es evidente la poca valoración que se da a la experimentación en nuestras aulas escolares. Algunos por la poca de motivación hacia la experimentación y otros por la falta de espacios, materiales y reactivos para hacer demostraciones y aproximar a los estudiantes a obtener una mejor comprensión de la química. Ver tabla 4.1

La cuestión es de tener ganas de hacerlo y esto sin duda se puede convertir en una de las causas por las cuales los estudiantes adquieren bajos resultados en las pruebas de periodo y externas. Hay que parar tal desigualdad y apoyar la

construcción significativa de los aprendizajes desde una cultura experimental y práctica.

En palabras de Urbina, M. (2002) es muy importante que el estudiante memorice información, pero es más importante es si se orienta a que de manera autónoma y también dirigida desarrolle un aprendizaje generalizado que le permita ser crítico y rigurosa en su asimilación. Este proceso facilita entonces, un aprendizaje útil y duradero; capaz de apropiarse cada vez más de nuevos aprendizajes.

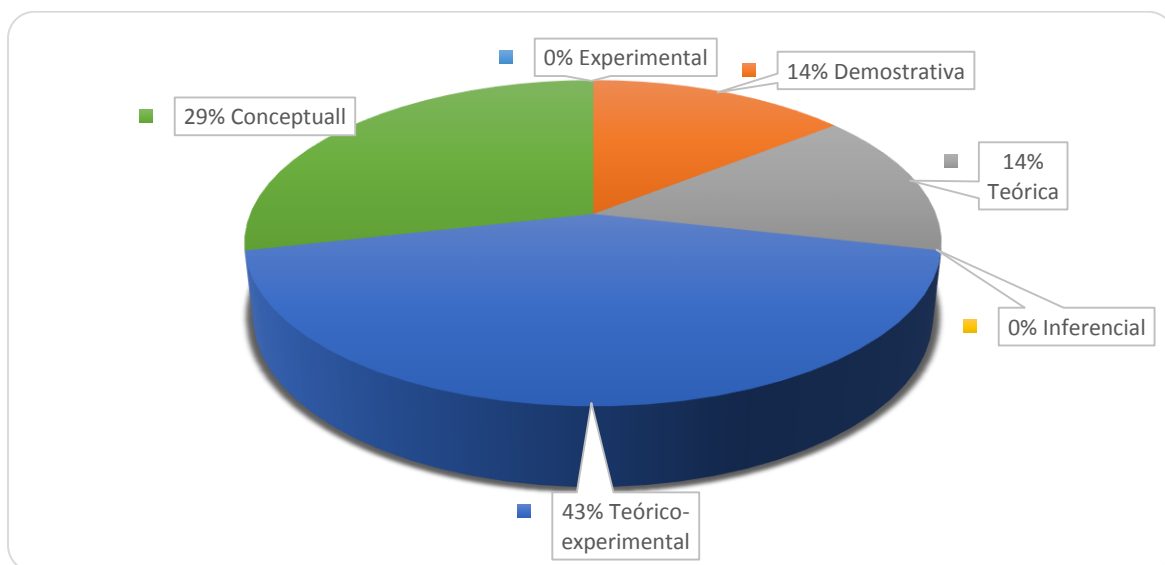
2. Qué importancia tiene para usted enseñar la asignatura siguiendo los currículos establecidos por la escuela tradicional.

Tabla 4-2 Importancia del currículo en la enseñanza de la química

Encuestado No. 1	Mucha importancia. El currículo brinda los conocimientos básicos.
Encuestado No. 2	Poca. Es preciso modificar el currículo.
Encuestado No. 3	No siempre es tradicional.
Encuestado No. 4	No siempre está fundamentado en el currículo tradicional.
Encuestado No. 5	El modelo tradicional ayuda, pero hay que innovar.
Encuestado No. 6	Es bueno.
Encuestado No.7	Muchas personas trabajan para cumplir lo establecido.

En síntesis, los docentes de ciencias observar el currículo de ciencias naturales como algo que hay que cumplir pero que a la vez es modificado de acuerdo a las expectativas de los estudiantes y al contexto donde están inmersos. El personal encargado de la formación hace uso de diferentes estrategias que le permita acercar de una manera sistemática el proceso de enseñanza de la química, utilizando estrategias propias de otros modelos de enseñanza.

3. ¿Cuál es para usted la mejor forma de enseñar Química?

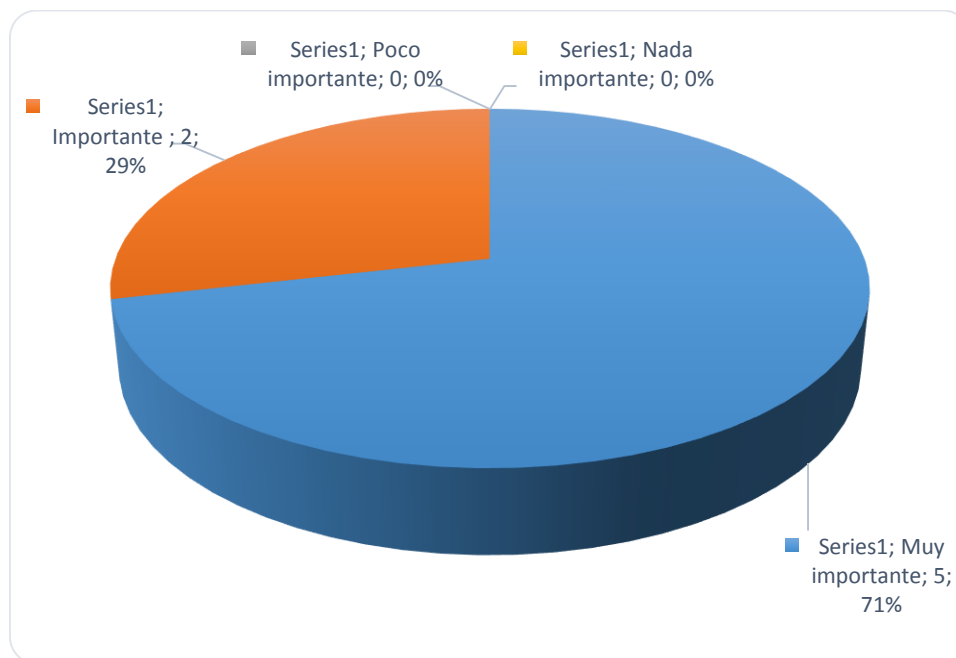


Gráfica 4-12 Formas como se enseña la química.

Como se observa en la gráfica 4-12, la enseñanza de las ciencias en el corregimiento de San Antoinio de Prado tiene su fundamento en lo teórico-experimental y en lo conceptual, con 43% y 29% respectivamente. De manera similar se evidenció en el diálogo con los grupos de estudiantes quienes abiertamente expresaron el afán del profesor por cumplir con el plan de estudio, alejándose del principal razón de la educación: que los estudiantes adquieran conocimiento en el área de química.

Se afirma de una manera más categorica lo analizado en la pregunta No. 1

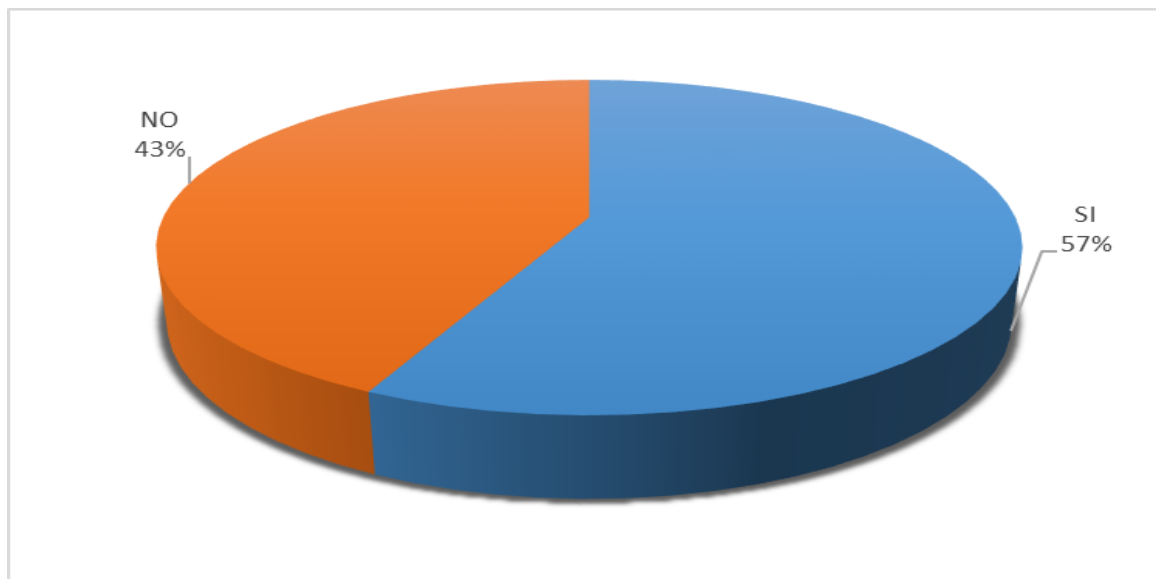
4. ¿Qué tan importante es el concepto de *Reacción Química* en la enseñanza de la Química?



Gráfica 4-13 Importancia del concepto de reacción química en la enseñanza de la asignatura de química.

La gráfica 4-13 muestra el impacto dado al concepto reacción química en la enseñanza de la asignatura. Sin embargo es poca la experimentación que se hace dentro del aula. Al parecer toman el concepto de reacción química como un tema más de la asignatura que puede ser abordado de una manera superficial, sin importar la profundidad del concepto. A partir del alto porcentaje dado al concepto, podría suponerse que la enseñanza de esta asignatura debería estar impactada por la experimentación, cosa que no es así, tal como lo reflejan los estudiantes en la encuesta aplicada a ellos.

5. **¿La química como disciplina de las ciencias exactas se pueden enseñar a partir de un solo concepto que la transversalice, por ejemplo la reacción química?**

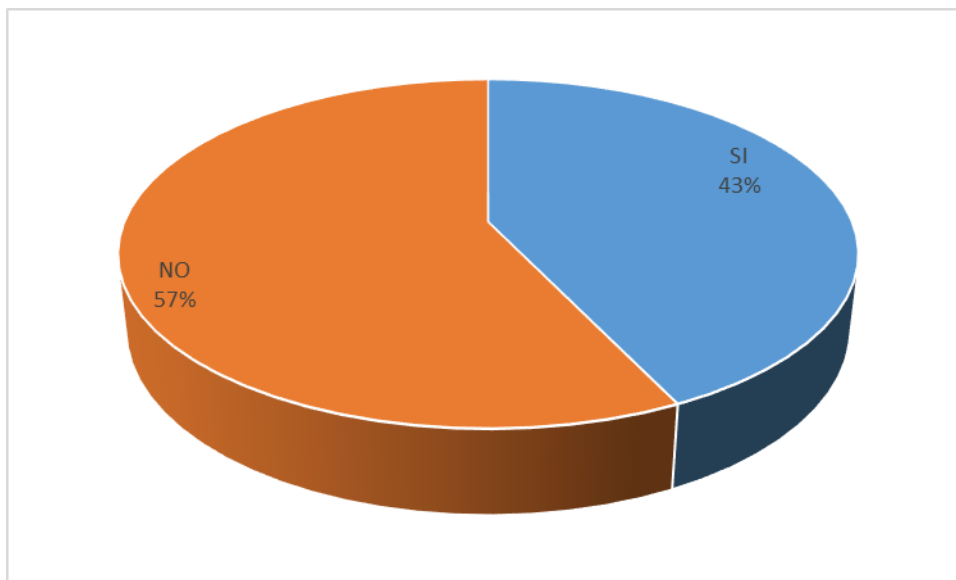


Gráfica 4-14 El concepto de reacción química como eje que transversaliza la asignatura de química.

Las justificaciones que presentan los encuestados para catalogar el concepto de reacción química como un eje que atraviesa el proceso de enseñanza y aprendizaje (57% de valoración), está en que para ellos este tema requiere de la integración de muchos más. Sin embargo no son claros en la explicación de aquellos conceptos que para ellos son necesarios.

Los docentes siguen el currículo de manera puntual, lo toman como referente a cumplir, sin dar espacio para utilizar la concatenación de conceptos para la construcción de una estructura general en la enseñanza de la química. La gráfica 4-14 muestra una ligera tendencia hacia la posibilidad de integrar el concepto en los diferentes procesos químicos.

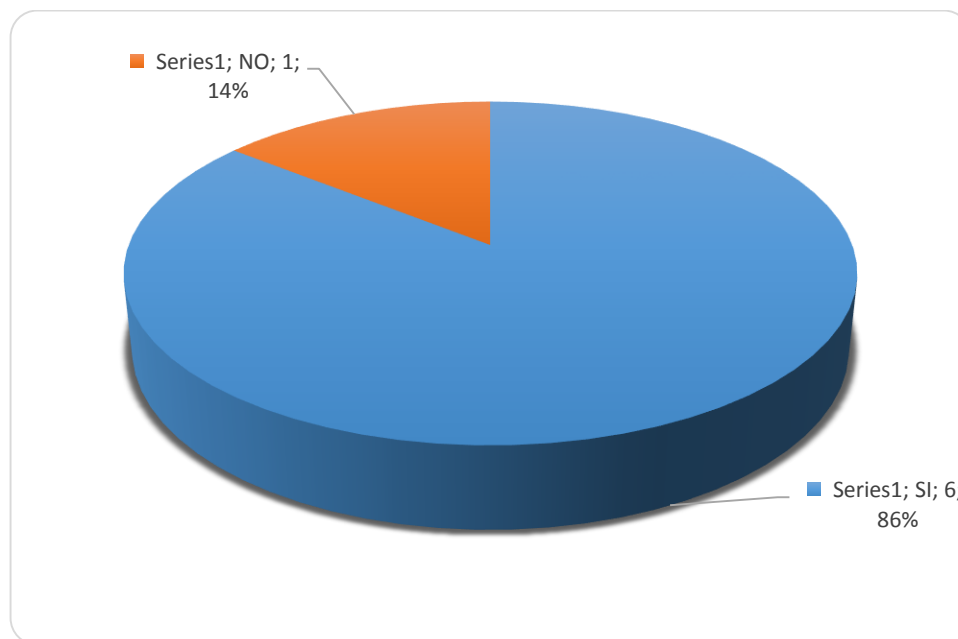
6. ¿La comprensión de la Química, en términos generales, está marcada por el desarrollo experimental de las clases?



Gráfica 4-15 El desarrollo experimental de las clases de química y su impacto en la comprensión de las temáticas.

Pueden existir varias razones por las cuales los docentes del corregimiento le dan poca importancia al desarrollo experimental en el proceso de la enseñanza de la química. Tal situación se ve reflejado en varios ítems del mismo instrumento (P1,P2,P3), sin embargo como se observa en la gráfica 4-15 la razón que más apoya esta afirmación es la falta de recursos y elementos para el desarrollo de las prácticas de laboratorio; ocasionando que el ejercicio docente se limite a la trasmisión de los conocimiento de manera verbal y alejada de las demostraciones experimentales.

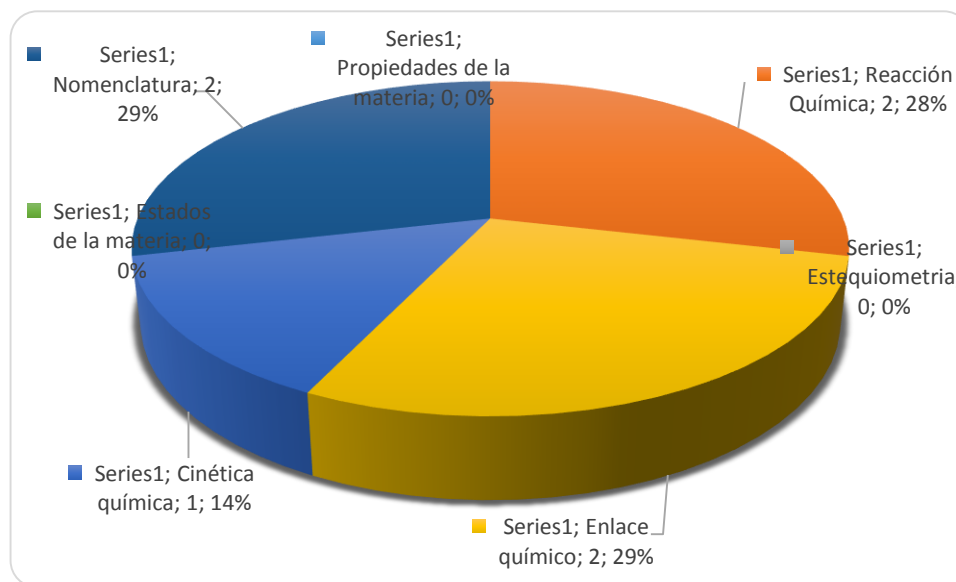
7. Al planear la clase de Química, ¿piensa consecuentemente en el desarrollo de una parte experimental?



Gráfica 4-16 Planeación de prácticas de laboratorio por parte de los docentes.

Es preponderante la forma como el docente desde su experiencia planea las actividades experimentales, pero no se refleja durante el diagnóstico el desarrollo de las mismas. Teniendo como válido las respuestas dadas en el ítem No. 1 las actividades experimentales no se desarrollan por falta de espacios y recursos. Cabe anotar la importancia que manifiestan tanto docentes como estudiantes al desarrollo de las prácticas de laboratorio, como lo muestra la gráfica 4-16, y al mismo tiempo, la escasez de elementos y materiales para el ejercicio.

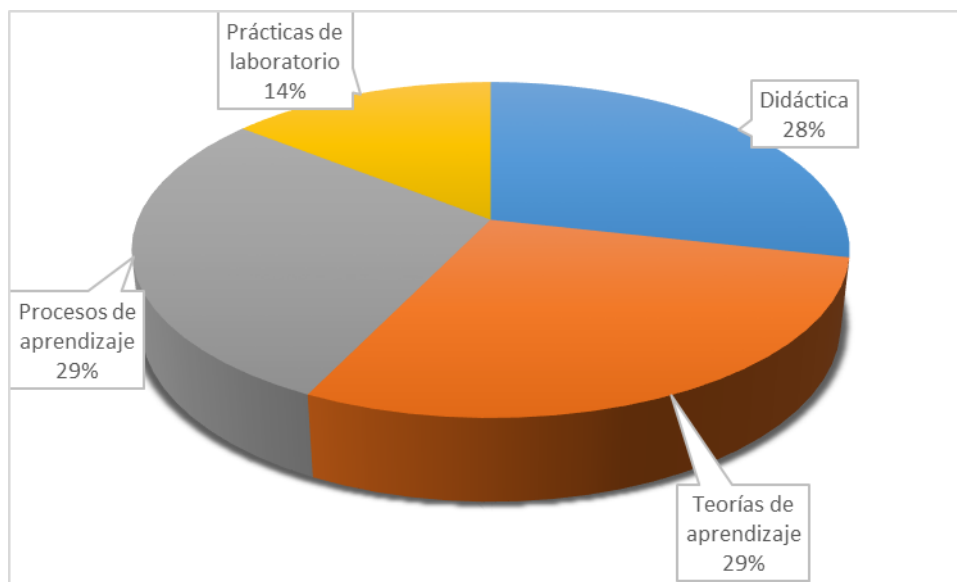
8. De los siguientes conceptos, ¿cuál considera usted es el más relevante en la enseñanza de un curso de Química para la educación media?



Gráfica 4-17 Temáticas más relevantes dentro del curso de química para el grado décimo.

La gráfica 4-17 muestra los conceptos más relevantes para los docentes, es allí donde hacen más énfasis. Las valoraciones están dadas de una manera equitativa entre los temas nomenclatura, enlace químico y reacción química. Esto permite ver el manejo integrador de las ciencias. Cada vez que se refieren a un concepto en particular no puede de dejar de articularlo con otro u otros. La propuesta busca develar la capacidad que puede tener el concepto de reacción química para permear todos los contenidos curriculares del área.

9. Durante el proceso de formación docente, ¿cuál fue el aspecto en el que más hicieron énfasis?



Gráfica 4-18 Aspectos en los que se hace énfasis en las instituciones de formación.

Es evidente el carácter sobre el cual hacen más énfasis las universidades de formación docente, preparan a sus estudiantes para la enseñanza de manera teórica y nada experimental. La gráfica 4-18 permite ver la alta incidencia pedagógica que tienen los encuestados. En su mayoría son profesionales en diferentes áreas. Solo el 43.9 % de los docentes del corregimiento son profesionales en pedagogía con énfasis en química.

Los porcentajes que dominan la distribución están entre didáctica, teorías de aprendizaje y procesos de aprendizaje, éste puede ser producto de la formación pedagógica que reciben para poder ser calificados como docentes del magisterio.

10. ¿Cuál aspecto del proceso químico considera usted que pueda enmarcar el curso de química para el grado 10° y pueda considerarse como eje fundamental en esta asignatura?

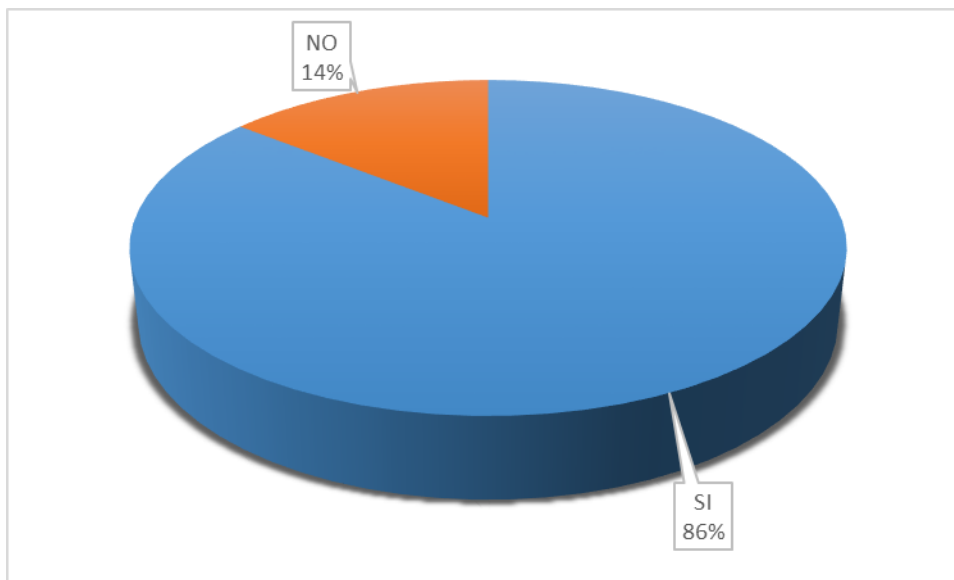
Tabla 4-3 Temáticas fundamentales en el curso de química en el grado décimo.

Encuestado No. 1	Unidades físico-químicas de concentración de soluciones
Encuestado No. 2	La teoría.
Encuestado No. 3	Reacciones químicas inorgánicas
Encuestado No. 4	Reacciones inorgánicas
Encuestado No. 5	Nomenclatura inorgánica.
Encuestado No 6	Soluciones.
Encuestado No.7	La materia.

Dados los resultados de la tabla 4-3 se evidencia que no hay una tendencia marcada hacia ninguna de las posibilidades planteadas. Sin embargo la mayor frecuencia la presentó el concepto de reacciones químicas. Esto puede ser la base para la propuesta de desarrollar el curso a partir de dicho concepto.

Existe poca posibilidad de integrar e hilar conceptos en la materia y por ello se fracciona el aprendizaje.

11. Consideras que es posible enlazar la enseñanza de la química con el concepto de reacciones químicas



Gráfica 4-19 El concepto de reacción química como eje de enseñanza de la química.

En la gráfica 4-19 se observa el dominio que tiene la necesidad de integrar el proceso de enseñanza de la química a un concepto, pero no se puede validar con los resultados hallados en los ítems 5, 8 y 10. Sigue tomando relevancia la propuesta dada en pro de fortalecer el proceso de enseñanza de la química, tomando como base el concepto de reacciones químicas.

12. A partir de una reacción química, ¿cómo se podría demostrar el cambio energético dentro del proceso?

Tabla 4-4 El proceso energético en las reacciones químicas.

Encuestado No. 1	Calentamiento o cambios de estado.
Encuestado No. 2	No contestó
Encuestado No. 3	Reacciones de combustión.
Encuestado No. 4	Reacción química entre varios compuestos.
Encuestado No. 5	Al aumentar la temperatura de una reacción.
Encuestado No. 6	En los cambios de estado.
Encuestado No.7	En el estudio de la cinética química.

El aspecto termodinámico que se lleva a cabo durante una reacción química está olvidado o poco aplicado en el proceso de enseñanza; los maestros demuestran un poco de incertidumbre en la conceptualización del mismo. Ver tabla 4-4. Explican el fenómeno de absorción o liberación de energía a aquellas reacciones en las que se debe suministrar energía para que sucedan, sin considerar las energías almacenadas y también liberadas durante la formación o el rompimiento de los enlaces químicos.

13. Durante el proceso de incineración de la carne, ¿qué procesos químicos se pueden estar desarrollando?

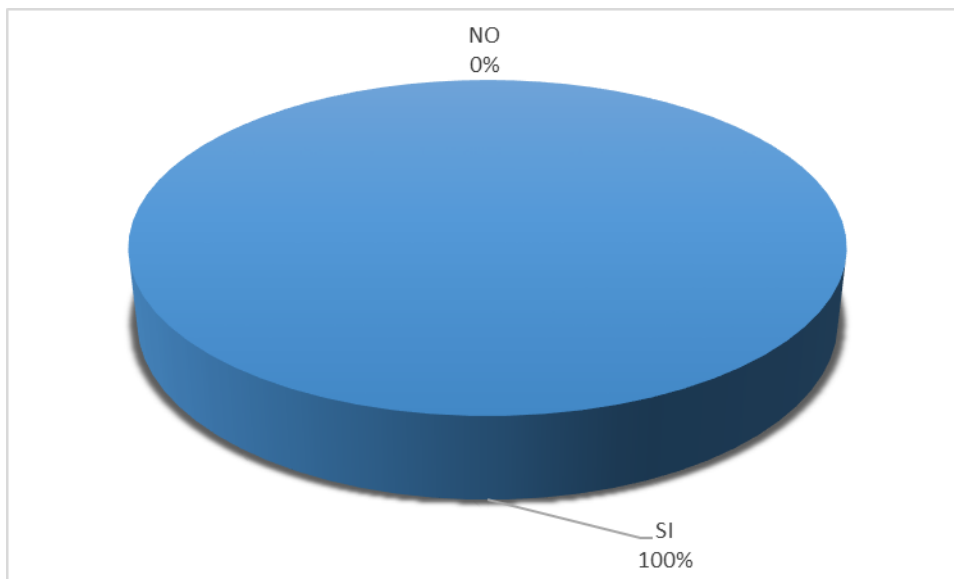
Tabla 4-5 Procesos químicos implícitos en la incineración de la carne.

Encuestado No. 1	Combustión, reacciones de oxidación.
Encuestado No. 2	No contestó.
Encuestado No. 3	Producción de gases, desnaturalización de proteínas, reacción de Maillard (cambio de coloración), producción de compuestos aromáticos, descomposición de microorganismos.
Encuestado No. 4	Cambios de estado de la materia, reacciones químicas.
Encuestado No. 5	Calcinación.
Encuestado No 6	Carbonización.
Encuestado No.7	Descomposición de la sustancia por aumento de la temperatura

En la tabla 4-5 se muestran los resultados dados por los profesores, aquí se quiere identificar la cantidad de procesos que se encuentran involucrados en la incineración. Que aspectos pueden ser tratados desde allí y su influencia en el abordaje de nuevos conceptos.

Sin embargo, el proceso químico de incineración está visto como algo único, que explica tácitamente lo que se está desarrollando, no se permite ver múltiples procesos químicos que se llevan a cabo en esta reacción química. Solo uno de los encuestados describe varios procesos en la actividad de incineración.

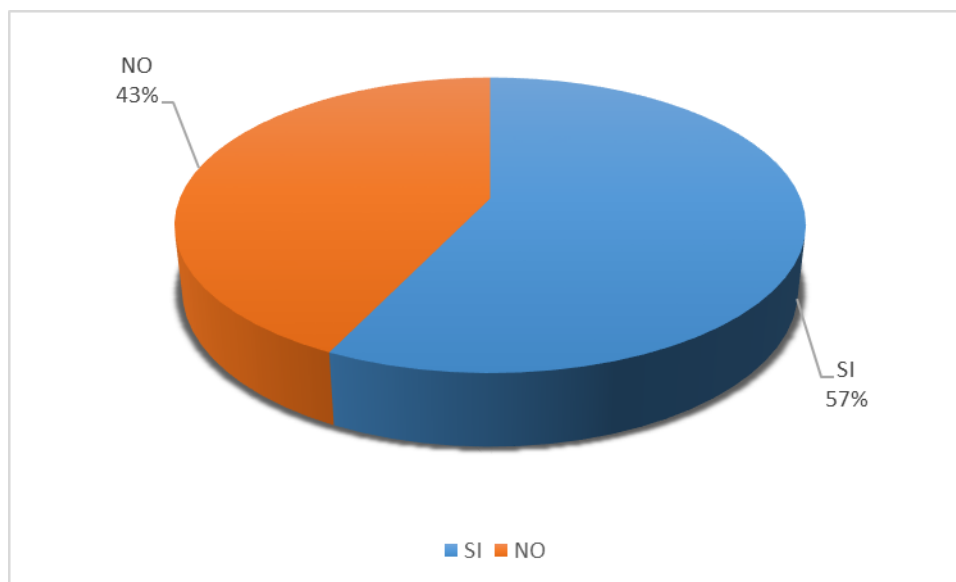
14. El desarrollo de las reacciones química va precedido de una reorganización de los átomos que conforman las sustancias reaccionantes?



Gráfica 4-20 La reorganización de los átomos en una reacción química.

La formación de nuevas sustancias se presenta una reorganización sistemática de los átomos involucrados en la reacción química. En la gráfica 4-20 el total de los docentes afirma que durante una reacción química los átomos se redistribuyen espacialmente, conformando nuevos enlaces que le brindan estabilidad a la sustancia nueva.

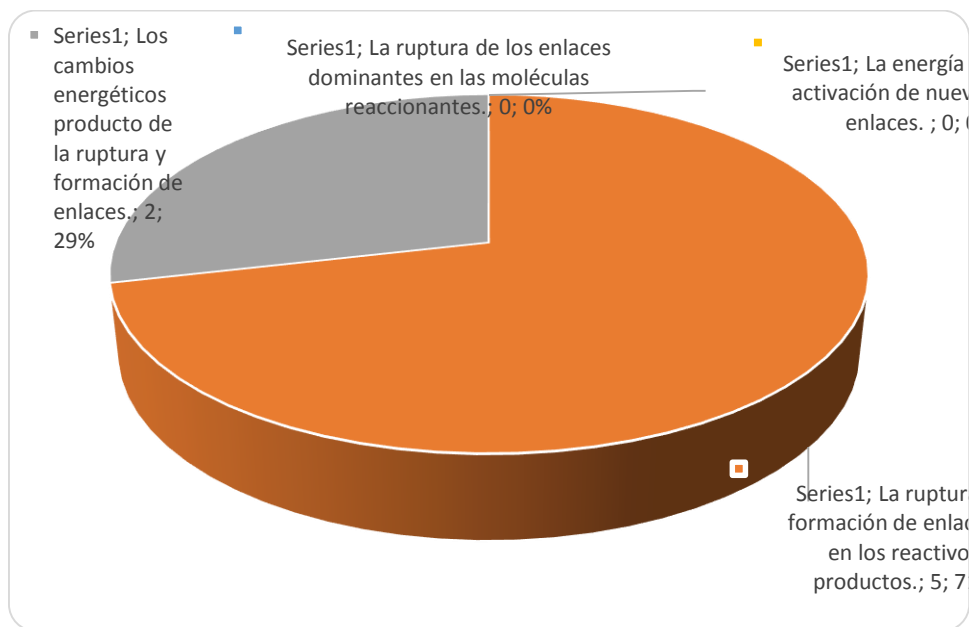
15. ¿Es posible cualificar o cuantificar los cambios energéticos que suceden durante el desarrollo de una reacción química?



Gráfica 4-21 Los procesos energéticos en una reacción química.

Al observar la gráfica 4-21, la mayoría de los docentes afirma que sí se pueden cuantificar los procesos energéticos, pero en su argumentación no deja claro la forma como lo lograrían. El argumento más pronunciado lo relacionan con el desarrollo teórico, pero no experimental.

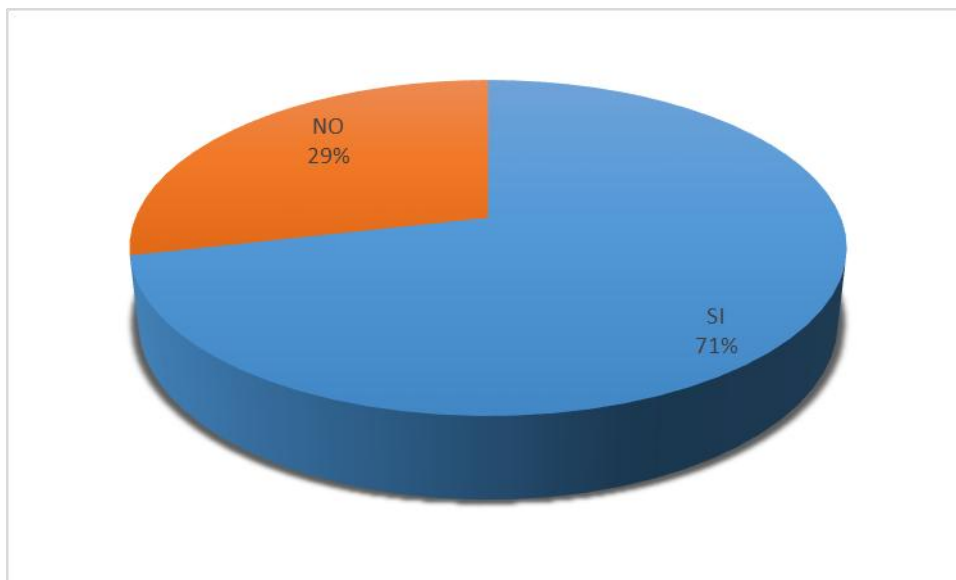
16. ¿En el desarrollo de una reacción química se presenta la formación de nuevas moléculas?, esto se puede explicar por



Gráfica 4-22 Las reacciones químicas y la formación de nuevas sustancias.

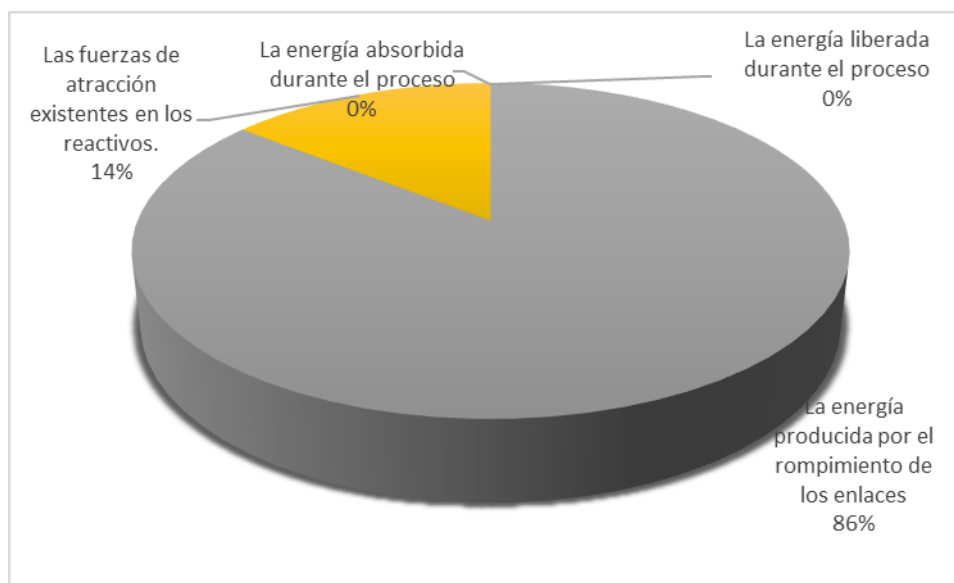
La gráfica 4-22 se puede afirmar que existe claridad en el proceso que antecede a la formación de nuevas sustancias. Explican que es necesario que exista una separación y posterior a ello una reorganización de las sustancias que reaccionan. El 71% de los docentes encuestados asegura que para que una vez se rompan los enlaces entre los átomos que conforman los reactivos, para buscar la estabilidad del sistema, los átomos que ahora se encuentran en forma iónica, buscan sustancias afines para establecer un nuevo enlace y por ende una nueva sustancia.

17. Pensar en una reacción química, también permite construir referentes conceptuales para la comprensión de todo un curso de química.



Gráfica 4-23 La enseñanza de las reacciones químicas y su impacto en la comprensión de otros conceptos.

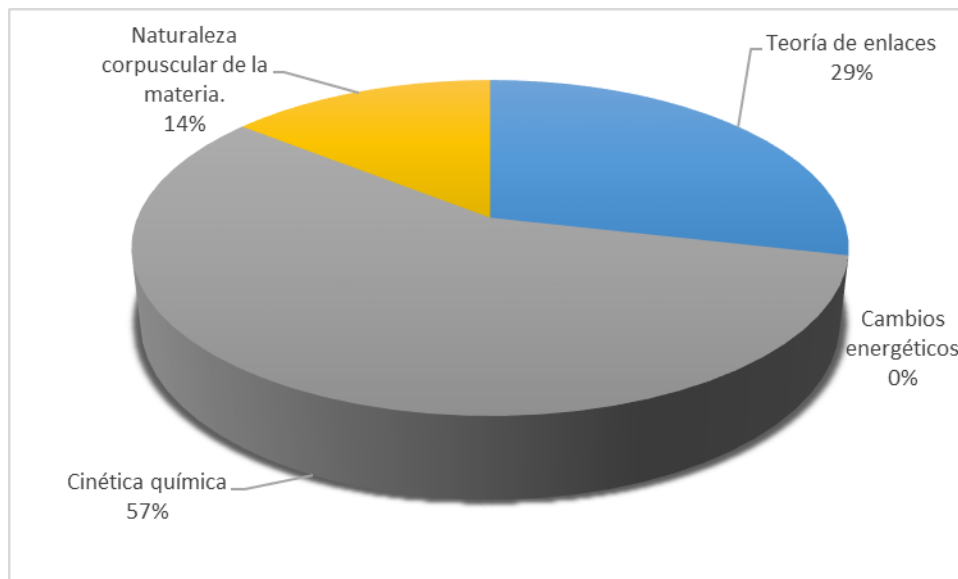
Bastante contundente el resultado de la gráfica 4-23, el alto porcentaje para este cuestionamiento, no está directamente relacionado con los otros que le apuntan a la misma categoría de análisis (ítems 4, 5, 6, 7). Una posible causa de este contraste radica en la escasa formación experimental de los docentes y a las pocas oportunidades de experimentar en las instituciones educativas del corregimiento.

18. Los cambios producidos en una reacción química tienen que ver con

Gráfica 4-24 Efectos de una reacción química.

La mayoría de los docentes opinan que los cambios que suceden en una reacción química se deben exclusivamente a la energía liberada durante el rompimiento de los enlaces en los reactivos. Con tal afirmación, el 86% de los docentes encuestados desconocen la energía requerida, absorbida o liberada para la formación de nuevos enlaces. Ver gráfica 4-24.

19. La formación de nuevas sustancias obedece a la reorganización molecular en los reactivos propios de la reacción y productos obtenidos, esto se puede explicar desde



Gráfica 4-25 Conceptos para explicar la formación de nuevas sustancias.

Los docentes consideran la reacción química como el resultado del rompimiento de enlaces y la formación de nuevos enlaces. La gráfica 4-25 muestra cómo se recalca que es a través de la cinética química como se puede explicar esa reorganización de los átomos para formar una nueva sustancia.

20. Partiendo de la siguiente proposición: los átomos presentes en una reacción química son los mismos en el momento inicia y al finalizar el proceso, ¿cuál de las siguientes conclusiones tiene mayor validez conceptual?



Gráfica 4-26 Factores que facilitan el proceso de obtención de nuevas sustancias.

En la gráfica 4-26 se observa que un gran porcentaje de docentes afirma que se mantienen los mismos átomos durante todo el proceso de la reacción, dejando de lado aquellas alteraciones que tienen que ver con la estructura interna de los átomos. Es difícil concebir que los átomos conserven su estructura durante todo el proceso de reacción, podría pensarse que a nivel microscópico, en el interior del átomo se producen cambios significativos en algunas de sus propiedades.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

La experimentación en las instituciones educativas del corregimiento de San Antonio de Prado ocupa un segundo lugar en el proceso de enseñanza de la química. En la mayoría de las instituciones se carece de espacios adecuados y así mismo de disposición de docentes para generar momentos para a demostración de los conceptos químicos.

Existe un alto compromiso de los docentes de acercar a los estudiantes al conocimiento químico a partir de los fenómenos del entorno. Sin embargo no hacen seguimiento a dichos procesos, convirtiendo la observación de los fenómenos en una actividad más, desligada del objetivo fundamental: la construcción de nuevos saberes a partir de la contrastación de conceptos.

Durante el poco proceso experimental desarrollado en el área de química en el corregimiento de San Antonio de Prado, el análisis hecho a las reacciones químicas se limita a evidenciar la formación de nuevas sustancias, sin tener en cuenta los aspectos microscópicos que suceden hacia el interior de la materia (la naturaleza corpuscular de la materia). De la misma manera sucede con el proceso matemático implícito en las reacciones químicas.

Existe una generalizada apertura al estudio de las reacciones químicas como un posible eje integrador del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, lo que implica un giro considerable en la forma como se están desarrollando las sesiones de clase. Un cambio que haga énfasis en el aprendizaje significativo a partir de la construcción del conocimiento.

De este estudio y análisis surge la propuesta de desarrollar una guía de laboratorios con elementos sencillos, con material de fácil adquisición, encadenados para la construcción de nuevos conocimientos y que se deben convertir en un aprendizaje significativo para los estudiantes del corregimiento y de todos aquellos lugares donde se puedan aplicar. Esta propuesta tiene como eje transversal las reacciones químicas.

5.2 Recomendaciones

El proceso de enseñanza de la química ofrece una alternativa valiosa en pro de reconocer lo que sucede a nuestro alrededor, por ello toma importancia utilizar el contexto social y natural de los estudiantes para que puedan familiarizarse con los cambios químicos que suceden a nuestro alrededor.

Es posible acercar a los estudiantes a la comprensión de los conceptos y procesos químicos utilizando elementos caseros y de poco valor comercial lo que da apertura a la experimentación sencilla y con buenos resultados en el aprendizaje.

Es importante que los docentes expliquen lo que sucede hacia el interior de las sustancias durante una reacción química, invitando a sus estudiantes al estudio microscópico de la materia.

Como aporte al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, se presenta a al final del documento (ver Anexo No. 3) una guía de laboratorio pensada en una recontextualización de los contenidos a partir del concepto de reacción química.

El desarrollo de prácticas de laboratorio para involucrar cada vez más conceptos que ayuden, de manera ordenada, a la comprensión de los procesos químicos, se hace muy necesario. La propuesta para el desarrollo de una guía de laboratorio centrada en la experimentación a partir del concepto de reacción química puede ser una estrategia metodológica de gran impacto y, además, ayuda a mirar de una manera integral los procesos químicos. También toma relevancia la elaboración de

las actividades desarrolladas a partir del trabajo colaborativo y la utilización de estrategias de investigación en el marco de la puesta en marcha del método científico; como camino de contrastación de los principios y leyes que rigen los procesos relacionados con las transformaciones de la materia.

Cada uno de las experiencias seleccionadas, tiene como fundamento la búsqueda e integración de múltiples conceptos esenciales en el curso de química, para el grado décimo. Tanto docentes como estudiantes pueden hallar una línea conceptual que apoya el trabajo en equipo y al mismo tiempo se convierten en eslabones de para la construcción vivencial del conocimiento por parte de los estudiantes, factor que promueve el aprendizaje significativo.

Para Gil, D., (citado por López R et al., 2012), los profesores y estudiantes asocian el trabajo de laboratorio con la experimentación científica, lo cual genera una expectativa general en los aprendices, quienes ven el proceso como una actividad para razonar, reflexionar y validar los hallazgos propios de otras épocas y contextos.

Referencias

Ahtee, M. & Varjola, I. (2014, 5 de mayo). Students' understanding of chemical reaction. *International Journal of Science Education*, 20:3, 305-316. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/248975043_Students'_understanding_of_chemical_reaction

Araya, V. et al. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24), pp. 76-92. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111485004> Consultado 20 de noviembre de 2015.

Arce, M. (2002). El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales. *El taller de ciencias para niños de la sede del atlántico de la universidad de Costa Rica: una experiencia para compartir Educación, número 26*. [En línea] [Fecha de consulta: 27 de noviembre de 2015] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44026112>>

Caamaño, A. (2006) Repensar el currículum de química en el bachillerato. Documento basado en la ponencia presentada en las IV Jornadas Internacionales para la Enseñanza Preuniversitaria y Universitaria de la Química (Mérida, Yucatán, México (noviembre de 2005). Recuperado de: <http://www.ub.edu/quimica/innovacio/presentacio.pdf>

Cárdenas, F. (2006). Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas. *Ciência & Educação (Bauru)*, 12(3) 333-346. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019510007>

De Jong, O. (1998). Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. Utrecht. The Netherlands. En enseñanza de las ciencias, 1998, 16 (2). Recuperado de: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21536/21370

De vos, W y Verdont, A. (1985). A New Road to Reactions Part I. Journal of chemical education. Utrecht. The Netherlands. Volume 62. Number 3. March. 1985. pp. 238-240.

A New Road to Reactions Part II. Journal of chemical education. Utrecht. The Netherlands. Volume 62. Number 8. August. 1985. pp 648-649.

A New Road to Reactions Part III. Teaching the Heat Effect of Reactions. Journal of chemical education. Utrecht. The Netherlands. Volume 63. Number 11. November 1986. pp 972-974

A New Road to Reactions Part IV. The Substance and Its Molecules. Journal of chemical education. Utrecht. The Netherlands. Volume 64. Number 12. December 1987. pp 692-694

A New Road to Reactions Part V. The Elements and Its Atoms. Journal of chemical education. Utrecht. The Netherlands. Volume 64. Number 8. August 1987. pp 1010-1013

Furio, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. En aniversario 11(3). Recuperado de: http://rodas.us.es/file/9ea0c662-b500-306c-5a5a-942a4a004642/2/texto3_SCORM.zip/files/texto3_examen.pdf

Izquierdo, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modernizar. *Anales de la Asociación Química Argentina*, 92(4-6), 115-136. Recuperado 2015, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-03752004000200013&lng=es&tlng=es.

Kam-Wah, L (1999) A Comparison of University Lecturers'and Pre-service Teachers' Understanding of a Chemical Reaction at the Particulate Level. Journal of chemical education. Vol 76 No 7 July 1999 p. 1008. Recuperado de: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed076p1008?journalCode=jceda8>

León, T. et al (2013) Estudios de profundización y enfoques de investigación. En Evento Pedagogía 2013 de los OACE. Recuperado de: <http://www.rimed.cu/medias/evaluador/Teresa-Roldan.pdf>

López, R. (2010). Para una conceptualización del constructivismo. Revista Mad. Revista del Magíster en Análisis Sistemico Aplicado a la Sociedad, (23) 25-30. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311224771004>

López, A., et al. Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia) [en línea] 2012, 8 (Enero-Junio): [Fecha de consulta: 31 de enero de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129256008>>

Marín, M. (2010) El trabajo experimental en la enseñanza de la química en contexto de resolución de problemas. *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT*. Revista EDUCyT, 2010; Vol. 1, Enero- Junio.

MEN. Lineamientos curriculares. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

MEN. ESTADARES. 2004. Formar en ciencias: Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales Lo que necesitamos saber y saber hacer ¡el desafío! Revolución educativa. Recuperado de www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Moreira, M.A., Caballero, M.C. y Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España. pp. 19-44. Traducción de M^a Luz Rodríguez Palmero. Recuperado de <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>

Nakamatsu J. (2012) Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. *En Blanco & Negro* (2012) Vol. 3 N° 2 Recuperado de Revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/.../pdf

Navarro, E. (2009). La experimentación científica en Secundaria. Argumentos para llevarla a cabo (I). *Revista Digital de Educación y Formación del profesorado*. Junta de Andalucía (España) Recuperado de: http://revistaeco.cepcordoba.org/index.php?option=com_content&view=article&id=156:la-experimentacion-cientifica-en-secundaria-argumentos-para-llevarla-a-cabo-i&catid=16:monografico&Itemid=71 Consultado el 14 de octubre de 2015.

Patiño, S. (2012). La enseñanza para la comprensión (EpC): propuesta metodológica centrada en el aprendizaje del estudiante. *Revista Humanizarte* Año 5 No 8 ISSN: 2145-129X Universidad Manuela Beltrán. Recuperado de: http://www.academia.edu/10289595/Revista_Humanizarte_A%C3%B1o_5_No_8

Petrucci, R., Herrin, G., Madura, J., y Bissonnete, C. (2011) *Química general*. España. Pearson.

Rioseco, G y Romero, R (2001) La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo.

Recuperado de: <http://www.oei.es/equidad/rioseco3.PDF>)

Serrano, J. y Pons, R. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). Consultado el 7 de mayo de 2015 en: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>

Sgreccia, N. y Massa, M. (2011). ¿Cómo caracterizar una enseñanza para la comprensión, a adolescentes, en la actualidad? *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XLI (3-4) 151-182. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27022351008>

Stavridou, H. y Solomonidou, C. (2014, 30 de septiembre). Conceptual reorganization and the construction of the chemical reaction concept during secondary education. *International Journal of Science Education*. Recuperado de: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0950069980200206>

UNESCO (2015). Documento de posición sobre la educación después de 2015. p 2-16. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002273/227336s.pdf>

A. Anexo No. 1 Instrumento No. 1. Desarrollo de Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la Química, (DPEAQ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Sede Medellín
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

La presente encuesta tiene como objetivo explorar las diferentes percepciones que tienen los estudiantes de los grados 10° y 11° del corregimiento de San Antonio de Prado acerca de la importancia de la enseñanza de la Química y su desarrollo en cada uno de los grados.

Conteste las preguntas teniendo en cuenta la siguiente escala:

1 Nunca 2. Algunas veces 3. Pocas veces 4. Casi siempre 5. Siempre lo hace

Grado 10 ____ 11 ____

Ítem	ENUNCIADO	1	2	3	4	5
1	El docente utiliza la práctica de laboratorio para reforzar los conceptos químicos.					
2	Los procesos químicos de tu entorno te permiten comprender más las clases vistas dentro del aula.					
3	Los experimentos realizados propuestos por el docente ayudan a la comprensión del manejo matemático en los procesos químicos.					
4	El profesor invita a contemplar las reacciones químicas del entorno para favorecer la comprensión de los procesos vistos en el aula.					
5	La experimentación dentro del aula de clase es una actividad fundamental para comprender los procesos químicos propios de la materia.					
6	En el desarrollo de la clase de química el docente hace énfasis en diferenciar los aspectos macroscópicos de los microscópicos.					
7	Docente propone desarrollar las clases desde una actividad experimental que permite ver todos los procesos estudiados de una manera gradual.					
8	En el desarrollo experimental el profesor permite un acercamiento a los procesos cuantitativos de la química.					
9	En la enseñanza de los procesos sobre reacción química involucran procesos energéticos como factor determinante para estabilidad de la materia.					
10	Para el análisis de las reacciones químicas explican los factores que afectan el proceso termodinámico dado.					

B. ANEXO No. 2 Instrumento: Aprendizaje de los Docentes y Conceptualización Química. ADCQ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
Sede Medellín
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS
Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

La presente encuesta tiene como objetivo explorar las diferentes percepciones que tienen los docentes del corregimiento de San Antonio de Prado acerca de la importancia de la enseñanza de la Química y su impacto en el ejercicio docente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos de esta disciplina.

Licenciado (a)___ Profesional___ Cuál _____

Curso en el que dicta clase 9 ____ 10____ 11____

Correo electrónico _____

1. Cuál sería la razón para explicar la química desde una concepción teórica y poco experimental

2. Qué importancia tiene para usted enseñar la asignatura siguiendo los currículos establecidos por la escuela tradicional.

3. Cuál es para usted la mejor forma de enseñar Química.

- a. Experimental
- b. Demostrativa
- c. Teórica
- d. Inferencial
- e. Teorico-experimental
- f. Conceptualmente

4. Qué tan importante es el concepto de Reacción Química en la enseñanza de la Química

- a. Muy importante
- b. Importante
- c. Poco importante
- d. Nada importante

-
5. La química como disciplina de las ciencias exactas se pueden enseñar a partir de un solo concepto que la transversalice , por ejemplo la reacción química

Si

No

Explique su respuesta.

6. La comprensión de la Química, en términos generales, está marcada por el desarrollo experimental de las clases.

Si

No

Justifique su respuesta

7. Al planear la clase de Química, piensa consecuentemente en el desarrollo de una parte experimental'

Si

No

Justifique su respuesta

8. De los siguientes conceptos, cuál considera usted es el más relevante en la enseñanza de un curso de Química para la educación media

- a. Propiedades de la materia
- b. Reacción Química
- c. Estequiometria
- d. Enlace químico
- e. Cinética química
- f. Estados de la materia
- g. Nomenclatura

9. Durante el proceso de formación docente, cuál fue el aspecto en el que más hicieron énfasis

- a. Didáctica
- b. Teorías de aprendizaje
- c. Procesos de aprendizaje
- d. Prácticas de laboratorio
- e. Otro ____ Cuál?

10. ¿Cuál aspecto del proceso químico considera usted que pueda enmarcar el curso de química para el grado 10° y pueda considerarse como eje fundamental en esta asignatura?

11. Consideras que es posible enlazar la enseñanza de la química con el concepto de reacciones químicas

Si ____

No ____

¿Por qué?

12. A partir de una reacción química, ¿cómo se podría demostrar el cambio energético dentro del proceso?

13. Durante el proceso de incineración de la carne, ¿qué procesos químicos se pueden estar desarrollando?

14. El desarrollo de las reacciones química va precedido de una reorganización de los átomos que conforman las sustancias reaccionantes.

Si

No

Explica tu respuesta

15. ¿Es posible cualificar o cuantificar los cambios energéticos que suceden durante el desarrollo de una reacción química?

Si

No

Justifica tu respuesta

16. En el desarrollo de una reacción química se presenta la formación de nuevas moléculas, esto se puede explicar por

- La ruptura de los enlaces dominantes en las moléculas reaccionantes.
- La ruptura y formación de enlaces en los reactivos y productos.
- Los cambios energéticos producto de la ruptura y formación de enlaces.
- La energía de activación de nuevos enlaces.

17. Pensar en una reacción química, también permite construir referentes conceptuales para la comprensión de todo un curso de química.

Si

No

Justifica tu respuesta

18. Los cambios producidos en una reacción química tienen que ver con

- La energía liberada durante el proceso
- La energía absorbida durante el proceso
- La energía producida por el rompimiento de los enlaces
- Las fuerzas de atracción existentes en los reactivos.

- 19.** La formación de nuevas sustancias obedece a la reorganización molecular en los reactivos propios de la reacción y productos obtenidos, esto se puede explicar desde
- Teoría de enlaces
 - Cambios energéticos
 - Cinética química
 - Naturaleza corpuscular de la materia.
- 20.** Partiendo de la siguiente proposición: los átomos presentes en una reacción química son los mismos en el momento inicia y al finalizar el proceso, cuál de las siguientes conclusiones es tiene mayor validez conceptual
- los átomos son idénticos antes de iniciar la reacción y después de finalizar la reacción.
 - los átomos en una reacción química sufren cambios significativos en su estructura corpuscular.
 - el estado en que se encuentra los átomos varía de acuerdo al tipo de sustancia obtenida.
 - en el proceso de una reacción química es imposible evidenciar los cambios en los átomos presentes.

C. ANEXO No. 3 Manual de Practicas de laboratorio.

Manual de prácticas de laboratorio.

La enseñanza de la química a partir del concepto reacción química: una alternativa metodológica centrada en el aprendizaje significativo en el grado décimo en las instituciones del corregimiento de San Antonio de Prado.

Adaptación de

NEFER JOSE ORTEGA MORALES

Licenciado en Química
Especialista en Docencia universitaria.
Candidato a magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Medellín, Abril de 2016

INDICE

Introducción

Precauciones y normas a observar en el laboratorio

Primeros auxilios

Experimento No. 1 Propiedades de la materia.

Experimento No. 2. Compuestos iónicos y covalentes.

Experimento No. 3. Oxido – Reducción.

Experimento No. 4. Temperatura y velocidad de reacción.

Experimento No. 5 Presión de vapor

Experimento No. 6. Reacciones químicas y tipos de reacciones.

Experimento No. 7. Nomenclatura de compuestos orgánicos

Experimento No. 8. Leyes de los gases.

INTRODUCCIÓN

Concebir la enseñanza de las ciencias naturales a partir de una concepción meramente teórica, actualmente está tan controvertida como la enseñanza de la educación física sin un espacio amplio para el desplazamiento y la ejercitación muscular.

La propuesta de enseñar la química, teniendo como eje fundamental el concepto de reacción química, permite entonces que la experimentación sea un pilar esencial para desarrollar las sesiones de clase. Visto así, el proceso de enseñanza aprendizaje basado en la experimentación acerca al estudiante a una mayor comprensión de los nuevos aprendizajes, -sin ser categóricos en esta afirmación- lográndose por la vinculación entre el constructivismo y el aprendizaje significativo.

Para el investigador De Jong, O³ el proceso experimental lo puede ser comprendido a partir de la consecución de objetivos que permiten el desarrollo de los individuos en el aula de clases:

1. Facilitar la comprensión de los conceptos científicos y ayudar a los estudiantes a confrontar sus concepciones actuales.
2. Fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas, tales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la toma de decisiones.
3. Desarrollar las habilidades prácticas, tales como las destrezas manipulativas e investigadoras.
4. Fomentar la comprensión de la naturaleza de la ciencia, por ejemplo, la empresa científica, y la gran diversidad de métodos científicos.
5. Fomentar la comprensión de los conceptos subyacentes a la investigación científica, tales como la definición de un problema científico y una hipótesis.
6. Desarrollar actitudes científicas, tales como la objetividad y la curiosidad, en la ciencia.
7. Suscitar el placer y el interés, también en el estudio de las ciencias.

³ De Jong O. Los experimentos que plantean problemas en las aulas de química: dilemas y soluciones. En enseñanza de las ciencias, 1998, 16 (2)

La propuesta entonces de plantear un guía de laboratorio es primordial, si ésta tiene un hilo que integre los conceptos a la práctica.

Se propone el desarrollo de ocho prácticas entretenidas, dinámicas y coherentes con los contenidos curriculares de la asignatura de química.

PRECAUCIONES Y NORMAS A OBSERVAR EN EL LABORATORIO

1. Son indispensables en todos los trabajos de Química: limpieza, exactitud, paciencia y extremada prudencia.
2. Use siempre una bata de laboratorio blanca, limpia y de manga larga un poco ajustada.
3. Lea cuidadosamente las indicaciones de la guía de laboratorio antes de iniciar cada práctica.
Lea atentamente los rótulos de los reactivos para estar seguro de que usa el reactivo requerido; los reactivos sólidos deben manejarse con espátula, los líquidos con pipeta.
4. El lugar de trabajo debe permanecer limpio y libre de objetos ajenos a la práctica (libros, ropa, carteras, papeles, etc.).
5. Lleve siempre un cuaderno de laboratorio y anote en él los resultados obtenidos; no lo haga en hojas de papel de filtro, periódicos, mesas almanques, etc. Durante las prácticas anote todos los detalles que observe por insignificantes que parezcan.
6. Está terminantemente prohibido fumar, correr o comer dentro del laboratorio.
7. Para evitar cortaduras nunca introduzca tubos, varillas de vidrio, termómetros o pipetas en los orificios de los tapones sin antes lubricarlos con agua o vaselina.
8. No arroje cuerpos sólidos en las pilas o vertederos, a menos que estén pulverizados y sean fácilmente arrastrables o solubles en el agua.
9. El ácido nítrico corroe las tuberías y por lo tanto no deben tirarse en los sumideros, a no ser que se diluyan extraordinariamente.
10. El grifo debe estar siempre abierto cuando se arroja algún líquido.
11. El fuego se apaga con arena, manta de un material incombustible o con un extintor. Es inútil echar agua cuando el líquido inflamable no es soluble en ésta.

-
12. Líquidos inflamables no deben calentarse directamente con la llama, sino mediante baños de aceite, agua, arena, hornillos, etc.
 13. Los tubos de ensayo con líquidos no deben calentarse or el fondo, sino por la parte superior del líquido, estar inclinados y no apuntar hacia el operador o algún vecino.
 14. Use gafas protectoras al manejar álcalis fundidos o soluciones acuosas cáusticas concentradas, trasvasar ácidos, preparar amalgamas de sodio y en trabajos con sustancias explosivas.
 15. En caso de que una sustancia corrosiva se ponga en contacto con la piel o los ojos, lo primero que debe hacerse es lavar la zona afectada con abundante agua y enseguida informar al profesor de laboratorio.
 16. Para preparar una solución acuosa de un ácido, vierta siempre el ácido concentrado sobre el agua y no al contrario.
 17. Es sumamente peligroso gustar las sustancias y más si se desconoce su naturaleza; puede causar envenenamiento.
 18. Para percibir un olor no es necesario poner el rostro encima de la sustancia, sino que basta agitar un poco el aire circundante, con la mano.
 19. Cuando se manejan sustancias venenosas, la limpieza de las manos, del sitio de trabajo y del material, debe ser esmerada.
 20. En los trabajos con sustancias explosivas, se debe usar la mínima cantidad posible.
 21. Los residuos de sodio o potasio se destruyen con alcohol, a menos que se recojan debajo de petróleo, no deben arrojarse a las canecas de basura o canales de desagüe.
 22. Jamás caliente sodio o potasio en baños de agua o vapor. Los refrigerantes de los aparatos en los que se trabaje con estos metales deben estar en buen estado y cerrados herméticamente para que no pueda llegar agua hasta dichos cuerpos.

-
23. Cuando se inflama las sustancias contenidas en matraces y vasos pueden taparse los recipientes con una placa de madera, vidrio reloj o cápsula de porcelana para impedir la entrada de aire, con lo cual se extingue el fuego.
 24. Los reactivos una vez extraídos de los frascos, no deben ser devueltos a ellos; por ello debe sacarse siempre sólo la cantidad necesaria.
 25. Los matraces de destilación deben sujetarse con la pinza por la parte del cuello que está encima del tubo lateral.
 26. Al usar termómetros, el bulbo no debe tocar las paredes del recipiente.
 27. El manejo de gas exige cuidado. Debe ser usado solamente cuando lo ordene el profesor. Las llaves deben permanecer cerradas cuando no se usa el gas.
 28. Todo material que se utilice debe ser lavado perfectamente y colocado en su sitio respectivo.
 29. Balanza:
 - No coloque directamente las sustancias sobre los platillos, son en un vidrio de reloj o pesa sustancias para sólidos y en frasco para los líquidos.
 - No pese objetos calientes.
 - Si la balanza tiene pesas, manéjelas con pinzas o guantes y nunca con los dedos, pues el sudor los oxida y así se descalibran.
 30. El laboratorio de química no es un lugar peligroso, pero exige gran prudencia y responsabilidad del experimentador para su seguridad y la de los demás.

PRIMEROS AUXILIOS

Los accidentes que más frecuentemente se presentan en un laboratorio de Química son incendios, daños en los ojos, quemaduras, salpicaduras con reactivos corrosivos e irritantes, pequeñas heridas (principalmente con vidrio) e intoxicaciones con gases u otras sustancias; por tanto todo laboratorio grande o pequeño debe:

- Disponer de un botiquín en sitio adecuado, para atender de urgencia los casos más comunes.
- Tener a disposición u extintor de incendios, el cual debe revisarse periódicamente para recargarlo, aunque no haya sido usado.
- Poseer, por lo menos un par de gafas de seguridad.
- Contar con una manta de amianto (material incombustible).
- Tener fuentes de agua y preferiblemente una ducha.

Un principio fundamental de la Toxicología indica “deben considerarse todas las sustancias químicas como peligrosas, corrosivas o venenosas como tóxicos, a menos que se sepa con certeza lo contrario”. Ante un caso de envenenamiento, si se reconoce de inmediato el veneno, debe seguirse el tratamiento específico y adecuado, no obstante pueden ponerse en práctica algunas medidas generales de urgencia, ya sea que se conozca o no el tipo de tóxico; después de lo cual, claro está, acudir al médico con la mayor prontitud.

Si el veneno se ingirió y se sabe con certeza que la sustancia no es ácida o alcalina, puede evacuarse el estómago utilizando alguno de estos eméticos:

- Agua jabonosa: trozos de jabón para lavar en agua caliente.
- Dos cucharadas de sal de cocina en una botella de agua caliente.
- Un gramo de sulfato de zinc ($ZnSO_4$) en una botella de agua caliente.

Luego de evacuar el estómago, aplicar el “antídoto universal” compuesto por: *carbón activado o carbón vegetal pulverizado (puede reemplazarse por pan*

quemado en polvo) 3 partes + ácido tánico (o té concentrado) 1 parte + óxido de magnesio (o leche de magnesia) 1 parte.

Suministrar varias veces una cucharada sopera de este antídoto disuelto en medio vaso de agua caliente, agitando; después de cada dosis provocar el vómito o lavar el estómago. El uso de una sonda para lavar el estómago está prohibido en pacientes convulsos, en coma profundo o para venenos corrosivos. Si el paciente está inconsciente es peligroso hacerlo vomitar. El envenenamiento puede ser también provocado por inhalación de vapores tóxicos, evite la exposición prolongada a estos vapores. Para percibir un olor no es necesario poner el rostro encima de la sustancia, sino que basta agitar el aire circundante con la mano.

Las quemaduras con ácido o la penetración de ácidos en los ojos deben tratarse de inmediato con abundante agua y una solución al 0,5 % de bicarbonato de sodio, y aplicar en los ojos una compresa como calmante.

Para quemadura con álcalis lávese con abundante agua y solución al 1 % de ácido acético (el vinagre contiene de 4 a 8% de ácido acético), jugo de limón o aceite de olivas. En las quemaduras con fósforo no debe emplearse grasa ni vaselina, úsese almidón en polvo y cúbrase con gasa.

En caso de quemaduras por fuego u objetos calientes, si son pequeñas, aplicar solución de ácido pícrico o alguno de sus preparados, vaselina esterilizada, y recubrir con gasa.



Las heridas con vidrio se desinfectan con alcohol, agua oxigenada, mertiolate, etc. y se cubren con gasa o curita. Accidentes de mayor seriedad, deben dejarse al cuidado del facultativo, como se dijo al principio.

Nunca trate de introducir un tubo de vidrio en un tapón de caucho horadado sin antes humedecer con agua el tubo y el orificio. Cúbrase las manos con una toalla e introduzca el tubo haciéndolo girar suavemente (no empujándolo) y manteniendo la mano que sostiene el tubo muy cerca del tapón. Al sacar el tubo de un tapón o

una conexión de caucho, moje primero el tubo con agua separándolo un poco del tapón, luego haga girar suavemente el tapón.

Suavice a la llama los bordes cortantes o ásperos de los tubos, esto toma unos segundos pero puede salvar una mano.

Tome los tubos de ensayo con las pinzas si sospecha que están calientes. Los experimentos no contemplados en el programa o no autorizados por el profesor están prohibidos.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Titulo		
Propiedades de la materia.		
Categoría		
Reacciones Químicas		
Introducción		
La materia como objeto de estudio de la química es susceptible a ser analizada a partir de las propiedades que lo caracterizan. Es así como en este apartado determinaremos aquellas propiedades relacionadas con el estado físico.		
Alcances y metas de la experiencia:		
Destreza en la conversión de unidades de medida. Manejo en las expresiones aritméticas para el cálculo de volumen y densidad		
Consulta previa:		
Definir el concepto de: propiedades organolépticas		
Palabras claves		
Materia. Estados de la materia. Propiedades de la materia.		
Experimento No. 1 Reacciones químicas con desprendimiento de gases		
Materiales y/o reactivos		
Erlenmeyer, 4 botellas. 4 Globos. Vinagre. Bicarbonato. Embudo pequeño. Espátula o cuchara.		

Riesgos

Ninguno, sin embargo debemos tener cuidado para no tener contacto con el vinagre.

Descripción

- Primero introduciremos diferentes cantidades de bicarbonato dentro de un globo, con la ayuda de un embudo.
- Después adicionar la misma cantidad de vinagre, 100 ml, en el recipiente (matraz o botella).
- Colocaremos el globo en la boca del recipiente y haremos caer el bicarbonato al interior, estirando el globo.



Imagen 1: <https://wiki100cia.wikispaces.com/Hinchar+un+globo+con+bicarbonato+y+vinagre>

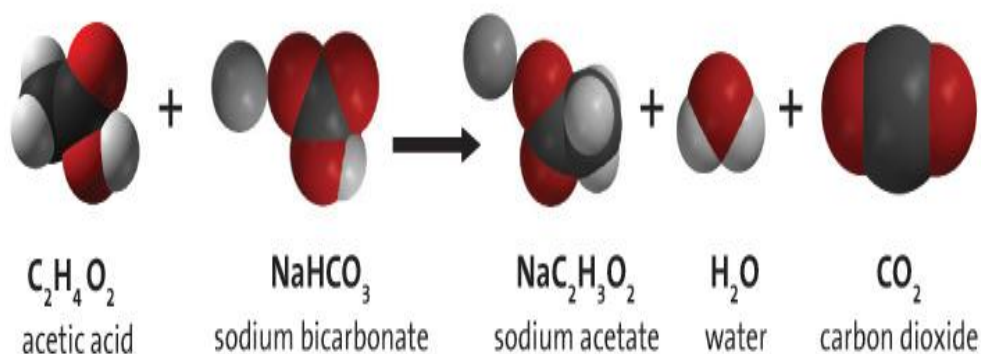


Imagen 2: <http://cluster-divulgacioncientifica.blogspot.com.es/2013/02/reactivo-limitante.html>

Se producirá la reacción y se desprenderán gases que recogeremos en el globo. Si la reacción ha sido suficiente, el gas quedará recogido en el globo. Ese gas será de distinta naturaleza que el aire (dióxido de carbono) y soltando el globo veremos si es más o menos denso que el aire al compararlo con un globo inflado de manera normal.

Análisis de resultados

Elabora la fórmula estructural de reactivos y productos presentes en la reacción

Identificar si la fórmula está balanceada si ¿por qué?
Justifica tu respuesta

Determina la masa de gas obtenido

¿Qué tipo de enlaces presentan los reactivos y los productos?

Calcular el volumen del globo

¿Qué sucede si aumentamos la temperatura del globo?

Conclusiones
Experimento No. 2 Volumen de sólidos irregulares
Materiales y reactivos
Probetas y vasos de precipitado. Agua. Sólidos metálicos irregulares de diferentes tamaños.
Riesgos:
Ninguno.
Descripción
<p>En los sólidos irregulares como, por ejemplo, una piedra, no se pueden medir sus dimensiones para calcular el volumen. Para medir su volumen, se utiliza una probeta o un vaso de precipitado graduado.</p> <ol style="list-style-type: none">Se vierte agua en un vaso de precipitado y se anota el volumen que alcanza (V_1).Se introduce el sólido cuyo volumen se quiere determinar y se observa el volumen que ahora alcanza (V_2).Se calcula la diferencia entre el 2º dato obtenido y el 1º, y se obtiene el volumen del sólido. <p style="text-align: center;">Volumen del sólido = $V_2 - V_1$</p>

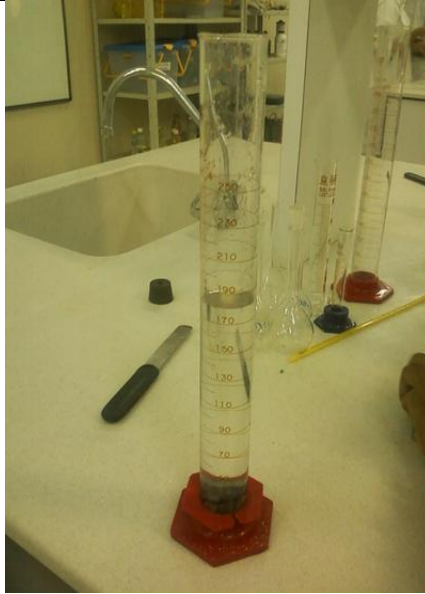


Imagen 1: <https://grupos2.wikispaces.com/densidad>

Análisis de resultados

<p>Elabora un cuadro comparativo de las propiedades físicas y/o químicas de los elementos utilizados en la práctica.</p>	
<p>Qué propiedad permite la determinación del volumen de los objetos utilizados</p>	
<p>Determinar el volumen de los objetos utilizados en diferentes unidades de medida: Galones, Metros cúbicos y gotas (atendiendo que 10 gotas es un cm cúbico)</p>	
<p>¿De qué depende que el tamaño de una gota varíe (argumenta)?</p>	

Conclusiones
Experimento No 3 Solubilidad y temperatura en sólidos y líquidos, y en gases y líquidos.
Materiales
Latas de refrescos con gas. Vasos. Agua caliente y fría. Cucharas. Sal.
Riesgos
Cuidado a manejar el agua caliente.
Descripción
<p>La solubilidad de una sustancia es la máxima cantidad de sustancia que se disuelve en cierta cantidad de disolvente a determinada temperatura. Aunque la cantidad de una sustancia (soluto) que se puede disolver en otra (disolvente), es limitada, en general aumenta con la temperatura, y eso es lo que vamos a trabajar en esta práctica.</p> <p>Solubilidad gas-líquido.</p> <p>Para ello vamos a comparar las burbujas de gas disueltas en un líquido frío y en el mismo líquido a temperatura ambiente.</p> <ol style="list-style-type: none">Para ello se pone previamente (el día antes) en el congelador una lata de gaseosa y otra se deja a temperatura ambiente.Se vierten en vasos transparentes y se observa la cantidad de burbujas de cada líquido: caliente o frío. <p>Solubilidad sólido-líquido.</p>

- i. Poner iguales cantidades de agua fría en un vaso y agua caliente en otro.
- ii. Echar una cucharada de sal en cada vaso y al mismo tiempo remover con la cuchara en ambos vasos. Repetir el proceso hasta que aparezca sal en uno de los vasos.
- iii. Comparar los resultados obtenidos en agua caliente y en agua fría.

Análisis de resultados



¿Qué propiedades físicas y/o químicas del agua se alteran al adicionar sal?

¿Qué cambios en la estructura de la materia se presentan en los átomos que constituyen la sal?

¿Por qué crees que sube el nivel del agua al introducir el sólido en el agua?

Si intentamos medir el volumen de un corcho con este método ¿qué pasaría?

Conclusiones

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Título:		
Compuestos iónicos y covalentes		
Categoría:		
Reacciones químicas		
Introducción		
<p>Los compuestos iónicos disueltos en agua son buenos conductores de la corriente eléctrica, mientras que, algunos compuestos covalentes reaccionan con agua para formar iones y de esta manera conducirán la corriente eléctrica pero con menor intensidad, y otros no la conducirán.</p>		
Alcances y metas de la experiencia:		
Identificar los compuestos iónicos y covalentes en la naturaleza.		
Consulta previa:		
<p>¿En qué consiste la conductividad eléctrica? Características de los compuestos iónicos y covalentes ¿Qué es la electroquímica? consultar unidades de concentración</p>		
Palabras claves:		
Conductividad, carácter iónico, carácter covalente		
Materiales y/o reactivos		
<ul style="list-style-type: none"> - 1 pila de 1.5 volts - solución de cloruro de sodio 50% - 1 foco de linterna 		

- solución de azúcar al 50%
- 2 vasos de precipitados de 50 ml
- agua común
- 1 bombillo led
- Solución de NaOH
- 40 cm de cable dúplex calibre 16

Descripción

- I. Construye un dispositivo para demostrar la conductividad como lo ilustra la imagen No 1



Imagen 1 :<http://www.educaciontecnologica.cl/electricidad.htm>

- II. Preparar soluciones adicionan 5 gramos de cada sustancia en 40 ml de agua.
- III. Introduce las puntas de los cables que quedaron libres, en el vaso que contiene la solución de cloruro de sodio, cuidando que las puntas no se toquen; observa la luminosidad del foco y sigue realizando el mismo

procedimiento para las demás soluciones.

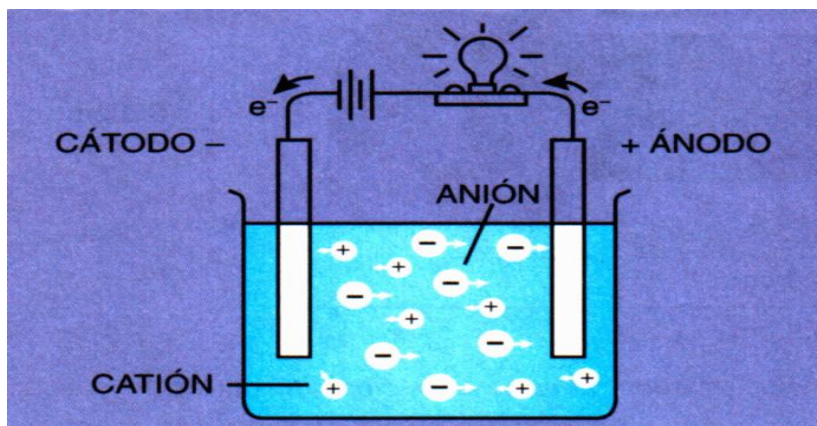




Imagen 2: <http://ricardi.webcindario.com/quimica/eltroqui.htm>

Análisis de resultados:

sustancia	¿El compuesto se disuelve en agua?	¿La solución conduce electricidad?	Tipo de compuesto

¿Por qué se enciende el bombillo?, porque no en cada una de las soluciones?	
¿Cuál es el producto de la disolución de cada una de las sustancias?	
¿Cuál de las sustancias conduce mejor la corriente eléctrica?	

¿Cuál de las soluciones conduce mejor la corriente eléctrica?	
¿Cuál de las soluciones presenta menor conductividad eléctrica?	
¿Cuál es la concentración molar de cada una de las soluciones?	
Identificar cuáles sustancias son iónicas y cuales son covalentes según la experiencia y la concentración previa.	
Conclusiones	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Titulo		
Oxido - reducción ¿ESTÁN ENRIQUECIDOS CON HIERRO METÁLICO LOS CEREALES?		
Introducción		
<p>Se pretende mostrar y poner de relieve que los cereales enriquecidos contienen hierro metálico y que, en nuestro estómago, tiene lugar la reacción de oxidación del hierro metálico a hierro iónico (soluble en solución acuosa) que puede ser absorbido en nuestro organismo. Para ello se utiliza una técnica de identificación de hierro (III) y se diseña una técnica de microescala sencilla que aporta evidencias para distinguir entre hierro metálico y iones hierro (III).</p>		
Palabras claves: Reducción, oxidación		
Reducción, oxidación.		
Consulta previa:		
<p>Elabora la tabla nutricional de los productos que deseas utilizar en esta experiencia.</p> <p>¿Qué son los complejos metálicos?</p>		
Materiales y/o reactivos		
<ul style="list-style-type: none"> • Vaso de precipitados (0,5 L o 1 L) o recipiente similar • Agitador magnético e imán (núcleo magnético blanco) • Pinzas • Colador • Goteros de plástico • Placa con cavidades (pozuelos) • Cereales enriquecidos con hierro (Corn Flakes, Golden Graham, etc.) • Agua 		

- Ácido clorhídrico 6 M
- Solución tiocianato de amonio (0,5 %)

Riesgos

Utilizar guantes durante la realización del experimento como medida de prevención. Tener especial atención al manipular el ácido clorhídrico 6 M puesto que es corrosivo por contacto e inhalación. Evitar el contacto directo con las soluciones de cloruro de hierro (III) y tiocianato de amonio. El hecho de trabajar a microescala minimiza enormemente el riesgo.

Descripción

- Introducir cereales en el vaso de precipitados hasta aproximadamente la mitad de la altura del recipiente y añadir el imán.



Imagen No 1



Imagen No 2



Imagen No 3



Imagen 4



Imagen No 5

Imagen No 1: <http://asulado.co/cereal/11cereal-trigo-canela-tosta-cinnamon.html>

Imagen No 2 :<http://asulado.co/cereal/29cereal-zucaritas-kellogs-15k.html>

Imagen No 3: <http://asulado.co/cereal/9cereal-trigo-canela-tosta-cinnamon.html>

Imagen No 4: <http://cdn.cutypaste.com/wp-content/uploads/2014/11/cereal.jpg>

imagen no 5: <https://quercuslab.es/imaness/665-imaness-agitacion-con-anillo.html>

- Añadir agua hasta que el vaso quede lleno hasta sus tres cuartas partes y colocar el vaso sobre el agitador magnético.

Registrar lo observado:

- iii. Agitar vigorosamente durante 10 minutos aproximadamente.

Registrar lo observado:

- iv. Con ayuda de un colador retirar los cereales que flotan en el interior del recipiente.

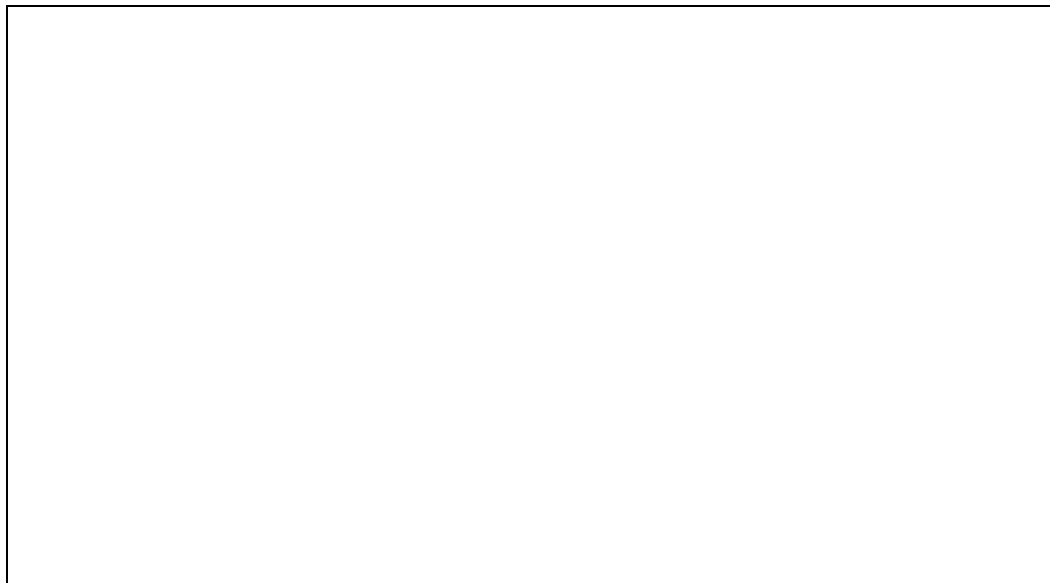
- v. Retirar el vaso de la superficie del agitador magnético y con ayuda de unas pinzas sacar con cuidado el imán. Observar el imán.

Registrar lo observado:

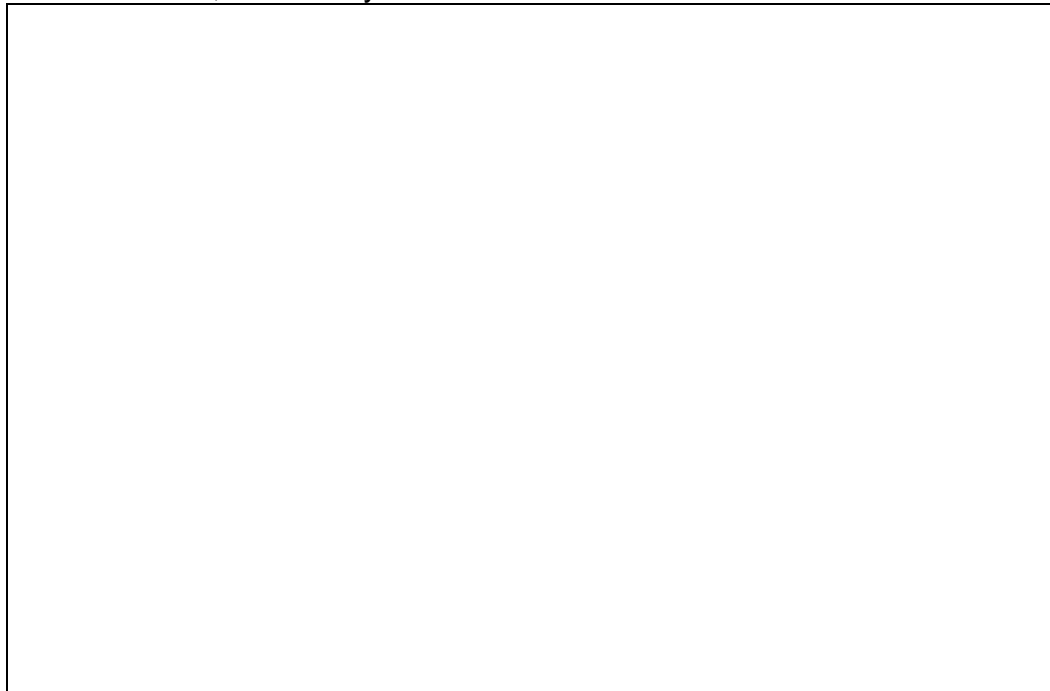
- vi. Colocar una placa de plástico transparente con cavidades sobre un papel blanco.

vii. Colocar en una de las cavidades de la placa de plástico 5 gotas de agua (cavidad A) y en la otro 5 gotas de ácido clorhídrico 6M (cavidad B).

viii. Agregar en cada una de las dos cavidades 5 gotas de solución de tiocianato de amonio.

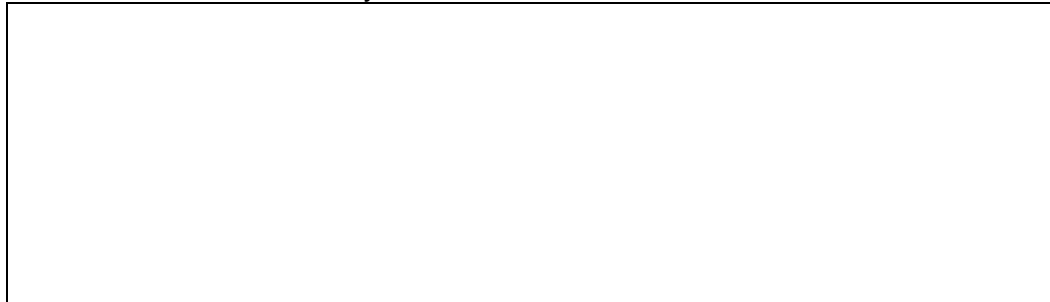


ix. Sumergir el extremo del imán en el pozuelo A y agitar suavemente durante unos minutos, observar y anotar.



x. Limpiar cuidadosamente con agua el extremo del imán (comprobar que siguen observándose las diminutas partículas adheridas al imán).

- xi. Sumergir el extremo del imán en el pozuelo B y agitar suavemente durante unos minutos, observar y anotar.



- xii. Introducir en una de las cavidades de la placa (cavidad C), 5 gotas de agua, 5 gotas de tiocianato de amonio (0,5%) y una gota de cloruro de hierro (III) (0,1%), observar y anotar.



Posibles dificultades, consejos y ensayos complementarios:

Al sacar el imán de dentro del recipiente, es conveniente retirar con el colador la mayor parte de los cereales que se encuentran en suspensión en el líquido, para evitar que estos puedan provocar por rozamiento, la caída del polvo adherido al imán.

Observaciones y sugerencias:

El experimento es fácil de realizar puesto que se lleva a cabo de manera cualitativa y la identificación de iones hierro (III) se realiza a microescala y por comparación con una prueba control. El mismo experimento con finalidad cuantitativa (cálculo de porcentaje de hierro) implicaría partir de cantidades superiores de cereales y determinar la masa del polvo negro adherido al imán.

La identificación de hierro (III) se basa en la formación de un complejo coloreado de color rojo sangre (pentaacua(tiocianato-N)hierro(III), $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$. El hierro metálico no forma el complejo.

- Si el polvo negro adherido al imán es hierro metálico, al sumergirlo en la solución que contiene solo tiocianato de amonio no aparece color.
- Si el polvo adherido al imán estuviera formado por una sal de hierro (III) aparecería color como ocurre en la prueba control en la que en lugar de sumergir el imán, se añade una gota de solución de cloruro de hierro (III)

Análisis de resultados



Determinar la cantidad de hierro obtenido en la práctica, ¿cuántas moles hay?

¿Por qué el hierro es atraído por los imanes?

¿Qué reacción se lleva a cabo en el proceso estudiado entre el tiocianato y el hierro?

Determinar la masa de los cereales en las siguientes unidades: toneladas, arrobas, microgramos, onzas, kilogramos.

Conclusiones

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Título		
Temperatura y velocidad de reacción		
Categoría		
Reacciones Químicas.		
Introducción.		
<p>Las barras de luz química son esas que se doblan, se agitan y producen una luz fluorescente durante horas, sin necesidad de combustión o pilas. Muy útiles para señalización de emergencia, maniobras, lectura de mapas, iluminación submarina, acampadas, pesca nocturna... incluso para el ocio: pulseras y collares que brillan en la oscuridad, cubos y bolas para decorar nuestras bebidas nocturnas y decoración para fiestas.</p> <p>Pero, ¿cómo funcionan?</p> <p>Independientemente de su tamaño o forma todas se basan en el mismo principio: la quimioluminiscencia.</p> <p>El DRAE nos informa que <i>luminiscencia</i> es la “propiedad de despedir luz sin elevación de temperatura y visible casi solo en la oscuridad, como la que se observa en las luciérnagas, los peces abisales, en las maderas y en los pescados putrefactos, en minerales de uranio y en varios sulfuros metálicos”.</p> <p>Entonces, la quimioluminiscencia es la luminiscencia producto de una reacción química.</p> <p>En una reacción química se recombinan los átomos de dos o más sustancias para formar un nuevo compuesto. Según la naturaleza de los reactantes la reacción puede emitir energía. Tal es el caso que nos ocupa.</p> <p>En la barras de luz coexisten dos compuestos químicos que al juntarse reaccionan. Uno de los compuestos, el peróxido de hidrógeno —al que se llama activador— está contenido en una cápsula de cristal pequeña y frágil. Y esta cápsula se encuentra dentro de la barra de polietileno propiamente dicha que contiene un éster de fenil oxalato y un tinte fluorescente que es el que da el color según el producto químico que contenga.</p>		

Al doblar la barra y romper la cápsula las dos sustancias se mezclan. Y lo hacen con mayor rapidez al agitarla. Como resultado se obtienen unos compuestos producto (no importa cuáles) y una emisión de energía (que es lo que nos interesa). Esa energía excita los átomos del tinte fluorescente (sus electrones suben a un nivel energético mayor más alejado del núcleo), para luego volver a recuperar su estado de equilibrio (descendiendo a un nivel energético menor más cercano al núcleo y más estable) proceso que logran desprendiéndose de la energía sobrante en forma de fotones, es decir, produciendo luz sin calor (luz fría).

Tomado de: <http://www.sabercurioso.es/2009/04/26/como-funcionan-barritas-luz-quimica/>

Alcances y metas de la experiencia:

- Repaso acerca de los tipos de reacciones químicas.
- Componentes de una ecuación química.
- Repaso acerca de la conversión de unidades de temperatura.
- Velocidad de reacción.

Consulta previa:

¿Qué sustancia se encuentra en el interior de los bastones de luz, cuál es la fórmula molecular de la sustancia presente?

Es posible que en el interior del basto de luz se esté desarrollando una reacción química, existe algún factor que facilite dicha reacción química.

¿Cómo demostrar que el contenido es un gas, un sólido o un líquido?

¿Cuál es o son las sustancias que constituyen el spray refrigerante?

¿En qué consiste el proceso de luminiscencia y fluorescencia? ¿Qué diferencia existe entre estos dos procesos?

Palabras claves

Luz, temperatura, velocidad de reacción.

Materiales y/o reactivos

- Tres bastones de luz.
- Bolsa con hielo.
- Recipiente para calentar agua-
- Mechero

Riesgos

No existe ningún peligro en el desarrollo de la experiencia, sin embargo se recomienda tener los cuidados necesarios al manipular objetos con altas temperaturas.

Descripción

- a. Se introduce un bastón de luz en agua muy caliente por 5 minutos.

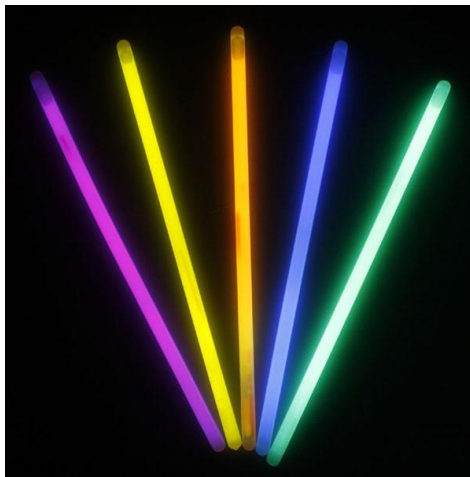


Imagen 1: <http://www.mormonshare.com/feed-items/glow-batons>

- b. Se introduce otro bastón en la bolsa de hielo por 5 minutos.





imagen 2: <http://images.spanish.latinospot.com/data/images/full/9698/cubeta-de-hielo.jpg?w=600>

- c. El tercer bastón se deja a temperatura ambiente.
d. Se flexionan los tres bastones al mismo tiempo y se observa.

Análisis de resultados



¿Describe lo sucedido en cada uno de los bastones?	
¿Tipo de reacción presente en	

el fenómeno descrito?	
¿Cuál es el comportamiento de los bastones frente al cambio de temperatura?	
¿Explica los fenómenos energéticos que suceden en el interior de cada uno de los recipientes?	
¿Qué sucede con las moléculas que constituyen los cuerpos de agua: agua caliente y agua en estado sólido?	
¿Se evidencian cambios antes de doblar los bastones?	
¿Cuál es la temperatura de los cuerpos de agua en K y °F?	
¿Determina los tiempos en diferentes unidades de medida?	
¿En cuál de los tres bastones se evidencia más rápido la reacción química?	
¿En qué momento culmina la reacción?	
Observaciones y sugerencias:	

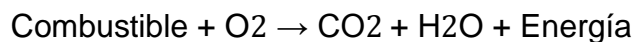
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Título:		
Presión De Vapor		
Categoría:		
Reacciones Químicas		
Introducción		
Al calentar se produce un cambio de estado, pero también una descomposición térmica que origina especies muy reactivas.		
Alcances y metas de la experiencia:		
Consulta previa:		
<p>Fuerza intermoleculares, generalidades de los hidrocarburos</p> <p>¿En qué consiste el concepto de pirólisis?</p> <p>Cambios en la naturaleza (físicos y químicos)</p> <p>¿Cuál es la temperatura de fusión de la parafina?</p> <p>Explique el concepto de pirólisis</p>		
Palabras claves:		
<p>Enlace químico</p> <p>Fuerza intermoleculares</p> <p>Hidrocarburo</p>		
Materiales y/o reactivos		
<ul style="list-style-type: none"> • Mechero bunsen. • Tubo de ensayo. • Pinza de madera. • Cera y agua fría. 		

Riesgos
<p>El propio de calentar un tubo de ensayo, y la bola de fuego es similar a la obtenida con algodón o papel nitrado (nitrocelulosa) utilizado en espectáculos de magia en el que la combustión no deja residuos sólidos. Se recomienda utilizar en principio poca cera y que se realice con profesores experimentados.</p>
Descripción
<p>I. Ponemos unos trozos de vela en un tubo de ensayo y calentamos, comienza la fusión de la parafina componente de la vela que es un hidrocarburo de masa molecular elevada (a partir de $C_{24}H_{50}$) y se están rompiendo enlaces entre las moléculas llamadas enlaces de dispersión de London.</p> <p>II. Si seguimos calentando hasta aproximadamente $400^{\circ}C$, se produce pirólisis en la que se desprende unos vapores blancos y el líquido va adquiriendo una tonalidad amarilla lo que indica que se está produciendo un cambio químico que se interpreta como la ruptura homolítica de enlaces covalentes en la que cada átomo conserva su electrón del enlace, enlaces entre átomos de carbono e hidrógeno y entre átomos de carbono, se originan radicales libres alquilo y radicales hidrógeno que son altamente reactivos.</p> <p>III. Se debe calentar el tubo de ensayo durante dos minutos, y sujetado con las pinzas en posición inclinada y orientándose hacia donde no haya espectadores se introduce en un vaso de agua fría en torno a $10^{\circ}C$. Al poner en contacto el tubo a $400^{\circ}C$ con el agua a $10^{\circ}C$ se produce la ruptura del tubo de vidrio, el agua entra en el interior del tubo y hierve de forma explosiva y dispersa finamente el líquido resultado del calentamiento, se observa un humo blanco y a continuación se produce lo que podríamos llamar una bola de fuego.</p> <p>Esta reacción puede ser alternativa a la explosión de un globo con hidrógeno al acercar la llama, ya que esta experiencia no produce ruido.</p> <p>Puede ocurrir que el tubo de ensayo sea de un vidrio que no resiste el calentamiento y también que no se haya calentado lo suficiente o que sea muy resistente con lo que al introducirlo en el agua solo se agriete el vidrio y entonces el líquido no saldrá expulsado sin dar lugar a la bola de fuego.</p>

Observaciones:	
Análisis de resultados	
¿Cuál es la composición porcentual de cada uno de los átomos presentes de la parafina?	
¿Cuál es la temperatura de fusión de la parafina?	
Establecer los valores de la temperatura de fusión en K y °F	
¿Qué reacciones se llevan a cabo en el proceso?	
¿Por qué la forma de la parafina, al chocar con la superficie del agua?	
Observaciones y sugerencias:	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Título: REACCIONES QUÍMICAS Y TIPOS DE REACCIONES		
Categoría: Reacciones Químicas		
Introducción.		
<p>La estequiometría se encarga de estudiar cuantitativamente los reactivos y productos involucrados en las reacciones químicas, que son procesos mediante los cuales los reactivos cambian para formar uno o más reactivos diferentes. Para que nuestras ecuaciones químicas, (que son la representación escrita de la reacción que está teniendo lugar) se encuentren balanceadas, deben cumplir la ley de conservación de la materia, que nos dice que la misma cantidad de átomos de cada elemento que se encuentra en los reactivos debe estar en los productos, para esto se utilizan los coeficientes estequiométricos que son los que indican la proporción en la que se encuentran.</p> <p>Existen 4 tipos de reacciones:</p> <p>1.- Reacción de Síntesis:</p> $A + B \rightarrow AB$ <p>2.- Reacción de descomposición:</p> $AB \rightarrow A + B$ <p>3.- Reacción de desplazamiento o simple sustitución:</p> $A + BC \rightarrow AC + B$ <p>4.- Reacción de doble desplazamiento o doble sustitución:</p> $AB + CD \rightarrow AD + BC$		

5.- Reacción de combustión



Para esta práctica se llevaron a cabo estos 5 tipos de reacciones. Los resultados se muestran a continuación:

Consulta previa.

- ¿Qué utilidades tiene el peróxido de hidrógeno?
- Consultar los siguientes conceptos de acidez-basicidad e indicar similitudes, diferencias y usos: de Arrhenius, de Lewis y de Bronsted-Lowry. Ilustrar con ejemplos cada una de las teorías.
- ¿Qué es pH y cómo se mide?

Experimento No 1: Reacción de descomposición.**Materiales y reactivos**

Agua oxigenada al 10% y 20%
 Vidrio reloj.
 Gotero.
 1 papa mediana
 Cronometro.

Descripción.

- i. Muchos organismos tienen la enzima catalasa que se encarga de que peróxido de hidrógeno se descomponga rápidamente en agua y oxígeno. El peróxido de hidrógeno es dañino para los seres vivos y debe ser eliminado rápidamente (g):

La ecuación química que representa este fenómeno es la siguiente:



Para este experimento se utilizaron dos rodajas de papa puestas en un vidrio de reloj.

- A una se le adicionan 6 gotas de H_2O_2 al 10%
- A la otra rodaja adicionar 6 gotas de H_2O_2 al 20%.

Análisis de resultados

Esquema a	Observación
Esquema b	Observación
Ajustar la ecuación.	

- ii. Muchos compuestos se pueden descomponer al ser calentados. Para ejemplificar este fenómeno, se usó un gramo de KClO_3 para ser calentado en un tubo de ensayo y así obtener $\text{KCl} + \text{O}_2$. A continuación se muestran los resultados obtenidos de este experimento.

Como ya se dijo, se usó un gramo de clorato de potasio cuya descomposición en oxígeno es de la siguiente manera:

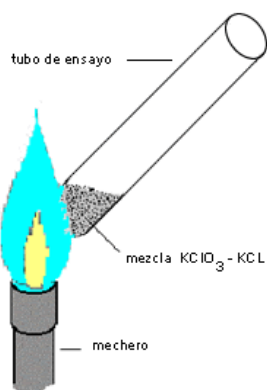
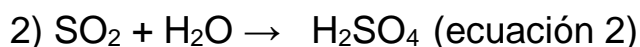


Imagen No 1. <http://docencia.udea.edu.co/cen/tecnicaslaboratorio/02practicas/practica14.htm>

Análisis de los resultados
Ajustar la ecuación
Asignar el nombre a los compuestos presentes en la reacción.
Registrar lo observado cuando a la boca del tubo, por donde está saliendo un "gas".
Experimento 2: Reacciones de síntesis
Materiales y reactivos:
Matraz Erlenmeyer de 250 mL Azufre Cuchara de combustión. Agua. Mechero. Tapón o cualquier otro elemento para evitar la salida del gas. Papel indicador. Encendedor.
Descripción.
Es una reacción en la que dos o más sustancias se combinan para formar un solo producto. Reacciones de Síntesis en la formación de Lluvia ácida Los ácidos de las precipitaciones tienen su origen en la combustión de los materiales fósiles necesario para la obtención de energía (carbón, petróleo, gasolina y combustóleo).

Dichas combustiones arrojan al ambiente grandes cantidades de gases, como CO_2 y óxidos de azufre, SO_x y de nitrógeno, NO_x , que al combinarse en reacciones de síntesis con el vapor de agua que se encuentra en la atmósfera, forman los ácidos que el confieren a la lluvia esa característica de precipitación ácida.

Las reacciones producidas son las siguientes:



- i. Se colocan 50 ml de agua de la llave y unas gotas del indicador anaranjado de metilo en un matraz erlenmeyer de 250 ml. Con el papel indicador, se mide el pH del agua.



Imagen No 2



Imagen No 3

Imagen No 2: <http://www.ebay.com/bhp/glass-erlenmeyer-flask>

Imagen No 3: <http://www.ehu.eus/biomoleculas/ph/medida.htm>

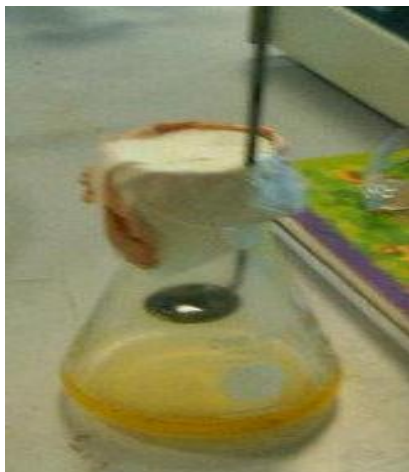
- ii. Se colocó en una cucharilla de combustión 0.5 g de azufre y se calentó a la flama del mechero hasta lograr la combustión (coloración violeta).



Imagen No. 4

Imagen No. 4: http://yarmstrongquimica.blogspot.com.co/2013_10_01_archive.html

- iii. Introducir la cuchara en el matraz que contenía el agua y el indicador y se tomó el tiempo.
- iv. Se cubre la boca del matraz con un tapón horado para evitar la salida del gas y se dejó que reaccionara hasta observar un cambio en la coloración del agua.
- v. Cuando se evidencie el cambio de color, se toma nuevamente el pH final del agua.



Análisis de los resultados



Observación i.

Observación ii.
Observación iii.
Observación iv.
Observación v.
Ajustar las ecuaciones 1 y 2
Elaborar las formulas estructurales de cada uno de los compuestos presentes en las ecuaciones 1 y 2.
Para discutir: Cuál es la razón por la cual cambia el pH de la solución.

Experimento No. 3. Reacción de Sustitución simple	
Materiales y reactivos	
<p>Ácido clorhídrico concentrado. Diferentes metales (Cobre, Hierro, Aluminio, Estaño, Plata) Gradilla. 6 tubos de ensayo Pipeta de 5 ml</p>	
Descripción.	
<p>i. Colocar 3 ml de ácido clorhídrico en cada uno de los tubos de ensayo. ii. Marcar los tubos de acuerdo al metal que deseas adicionar. (Cu, Fe, Al, Sn, Ag) iii. Adicionar un gramo del metal que corresponde a cada tubo. Tomar el tiempo de la reacción.</p>	
Análisis de resultados.	
<ul style="list-style-type: none"> • Plantear la ecuación para cada una de las reacciones: 	
a.	
b.	
c.	
d.	
e.	
<ul style="list-style-type: none"> • Escribir los nombres de los productos obtenidos en cada una de las reacciones. 	
a.	
b.	
c.	
d.	
e.	
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los estados de oxidación para cada una de las sustancias presentes en cada reacción química. 	
a.	
b.	
c.	
d.	
e.	
Ordenar las reacciones en función del tiempo que tardo el proceso.	
1.	
2.	

3.																		
4.																		
5.																		
<p>¿Qué puedes concluir de los procesos anteriores?</p> <p>¿Por qué unos metales reaccionan con el ácido y otros no?</p> <p>¿A qué se debe el orden de reacción establecido en la práctica?</p>																		
Experimento No. 4 Sustitución doble.																		
Materiales y reactivos																		
<p>Mármol</p> <p>Ácido clorhídrico concentrado</p> <p>1 tubo de ensayo</p> <p>1 pipeta de 5 ml</p> <p>1 gradilla</p>																		
Descripción																		
Colocar una pequeña cantidad de mármol (carbonato de calcio) en un tubo de ensayo y se le añadir 4 ml de ácido clorhídrico.																		
Análisis de resultados																		
Ajustar la ecuación.																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Reactivos</th> <th>Productos</th> <th>Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Peso molecular de cada reactivo</td> <td colspan="2">Peso molecular de cada producto</td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td>Masa total de los reactivos</td> <td colspan="2">Masa total de los productos</td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> </tbody> </table>	Reactivos	Productos	Observaciones				Peso molecular de cada reactivo	Peso molecular de cada producto					Masa total de los reactivos	Masa total de los productos				
Reactivos	Productos	Observaciones																
Peso molecular de cada reactivo	Peso molecular de cada producto																	
Masa total de los reactivos	Masa total de los productos																	

Conclusiones	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Título:		
NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS		
Categoría:		
Reacciones Químicas		
Introducción		
<p>-El hidróxido de magnesio, es comúnmente utilizado como antiácido o como laxante. Se obtiene al mezclar óxido de magnesio con agua, también es el tercero más abundante disuelto en el agua del mar.</p> <p>El magnesio es el séptimo elemento más abundante en la corteza terrestre, sin embargo no se encuentra libre, aunque entra en la composición de más de 60 minerales, siendo los más importantes industrialmente los depósitos de dolomía, dolomita, magnesita, brucita, carnalita y olivino.</p> <p>En EE. UU. el metal se obtiene principalmente por electrólisis del cloruro de magnesio, método que ya empleaba Robert Bunsen, obtenido de salmueras, boquerones y agua de mar.</p> <p>-De entre los óxidos de azufre (se han encontrado más de una docena), el dióxido de azufre, SO_2, y el trióxido de azufre, SO_3, son los más importantes.</p> <p>El dióxido de azufre es el óxido más común y uno de los más importantes. Es un gas incoloro, denso, de olor intenso, tóxico (máximo tolerado por los humanos 5 ppm y para los vegetales 1 ppm).</p> <p>Es un compuesto muy soluble en agua, aunque no se ha detectado la formación del ácido sulfuroso aunque sí existen sus correspondientes sales.</p>		

Alcances y metas de la experiencia:
Sintetizar compuestos inorgánicos
Consulta previa:
Definición de ácidos e hidróxido Qué factores afectan la velocidad de reacción Definición de ácido y base según Arrhenius y Bronsted Lowry ¿Qué es el PH?
Palabras claves:
Concepto de acidez y basicidad
Materiales y/o reactivos
Alcohol antiséptico Cuchara de combustión Azufre Agua Una bayetilla Jabón en polvo o líquido Papel tornasol- rojo y azul Ácidos Fósforos o encendedor Beaker Mechero Pinzas Cinta de magnesio Fenolftaleína
Riesgos
Cuidado con los ácidos y los hidróxidos Utilizar bata, guantes y lentes de protección.

Descripción

I. Tomar 3 cm de la cinta de magnesio con la pinzas y la colocarla en el fuego, hasta quemarla, que nos quedó lo colocamos en el vaso. Y como resultado nos quedó el óxido de magnesio con un color blanco y quemado.



Imagen1 <http://www2.uni-siegen.de/~pci/versuche/spanish/v44-3.html>

II. En el óxido de Mg que obtuvimos en el ejercicio anterior le agregamos un poco de agua y lo agitamos lo partimos hasta que se disuelva y queden unas pequeñas partículas en el interior.

Empezamos a identificar las sustancia formada con el papel tornasol y luego lo probamos con la Fenolftaleína

Después vamos a notar un cambio de color en el papel tornasol azul y rojo. En el azul como un poco más claro y en lo último como morado, y en el papel rojo notamos un cambio como más oscuro.

En la Fenolftaleína podemos observar que ocurre algo distinto, que cuando agregamos unas gotas de Fenolftaleína al óxido de Mg ocurre un cambio de color que es Morado.

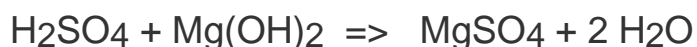
III. Prendemos el mechero con el alcohol, colocamos un poco de azufre en la cuchara de combustión y luego proseguimos a calentarla hasta que llegue el punto en que produzca vapores. colocar la cuchara en el Beaker y recogemos los vapores. Tapando el vaso con una hoja de papel. Ahí recogimos los vapores



Imagen 2: http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/analysis_analyses.html?mediapopup=40347890

IV. Con los vapores que recogimos en el ejercicio anterior en el Beaker le agregamos por un orificio un poco de agua. Lo agitamos hasta que veamos que se forma como una mezcla amarilla.



Luego lo probamos con el papel tornasol azul, y podemos observar que al mezclar lo con el líquido amarillo que nos había quedado tomo un color como más claro, luego lo probamos con la Fenolftaleina y como resultado pudimos observar que no tuvo ningún cambio.



Observaciones y sugerencias:

¿Cuál es la fórmula de cada uno de los compuestos?	
Nombrar todas las sustancias presentes en los tres tipos de nomenclaturas	
Ajustar las ecuaciones de los pasos uno, dos, tres y cuatro.	
Determinar la cantidad en gramos de los reactivos y productos.	
¿Cuál es el estado de oxidación de todos los elementos (átomos) presentes en la experiencia?	
¿Cuál es el resultado producto de la reacción entre el hidróxido y ácido obtenido?	
Determinar el PH de cada una de las reacciones.	
e	

Conclusiones

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANGELA RESTREPO MORENO	
Área	Ciencias Naturales. Química	Grado 10
Docente	Nefer José Ortega Morales	Periodo
Título: Leyes de los gases.		
Categoría: Reacciones Químicas		
Introducción		
<p>Los gases, como toda la materia, tienen masa (y por tanto, peso) y volumen. Su densidad es muy pequeña comparándola con la de los líquidos y los sólidos.</p> <p>No tienen forma fija porque toman la forma del recipiente que los contiene; por tanto, cambian de forma al pasar de un recipiente a otro, pero ocupando siempre el volumen total.</p> <p>Los gases cambian fácilmente el volumen, porque se comprimen y se expanden fácilmente. Sin embargo, no se pueden comprimir totalmente, porque ejercen presión contra las paredes del recipiente donde se encuentran, y esa presión aumenta a medida que disminuye el volumen.</p> <p>Se difunden totalmente unos en el interior de otros, es decir, se mezclan entre sí con gran facilidad.</p> <p>Los gases, como toda materia, tienen temperatura. Esta, por supuesto, cambia: sube cuando calentamos el gas, cuando se le da energía, y baja cuando se le quita energía.</p> <p>Al igual que la temperatura, al calentar el gas otras propiedades, como el volumen y la presión, tienden a aumentar. La masa y el peso, en cambio, se mantienen igual.</p>		
Alcances y metas de la experiencia:		
<p>La obtención de gases por acción de procesos químicos es utilizada para disminuir gastos y producir efectos significativos en la industria y el comercio de los mismos.</p>		

Consulta previa:
¿Qué es un gas? ¿Cuáles son las propiedades de los gases? ¿Cómo varía el comportamiento de los gases en función de la presión, la temperatura y la cantidad de moléculas? ¿Consultar las leyes de los gases?
Palabras claves:
Presión temperatura, volumen, gas ideal.
Materiales y/o reactivos
Un Globo. Recipiente. Bicarbonato de sodio. Ácido acético. Heladera. Microondas. Regla. Balanza.
Riesgos
Tener cuidado en la manipulación del microondas
Descripción
Ley de Charles: a mayor temperatura, mayor volumen de un gas. <ol style="list-style-type: none">Obtener gas a partir de la reacción de 50 ml de ácido acético y 10 gramos de bicarbonato de sodio.Para ello coloca los 10 gramos de bicarbonato de sodio dentro del globo, vierte lentamente sobre el vinagre que está contenido en el matraz.



Imagen No 1:

<http://www.ojocientifico.com/sites/www.ojocientifico.com/files/Experimentos-sencillos-para-ni%C3%B1os-1.jpg>

- iii. Liberar el globo del matraz y anudarlo.
- iv. Introducir el gas por media hora dentro del refrigerador. Sacarlo y medir su volumen, utilizando

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3$$

- v. Ley de Boyle: Obtener gas a partir de la reacción de 40 ml de ácido acético y 15 gramos de bicarbonato de sodio.
- vi. Ley de Gay-Lusaac: Obtener gas a partir de la reacción de 30 ml de ácido acético y 28 gramos de bicarbonato de sodio.

Ley de Charles

Al aumentar la temperatura, el volumen del gas aumenta y al disminuir la temperatura, el volumen del gas disminuye.

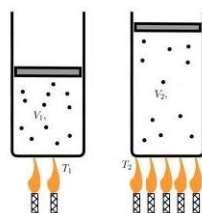


Imagen 2 <http://leyesdelosgases1.blogspot.com.co/2010/11/ley-de-charles.html>

Ley de Boyle

A temperatura constante, el volumen de una masa fija de gas es inversamente proporcional a la presión que este ejerce.

Imagen 3: <http://www.fisimat.com.mx/ley-de-boyle-mariotte/>

Ley de Gay Lussac

Establece que la presión de un volumen fijo de un gas, es directamente proporcional a su temperatura.

Imagen 4: <http://danielsky.webnode.com.ve/news/ley-de-gay-lussac/>

Análisis de resultados

¿Qué efecto tiene la temperatura en las partículas del gas?	
¿Qué efecto tiene la temperatura en el volumen del gas?	
¿Qué efecto tiene la presión en el volumen del gas?	

¿En cuál de los tres globos se obtiene mayor volumen?	
¿En cuál de los tres volúmenes se obtiene menor gas? ¿Por qué?	
¿Siguiendo la ley de la conservación de la materia qué sucede si adicionamos más bicarbonato de sodio, según la ley de Charles?	
¿Siguiendo la ley de la conservación de la materia qué sucede si adiciono más bicarbonato de sodio, según la de Boyle?	
¿Qué sucede en el globo si adicionamos más cantidad de bicarbonato?, según la ley de Gay Lussac	
Determinar los moles de gas (CO ₂) obtenidos en cada uno de los casos.	
¿Qué característica tiene las sustancias presentes?	
Conclusiones:	

Bibliografía

Experimento No 1

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

Experimento No 2

<https://sites.google.com/site/oaxacaenlaceionico/experimentos>

Experimento No 3

<http://www.cienciaenaccion.org/es/2016/experimento-223/experimentos-de-quimica-en-contexto-estan-enriquecidos-.html>

Experimento No 4

<http://www.cienciaenaccion.org/es/2014/experimento-233/experimentos-de-quimica-en-contexto-estan-enriquecidos-.html>

Experimento No 5

<http://www.cienciaenaccion.org/es/2014/experimento-253/experimentos-de-quimica-en-contexto-estan-enriquecidos-.html>

Experimento No 6

<http://quimexequipo8.blogspot.com.co/2013/02/practica-9.html>

Experimento No 7

<http://tatiana1696.blogspot.com.co/2012/03/trabajo-de-quimica.html>

Experimento No 8

<http://www.cienciaenaccion.org/es/2014/experimento-227/experimentos-de-quimica-en-contexto-estan-enriquecidos-.html>

